ALLEGATO ALLA DELIBERA N. 142 DEL 7 FEBBRAIO 2025

REGIONE AUTONOMA
FRIULI VENEZIA GIULIA

PGT - Variante 1

Rapporto Preliminare di VAS



gennaio 2025

GERMANA BODI | Ingegnere per l'ambiente e il territorio

Il presente documento è stato redatto:

Ing. Germana Bodi

Con la collaborazione di:

Biosfera Srl – Agr. Dott. Marco Vecchiato e Dott. For. Davide Pasut, per la sezione riguardante la biodiversità, gli ecosistemi e le prime indicazioni relative alla Valutazione di Incidenza Ambientale (VINCA)

Servizio Pianificazione Paesaggistica, Territoriale e Strategica della Direzione Centrale Infrastrutture e Territorio, per il supporto e la supervisione.

Un sentito ringraziamento a:

Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente del Friuli Venezia Giulia (ARPA FVG) per il materiale fornito, che ha contribuito in modo determinante alla caratterizzazione del contesto ambientale.

Trieste, gennaio 2025

SOMMARIO

1 INTRODUZIONE 7

1.1 Il Rapporto preliminare: la fase di scoping 7

2 IL PROCESSO DI VAS PER IL PIANO DEL GOVERNO DEL TERRITORIO 9

2.1 Il quadro normativo di riferimento per il processo di valutazione 9

2.2 La VAS per la Variante al PGT 11

3 LA FASE DI PARTECIPAZIONE 20

3.1 Incontri per la fase di partecipazione della Variante del PGT 20

4 INQUADRAMENTO GENERALE DELLA VARIANTE AL PGT 31

4.1 Il PGT del 2013 31

4.1.1 Contenuti e struttura del Piano 31

4.1.2 Considerazioni finali ed elementi di criticità ambientale 38

4.1.3 Temi di approfondimenti derivanti dall'attuazione del Piano 41

4.2 La prima Variante al PGT 42

4.2.1 Linee guida per la redazione della Variante al PGT 42

4.2.2 Principali contenuti della Variante al PGT 45

4.2.3 Proposta relativa alla Struttura degli obiettivi della Variante al PGT 47

5 RAPPORTO CON ALTRI PIANI E PROGRAMMI 62

6 INDIVIDUAZIONE DEGLI OBIETTIVI DI SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE 66

6.1 Riferimenti di livello internazionale e comunitario 67

6.1.1 Agenda 2030 per lo Sviluppo Sostenibile 67

6.1.2 Green Deal Europeo 69

6.1.3 Next Generation EU 71

6.1.4 Strategia europea della Biodiversità per il 2030 72

6.1.5 Strategia europea del Suolo per il 2030 73

6.1.6 Strategia europea di adattamento ai cambiamenti climatici 74

6.1.7 Nuova Direttiva Europea sulla qualità dell'aria 75

6.2 Riferimenti di livello nazionale 76

6.2.1 La Strategia Nazionale di Sviluppo Sostenibile 76

6.2.2 Strategia Nazionale di adattamento ai cambiamenti climatici 89

6.2.3 Green new deal italiano 89

6.2.4 La Strategia Nazionale per la Biodiversità al 2030 90

6.3 Riferimenti di livello regionale 95

6.3.1 Strategia per lo sviluppo sostenibile della Regione Autonoma FVG 95

6.3.2 FVG Green 97

6.4 Obiettivi di sostenibilità ambientale della Variante 99

7 VERIFICA DI COERENZA VERTICALE 105

8 STATO ATTUALE DELL'AMBIENTE _____ 138

8.1 Aspetti ambientali e contesto di riferimento 138
8.1.1 Percorso metodologico 139
8.1.2 Aspetti ambientali interessati 139
8.1.3 Ambito di indagine territoriale 141
8.1.4 Valutazioni delle criticità ambientali 141
8.1.5 Sintesi delle risposte/indirizzi chiave e primi indicatori di monitoraggio del contesto 142
8.2 Tendenza del contesto ambientale in assenza della Variante del PGT 143
8.3 Inquadramento territoriale 144
8.4 Clima 146
8.4.1 Temperatura 146
8.4.2 Precipitazioni 148
8.4.3 Ventosità 152
8.4.4 Radiazione solare 155
8.4.5 Indici bioclimatici per il Friuli Venezia Giulia 157
8.4.6 Schede climatiche territoriali 158
8.5 Cambiamenti climatici 160
8.5.1 Cambiamenti climatici nel Friuli Venezia Giulia 160
8.5.2 Proiezioni climatiche nel Friuli Venezia Giulia 161
8.5.3 Criticità e indirizzi chiave di risposta 169
8.5.4 Scheda di sintesi - Cambiamenti Climatici - Criticità, risposte e indicatori 181
8.6 Qualità dell'aria 183
8.6.1 Inquinamento atmosferico 183
8.6.2 La normativa italiana, le Linee guida OMS e la Nuova Direttiva Europea 183
8.6.3 Qualità dell'aria in Regione Friuli Venezia Giulia 184
8.6.4 INEMAR 197
8.6.4.1 Contributo delle emissioni alla qualità dell'aria, per settori di attività 203
8.6.5 Conclusioni 208
8.6.6 Criticità e indirizzi chiave di risposta 210
8.6.7 Impatti odorigeni 211
8.6.8 Scheda di sintesi - Qualità dell'aria - Criticità, risposte e indicatori 212
8.7 Acque 214
8.7.1 Acque interne superficiali e sotterranee 214
8.7.1.1 Individuazione dei corpi idrici superficiali 214
8.7.1.2 Qualità delle acque superficiali interne 219
8.7.1.3 Individuazione dei corpi idrici sotterranei 225
8.7.1.4 Qualità dei corpi idrici sotterranei 229
8.7.2 Conclusioni 235
8.7.3 Criticità e indirizzi chiave di risposta 235
8.7.4 Acque marino costiere e di transizione 238
8.7.4.1 Individuazione corpi idrici marino costiere e di transizione 238
8.7.4.2 Qualità delle acque marino costiere e di transizione 242
8.7.5 Criticità e indirizzi chiave di risposta 246
8.7.6 Scheda di sintesi - Acque - Criticità, risposte e indicatori 249
8.8 Suolo 251

8.8.1 Il suolo e le sue funzioni ecosistemiche ... 251
8.8.2 Il Consumo di suolo ... 252
8.8.2.1 Numeri e tendenze del consumo di suolo a livello nazionale ... 253
8.8.2.2 Numeri e tendenze del consumo a livello regionale e comunale ... 256
8.8.3 Uso del suolo ... 263
8.8.4 Valore del suolo ... 272
8.8.5 Degrado del suolo ... 273
8.8.5.1 Qualità dei suoli e contaminazioni ... 274
8.8.5.2 Siti inquinati di Interesse Nazionale (SIN) ... 275
8.8.6 Pressioni del suolo ... 278
8.8.7 Criticità e indirizzi chiave di risposta ... 278
8.8.8 Scheda di sintesi - Suolo - Criticità, risposte e indicatori ... 281
8.9 Pericolosità Naturali ... 284
8.9.1 Pericolosità geologica in Regione ... 284
8.9.2 Rischio frana ... 285
8.9.3 Sinkhole ... 290
8.9.4 Rischio alluvione ... 292
8.9.5 Rischio valanghivo ... 296
8.9.6 Rischio sismico ... 300
8.9.7 Rischio incendio ... 301
8.9.8 Conclusioni ... 302
8.9.9 Scheda di sintesi – Rischi naturali - Criticità, risposte e indicatori ... 303
8.10 Rischi antropici ... 305
8.10.1 Rischio industriale ... 305
8.10.2 Riposte e indirizzi chiave ... 310
8.10.3 Scheda di sintesi – Rischi antropici- Criticità, risposte e indicatori ... 311
8.11 Agenti fisici – Radiazioni non ionizzanti ... 312
8.11.1 Le radiazioni non ionizzanti ... 312
8.11.2 Infrastrutture di comunicazione elettronica ... 312
8.11.3 Infrastrutture energetiche lineari ... 316
8.11.4 Criticità e indirizzi chiave di risposta ... 319
8.12 Agenti fisici - Radiazioni ionizzanti - Radon ... 322
8.12.1 Il rischio radon nel Friuli Venezia Giulia: un problema di salute pubblica ... 322
8.12.2 Criticità e indirizzi chiave di risposta ... 324
8.13 Agenti fisici – Inquinamento acustico ... 325
8.13.1 Clima Acustico nella Regione Friuli Venezia Giulia ... 325
8.13.2 Piani di classificazione acustica dei comuni ... 325
8.13.3 Criticità e indirizzi chiave di risposta ... 327
8.13.4 Scheda di sintesi – Agenti fisici - Criticità, risposte e indicatori ... 328
8.14 Rifiuti ... 330
8.14.1 Rifiuti urbani ... 330
8.14.2 Rifiuti da apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE) ... 332
8.14.3 Rifiuti speciali ... 333
8.14.4 Il problema amianto ... 335
8.14.5 Scheda di sintesi – Rifiuti - Criticità, risposte e indicatori ... 338

8.15 Biodiversità 339
8.15.1 Aree protette e tutelate in FVG 342
8.15.2 Valutazione ecologico-ambientale 347
8.15.3 Farmland Bird Index 352
8.15.4 Rete Ecologica Regionale (RER) 353
8.15.5 Verde urbano 354
8.15.6 Criticità e indirizzi di risposta 355
8.15.7 Scheda di sintesi - Biodiversità - Criticità, risposte e indicatori 357
8.16 Paesaggio 358
8.16.1 Ambiti di paesaggio della Regione 358
8.16.2 Scheda di sintesi – Paesaggio - Criticità, risposte e indicatori 363
8.17 Demografia 365
8.17.1 Andamento della popolazione 365
8.18 Infrastrutture di mobilità 369
8.18.1 La rete infrastrutturale a scala interregionale 369
8.18.2 Piani verso una rete integrata di mobilità 370
8.18.3 La mobilità lenta 371
8.18.4 Criticità e indirizzi di risposta 373
8.18.5 Scheda di sintesi – Mobilità - Criticità, risposte e indicatori 375
8.19 Salute 377
8.19.1 Scheda di sintesi – Salute umana - Criticità, risposte e indicatori 387

9 SINTESI DELLE CRITICITÀ AMBIENTALI E INDIRIZZI DI RISPOSTA 388

10 METODOLOGIA DI IDENTIFICAZIONE E VALUTAZIONE DEGLI EFFETTI DELLA VARIANTE 393

10.1 Metodologia di valutazione degli effetti ambientali delle azioni della Variante 393
10.2 Metodologia di valutazione territoriale di tipo cartografico 394
10.2.1 Finalità 394
10.2.2 Cartografia di analisi 394
10.2.3 Strumento Cartografico e Analisi Map-Overlay 395
10.2.4 La Carta di Sintesi come strumento operativo 396
10.2.5 Limiti d'uso della metodologia 398
10.2.6 Applicazioni della Metodologia di Analisi 399
10.2.6.1 Scenari della Variante al PGT 399
10.2.6.2 Utilizzo per la VAS della Variante al PGT 399
10.2.6.3 Supporto alle VAS dei Piani di Area Vasta a livello regionale 399
10.2.6.4 Supporto alle VAS dei Piani Regolatori Comunali 400
10.2.7 Schemi bozza per l'elaborazione delle cartografie di analisi 400
10.3 Misure di prevenzione, mitigazione e compensazione 406
10.4 Considerazioni sui possibili effetti transfrontalieri e interregionali 406

11 PRIME INDICAZIONI SUGLI SCENARI ALTERNATIVI DELLA VARIANTE AL PGT 414

12 VALUTAZIONE DI INCIDENZA 416

12.1 Breve contesto normativo 416

12.2 Le (nuove) misure di conservazione 416
12.3 Integrazione procedurale 417
12.4 Ambito di applicazione e di influenza 418
12.5 Confronto preliminare tra Obiettivi di Piano e Obiettivi di Conservazione 423
12.6 Individuazione preliminare dei contenuti della Vinca di Livello 2 429

13 PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE (PMA) DI VAS ____ 434

13.1 Misurazione della sostenibilità della Variante al PGT 434
13.2 Prime indicazioni del PMA della Variante al PGT 436
13.3 Indicazioni preliminari di correlazione tra obiettivi di sostenibilità, obiettivi di pino, indicatori e target 441
13.4 Proposta di indice ragionato per il rapporto di monitoraggio ambientale 458

14 PROPOSTA DI INDICE DEL RAPPORTO AMBIENTALE ____ 459

15 BIBLIOGRAFIA ____ 462

16 WEBGRAFIA ____ 467

1 INTRODUZIONE

1.1 Il Rapporto preliminare: la fase di scoping

La "valutazione degli effetti di determinati piani e programmi sull'ambiente" è stata introdotta dalla Direttiva Europea 2001/42/CE, nota come Direttiva VAS, entrata in vigore il 21 luglio 2001. Questa direttiva ha dato un contributo rilevante all'implementazione delle strategie comunitarie per lo sviluppo sostenibile, promuovendo l'integrazione delle considerazioni ambientali nei processi decisionali strategici legati a piani e programmi con potenziali impatti significativi sull'ambiente.

A livello nazionale, la Direttiva è stata recepita tramite il D.lgs. 152/2006 (parte seconda), entrato in vigore il 31 luglio 2007 e successivamente modificato. L'art. 4 del D.lgs. 152/2006 afferma che la valutazione ambientale di tali piani e programmi mira a garantire un elevato livello di protezione ambientale e a facilitare l'integrazione delle considerazioni ambientali nell'elaborazione, adozione e approvazione degli strumenti pianificatori, con l'obiettivo di promuovere uno sviluppo sostenibile.

La Valutazione Ambientale Strategica (VAS) è quindi uno strumento essenziale per integrare gli aspetti ambientali nel processo di definizione e attuazione di piani e programmi con potenziali impatti significativi sull'ambiente e sul patrimonio culturale. La VAS garantisce che gli effetti ambientali siano presi in considerazione in ogni fase, dall'elaborazione all'adozione e approvazione, fino alla successiva attuazione e monitoraggio.

In un'ottica di sviluppo sostenibile, le politiche e le scelte pianificatorie devono fondarsi sul principio di precauzione, perseguendo obiettivi di tutela ambientale, protezione della salute umana e gestione responsabile delle risorse naturali.

Il presente Rapporto ambientale preliminare (di seguito denominato RAP) segna l'avvio del processo di VAS a supporto della Variante al Piano del Governo del Territorio (di seguito denominato PGT) e ha la funzione di facilitare la consultazione pubblica, permettendo la definizione dell'ambito di influenza della Variante. Questa fase, chiamata "scoping" rappresenta un momento cruciale nel processo di VAS, poiché definisce l'inclusione della dimensione ambientale nel piano, stabilendo gli elementi essenziali del contesto territoriale, gli obiettivi di sostenibilità e le metodologie di valutazione di coerenza con gli obiettivi di sostenibilità.

Viene inoltre effettuata una prima individuazione di Piani e Programmi con cui sarà effettuata la valutazione di coerenza esterna in fase di rapporto ambientale. Durante questa fase, si concordano le informazioni da includere nel rapporto ambientale (di seguito denominato RA) e una prima individuazione degli indicatori di monitoraggio da utilizzare per l'analisi di contesto. Viene inoltre anticipata la metodologia che sarà utilizzata nel RA per la valutazione delle azioni della Variante e una metodologia di analisi cartografica per effettuare valutazioni più specifiche di carattere territoriale.

La fase di scoping, che ha inizio con la predisposizione del rapporto preliminare e che si conclude con l'inclusione dei contributi proposti dai soggetti compenti in materia ambientale coinvolti durante la fase consultiva, è finalizzata a mettere in luce tutti gli elementi essenziali della base di conoscenza fondamentale al conseguimento degli obiettivi della Variante, ossia, in generale: il contesto territoriale di riferimento, gli attori ed i soggetti coinvolti, gli obiettivi di sostenibilità ambientale ai vari livelli, le metodologie per le valutazioni di coerenza con gli altri strumenti di pianificazione e programmazione e per la valutazione degli effetti della Variante sull'ambiente.

Nell'ambito del processo di VAS, quindi, lo scoping rappresenta l'avvio del percorso mirato a concordare le modalità di inclusione della dimensione ambientale nella Variante, puntando all'individuazione dell'ambito di influenza, definendo preventivamente le informazioni da includere nel rapporto ambientale ed il loro livello di dettaglio e prospettando gli indicatori da utilizzare per l'analisi di contesto.

Si tratta di una fase dialogica che coinvolge Pubbliche Amministrazioni ed Enti pubblici, ritenuti interessati agli impatti ambientali derivanti dall'attuazione del Piano, in virtù delle loro competenze specifiche nel settore. Lo scopo è mettere i soggetti competenti in materia ambientale nelle condizioni di poter proporre i loro contributi e/o esprimere un parere sugli argomenti trattati coinvolgendo le Autorità preposte e gli enti territoriali, inclusi quelli transfrontalieri.

L'elenco dei soggetti competenti in materia ambientale, come stabilito dall'articolo 6, comma 1, lettera s) del D.lgs. 152/2006, è definito tramite deliberazione della Giunta regionale e riportato nel par. 2.2 dedicato del presente documento.

In questo rapporto sono stati delineati i seguenti contenuti:

- l'impostazione del processo di VAS, con l'elenco degli attori e dei soggetti coinvolti;
- una descrizione sintetica della struttura e dei contenuti del PGT 2013, le considerazioni finali e le criticità emerse dal relativo processo di VAS, le Linee guida, i principali contenuti e il quadro degli obiettivi generali e specifici di riferimento per l'elaborazione della Variante al PGT;
- l'individuazione degli obiettivi di sostenibilità ambientale con cui viene effettuata un'analisi delle coerenze con gli obiettivi generali e specifici della Variante al PGT;
- l'individuazione di strumenti normativi e di pianificazione, sia a livello regionale (coerenza esterna orizzontale), sia a livello internazionale, comunitario e nazionale (coerenza esterna verticale) con cui nel RA saranno effettuate tali verifiche di coerenza;
- le componenti ambientali che caratterizzano il contesto di riferimento regionale su cui la Variante potrà avere potenziali effetti ambientali. Ciascuna tematica è accompagnata da risposte alle criticità individuate e una prima proposta di indicatori di monitoraggio di contesto a corredo;
- una proposta della metodologia di valutazione degli effetti sull'ambiente della Variante che verrà sviluppata nel Rapporto Ambientale e la considerazione delle possibili alternative;
- una prima indicazione degli eventuali effetti ambientali transfrontalieri e interregionali;
- una proposta di indice per il Rapporto Ambientale, conforme all'articolo 13, comma 1 del D.lgs. 152/2006, con una descrizione sintetica dei contenuti previsti per i singoli capitoli.

Infine, va evidenziato che, in conformità con l'articolo 10, comma 3 del D.lgs. 152/2006, la VAS include anche la valutazione di incidenza. Per questo motivo, nel Rapporto Ambientale saranno inseriti gli elementi richiesti dalla normativa di settore, come previsto dall'allegato G al DPR 357/1997 e in particolare secondo i contenuti della DGR n. 1183/2023.

2 IL PROCESSO DI VAS PER IL PIANO DEL GOVERNO DEL TERRITORIO

2.1 Il quadro normativo di riferimento per il processo di valutazione

La valutazione ambientale di Piani e Programmi che possono avere effetti significativi sull'ambiente è stata introdotta dalla **Direttiva 2001/42/CE** "Direttiva del Parlamento europeo e del Consiglio concernente la valutazione degli effetti di determinati piani e programmi sull'ambiente". Il suo l'obiettivo è quello di garantire un elevato livello di protezione dell'ambiente e di contribuire all'integrazione di considerazioni ambientali all'atto dell'elaborazione e dell'adozione di piani e programmi al fine di promuovere lo sviluppo sostenibile, assicurando che, ai sensi della presente direttiva, venga effettuata la valutazione ambientale di determinati piani e programmi che possono avere effetti significativi sull'ambiente.

I punti fondamentali che caratterizzano il processo valutativo proposto nella direttiva VAS, sono fondamentalmente:

- l'importanza dell'applicazione del processo sin dalla fase preparatoria e soprattutto durante le fasi decisionali dell'iter formativo del Piano o Programma;

- la redazione di un apposito rapporto ambientale contestualmente allo sviluppo del progetto di Piano o Programma;

- il ricorso a forme di consultazione e condivisione della proposta di Piano o Programma e del relativo rapporto ambientale;

- la continuità del processo, il quale non si conclude con l'approvazione del Piano o Programma, ma continua durante la fase di monitoraggio, in modo da controllare gli effetti ambientali significativi, riconoscere tempestivamente quelli negativi non previsti e riuscire ad adottare le eventuali opportune misure correttive.

A **livello nazionale** la direttiva VAS è stata recepita dalla parte seconda del **Decreto Legislativo 152/2006** (Norme in materia ambientale) che disciplina e riordina gran parte della normativa nazionale in campo ambientale, successivamente modificato ed integrato.

La normativa nazionale, all'articolo 6, comma 2, identifica i Piani ed i Programmi che debbono essere assoggettati alla VAS, senza bisogno di svolgere una verifica di assoggettabilità, ossia:

a) piani e programmi che presentino entrambi i requisiti seguenti:

> 1. Concernano i settori agricolo, forestale, della pesca, energetico, industriale, dei trasporti, della gestione dei rifiuti e delle acque, delle telecomunicazioni, turistico, della pianificazione territoriale o della destinazione dei suoli;
> 2. Contengano la definizione del quadro di riferimento per l'approvazione, l'autorizzazione, l'area di localizzazione o comunque la realizzazione di opere ed interventi i cui progetti sono sottoposti a valutazione di impatto ambientale in base alla normativa vigente;

b) i piani e programmi concernenti i siti designati come zone di protezione speciale per la conservazione degli uccelli selvatici e quelli classificati come siti di importanza comunitaria per la protezione degli habitat naturali e della flora e della fauna selvatica.

Con la specifica, al comma 3 dell'articolo citato, che i piani e programmi sopraelencati che determinano l'uso di piccole aree a livello locale, nonché le modifiche dei piani e programmi sopraelencati già approvati, sono sottoposti a VAS solo se possono avere effetti significativi sull'ambiente e pertanto necessitano di una preventiva fase di verifica di assoggettabilità, la cosiddetta fase di "screening".

Ai sensi dell'articolo 11, comma 1, il processo di VAS, in estrema sintesi, comprende:

a) lo svolgimento di una verifica di assoggettabilità;
b) l'elaborazione del rapporto ambientale;
c) lo svolgimento di consultazioni;
d) la valutazione del rapporto ambientale e gli esiti delle consultazioni;
e) la decisione;
f) l'informazione sulla decisione;
g) il monitoraggio.

La Variante al Piano del Governo del Territorio risulta soggetta a VAS senza bisogno di procedere alla fase di screening, in quanto è **uno strumento di pianificazione territoriale e costituisce il quadro di riferimento** per interventi i cui progetti saranno sottoposti a valutazione di impatto ambientale, ai sensi dell'articolo 6, comma 2, lettera a) del decreto citato.

È opportuno, inoltre, evidenziare i principali soggetti richiamati dal decreto e coinvolti nel processo di VAS, che sono:

- l'**autorità procedente**, che dà avvio al processo di VAS contestualmente al procedimento di formazione del Piano o Programma e successivamente elabora o recepisce, adotta o approva il Piano stesso;

- l'**autorità competente**, la quale, al fine di promuovere l'integrazione degli obiettivi di sostenibilità ambientale nelle politiche settoriali ed il rispetto degli obiettivi, dei Piani e dei Programmi ambientali, nazionali ed europei:

  a) esprime il proprio parere sull'assoggettabilità delle proposte di Piano o di Programma alla valutazione ambientale strategica qualora necessario;
  b) collabora con l'autorità proponente al fine di definire le forme ed i soggetti della consultazione pubblica, nonché l'impostazione ed i contenuti del Rapporto ambientale e le modalità di monitoraggio;
  c) esprime, tenendo conto della consultazione pubblica, dei pareri dei soggetti competenti in materia ambientale, un proprio parere motivato sulla proposta di Piano e di Programma e sul rapporto ambientale;

- il **soggetto proponente**, che elabora il Piano o Programma per conto dell'Autorità procedente;

- i **soggetti competenti in materia ambientale**, che sono le pubbliche amministrazioni e gli enti pubblici i quali, per le loro specifiche competenze o responsabilità in campo ambientale, possono essere interessati agli impatti sull'ambiente dovuti all'attuazione del Piano o Programma.

A seguito dell'entrata in vigore della legge regionale 11/2005 (che attua la Direttiva 2001/42/CE) modificata dalla legge regionale 13/2009, anche in ambito regionale la procedura di VAS per Piani e Programmi aventi effetti sull'ambiente segue le indicazioni disposte dal decreto legislativo 152/2006 e s.m.i..

Si evidenzia che il testo nazionale descrive le funzioni dell'Autorità competente, fondamentali ed imprescindibili nel processo valutativo, tuttavia non ne dà individuazione univoca, aprendo la strada a molteplici interpretazioni, che sono state affrontate in modo variegato dalle diverse Regioni e dagli Enti locali. La Giunta regionale, in merito, ha emanato la propria **deliberazione n. 2627 del 29 dicembre 2015** che detta indirizzi generali per i processi di VAS concernenti Piani e Programmi la cui approvazione compete alla Regione, agli Enti locali e agli altri Enti pubblici della Regione autonoma Friuli Venezia Giulia. Per tali tipologie di Piani, la citata DGR, partendo dalle indicazioni del codice dell'ambiente, mette in ordine alcuni

aspetti procedurali utili a migliorare la sovrapposizione fra il processo valutativo e il procedimento di formazione di tali strumenti pianificatori e fa chiarezza sulla scelta dell'Autorità competente.

In sintesi, le fasi individuate dalla DGR 2627/2015 per lo svolgimento del processo di VAS sono:

1. Fase di orientamento e impostazione del Piano/Programma

   1a. Avvio del processo;

   1b. Consultazione preliminare;

   1c. Elaborazione del Piano/Programma e del Rapporto ambientale;

   1d. Modalità di pubblicazione e messa a disposizione della documentazione;

   1e. Consultazione interregionale artt. 30-31 D.Lgs. 152/2006;

   1f. Consultazione transfrontaliera art. 32 D.Lgs. 152/2006.

2. Fase decisionale

   2a. Valutazione del Rapporto ambientale ed esiti delle consultazioni. Parere motivato;

   2b. Approvazione del piano o programma.

3. Monitoraggio.

In base a tale atto, per Piani e Programmi di cui all'articolo 6 del decreto legislativo 152/2006, la Regione è autorità competente per la VAS e per la verifica di assoggettabilità di Piani/Programmi elaborati e/o adottati dall'Amministrazione regionale, con la specifica che in particolare la Giunta regionale svolge le funzioni dell'Autorità competente e si avvale, in via generale, del supporto tecnico del Servizio valutazioni ambientali della Direzione centrale difesa dell'ambiente, energia e sviluppo sostenibile. In ragione della specificità delle materie trattate dai Piani e Programmi, il supporto tecnico alla Giunta regionale può essere fornito da soggetto diverso dal Servizio valutazioni ambientali e individuato a priori con preventiva deliberazione giuntale.

2.2 La VAS per la Variante al PGT

Il processo di VAS della Variante al PGT si struttura in armonia con la normativa nazionale secondo le indicazioni del decreto legislativo 152/2006 e in combinato disposto con le disposizioni dell'art. 1 bis "Procedure per l'aggiornamento del Piano del governo del territorio" della LR 22/2009.

I **soggetti coinvolti** nel processo di valutazione ambientale strategica (VAS) della Variante n. 1 al Piano del governo del territorio (PGT), ai sensi dell'articolo 5, comma 1, lettere p), q), r), s) del decreto legislativo 152/2006 e della deliberazione della Giunta regionale 29 dicembre 2015, n. 2627 sono di seguito riportati.

AUTORITÀ COMPETENTE: Giunta regionale

STRUTTURA DI SUPPORTO TECNICO ALL'AUTORITÀ COMPETENTE: Servizio valutazioni ambientali della Direzione centrale difesa dell'ambiente, energia e sviluppo sostenibile

AUTORITÀ PROCEDENTE: Giunta regionale

SOGGETTO PROPONENTE: Servizio pianificazione paesaggistica, territoriale e strategica della Direzione centrale infrastrutture e territorio

SOGGETTI COMPETENTI IN MATERIA AMBIENTALE

a) Amministrazioni regionali, locali e statali:

- Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia:

- Direzione centrale infrastrutture e territoriale:

  - Servizio infrastrutture e opere strategiche
  - Servizio trasporto pubblico e mobilità
  - Servizio politiche per la rigenerazione urbana, la qualità dell'abitare e le infrastrutture per l'istruzione
  - Servizio organizzazione, programmazione e progetti europei
  - Servizio portualità e logistica integrata
  - Servizio lavori pubblici ed edilizia tecnica

- Direzione centrale ambiente, energia e sviluppo sostenibile:

  - Servizio geologico
  - Servizio disciplina gestione rifiuti e siti inquinati
  - Servizio autorizzazioni per la prevenzione dall'inquinamento
  - Servizio transizione energetica
  - Servizio difesa del suolo
  - Servizio gestione risorse idriche

- Direzione centrale risorse agroalimentari, forestali e ittiche:

  - Servizio caccia e risorse ittiche
  - Servizio sviluppo rurale
  - Servizio competitività sistema agroalimentare
  - Servizio valorizzazione qualità delle produzioni
  - Servizio biodiversità
  - Servizio sistemazioni idraulico-forestali, irrigazione e bonifica
  - Servizio foreste
  - Servizio coordinamento politiche per la montagna

- Direzione centrale salute, politiche sociali e disabilità:

  - Servizio prevenzione, sicurezza alimentare e sanità pubblica veterinaria

- Direzione centrale attività produttive e turismo:

  - Servizio sviluppo economico locale
  - Servizio turismo e commercio.

- Direzione centrale lavoro, formazione, istruzione e famiglia:

  - Servizio politiche del lavoro.

- Direzione centrale cultura e sport:

- Servizio beni culturali e affari giuridici
- Servizio sport
- Servizio attività culturali.

- Direzione centrale patrimonio, demanio, servizi generali e sistemi informativi:

- Servizio patrimonio
- Servizio demanio
- Servizio sistemi informativi, digitalizzazione ed e-government
- Servizio libro fondiario e usi civici.

- Direzione generale:

- Servizio programmazione, pianificazione strategica, controllo di gestione e statistica

- Presidenza della Regione:

- Protezione civile della Regione.

- Ente di decentramento:

- EDR Gorizia

- EDR Pordenone

- EDR Trieste

- EDR Udine.

- Aziende per i Servizi Sanitari:

- Azienda sanitaria universitaria Giuliano Isontina (ASU GI)

- Azienda sanitaria universitaria Friuli Centrale (ASU FC)

- Azienda sanitaria Friuli Occidentale (AS FO).

- Comuni

Aiello del Friuli, Amaro, Ampezzo, Aquileia, Arta Terme, Artegna, Attimis, Bagnaria Arsa, Basiliano, Bertiolo, Bicinicco, Bordano, Buja, Buttrio, Camino al Tagliamento, Campoformido, Campolongo-Tapogliano, Carlino, Cassacco, Castions di Strada, Cavazzo Carnico, Cercivento, Cervignano del Friuli, Chiopris-Viscone, Chiusaforte, Cividale del Friuli, Codroipo, Colloredo di Monte Albano, Comeglians, Corno di Rosazzo, Coseano, Dignano, Dogna, Drenchia, Enemonzo, Faedis, Fagagna, Fiumicello Villa Vicentina, Flaibano, Forgaria nel Friuli, Forni Avoltri, Forni di Sopra, Forni di Sotto, Gemona del Friuli, Gonars, Grimacco, Latisana, Lauco, Lestizza, Lignano Sabbiadoro, Lusevera, Magnano in Riviera, Majano, Malborghetto Valbruna, Manzano, Marano Lagunare, Martignacco, Mereto di Tomba, Moggio Udinese, Moimacco, Montenars, Mortegliano, Moruzzo, Muzzana del Turgnano, Nimis, Osoppo, Ovaro, Pagnacco, Palazzolo dello Stella, Palmanova, Paluzza, Pasian di Prato, Paularo, Pavia di Udine, Pocenia, Pontebba, Porpetto, Povoletto, Pozzuolo del Friuli, Pradamano, Prato Carnico, Precenicco, Premariacco, Preone, Prepotto, Pulfero, Ragogna, Ravascletto, Raveo, Reana del Rojale, Remanzacco, Resia, Resiutta, Rigolato, Rive d'Arcano, Rivignano-Teor, Ronchis, Ruda, San Daniele del Friuli, San Giorgio di Nogaro, San Giovanni al Natisone, San Leonardo, San Pietro al

Natisone, Santa Maria la Longa, San Vito al Torre, San Vito di Fagagna, Sappada, Sauris, Savogna, Sedegliano, Socchieve, Stregna, Sutrio, Taipana, Talmassons, Tarcento, Tarvisio, Tavagnacco, Terzo d'Aquileia, Tolmezzo, Torreano, Torviscosa, Trasaghis, Treppo Grande, Treppo Ligosullo, Tricesimo, Trivignano Udinese, Udine, Varmo, Venzone, Verzegnis, Villa Santina, Visco, Zuglio;

Capriva del Friuli, Cormons, Doberdò del Lago, Dolegna del Collio, Farra d'Isonzo, Fogliano Redipuglia, Gorizia, Gradisca d'Isonzo, Grado, Mariano del Friuli, Medea, Monfalcone, Moraro, Mossa, Romans d'Isonzo, Ronchi dei Legionari, Sagrado, San Canzian d'Isonzo, San Floriano del Collio, San Lorenzo Isontino, San Pier d'Isonzo, Savogna d'Isonzo, Staranzano, Turriaco, Villesse;

Duino Aurisina, Monrupino, Muggia, San Dorligo della Valle, Sgonico, Trieste;

Andreis, Arba, Aviano, Azzano Decimo, Barcis, Brugnera, Budoia, Caneva, Casarsa della Delizia, Castelnovo del Friuli, Cavasso Nuovo, Chions, Cimolais, Claut, Clauzetto, Cordenons, Cordovado, Erto e Casso, Fanna, Fiume Veneto, Fontanafredda, Frisanco, Maniago, Meduno, Montereale Valcellina, Morsano al Tagliamento, Pasiano di Pordenone, Pinzano al Tagliamento, Polcenigo, Porcia, Pordenone, Prata di Pordenone, Pravisdomini, Roveredo in Piano, Sacile, San Giorgio della Richinvelda, San Martino al Tagliamento, San Quirino, San Vito al Tagliamento, Sequals, Sesto al Reghena, Spilimbergo, Tramonti di Sopra, Tramonti di Sotto, Travesio, Vajont, Valvasone-Arzene Vito d'Asio, Vivaro, Zoppola.

- Comunità di montagna:

- Carnia
- Canal del Ferro e Valcanale
- Gemonese
- Natisone e Torre
- Prealpi Friulane Orientali
- Dolomiti Friulane, Cavallo e Cansiglio.

- Comunità Collinare del Friuli

- Comunità:

- Riviera Friulana
- Sile
- Friuli Orientale
- Collio.

- Consorzi di sviluppo economico:

- Venezia Giulia
- Area giuliana
- Provincia di Pordenone - N.I.P. PN

- Ponterosso - Tagliamento
- Friuli
- Carnia Industrial Park.

- Consorzi di bonifica:

- Associazione dei consorzi di bonifica.

- Agenzie ed Enti regionali:

- Agenzia regionale per la protezione dell'ambiente FVG - ARPA FVG
- Agenzia regionale per lo sviluppo rurale - ERSA
- Ente tutela patrimonio ittico del Friuli Venezia Giulia - ENPI
- Ente regionale patrimonio culturale del Friuli Venezia Giulia - ERPAC.

- Autorità unica per i servizi idrici e i rifiuti - AUSIR

- Gestori del servizio idrico integrato:

- Livenza Tagliamento Acque SpA
- AcegasApsAmga SpA
- Irisacqua SpA
- CAFC SpA
- Hydrogea SpA
- Acquedotto Poiana SpA
- Acquedotto del Carso SpA.

- Ministero dell'Ambiente della Sicurezza Energetica - MASE

- Ministero della Cultura - Soprintendenza Archeologia, belle arti e paesaggio per il Friuli Venezia Giulia

- Autorità di bacino Distrettuale delle Alpi Orientali

- Autorità di sistema portuale del Mare Adriatico orientale

- Istituto Superiore per la Protezione dell'Ambiente - ISPRA

- Associazione nazionale Comuni italiani FVG - ANCI FVG

- Unione Nazionale Comuni, Comunità, Enti montani – UNCEM delegazione regionale Friuli Venezia Giulia.

b) Aree Protette regionali e nazionali:

- Enti parco e aree marine protette:

- Ente Parco naturale delle Prealpi Giulie
- Ente Parco naturale delle Dolomiti Friulane

- Area Marina protetta di Miramare.

- Enti gestori di aree protette regionali e nazionali:

- Riserve naturali statali di Monte Cucco e di Rio Bianco.

- Riserve naturali regionali:

  - Riserva Naturale Forra del Cellina
  - Riserva Naturale Lago di Cornino
  - Riserva Naturale Valle Canal Novo
  - Riserva Naturale Foci dello Stella
  - Riserva Naturale Valle Cavanata
  - Riserva Naturale Foce dell'Isonzo
  - Riserva Naturale Laghi di Doberdò e Pietrarossa
  - Riserva Naturale Falesie di Duino
  - Riserva Naturale Monte Lanaro
  - Riserva Naturale Monte Orsario
  - Riserva Naturale Val Rosandra
  - Riserva Naturale Val Alba
  - Riserva Naturale delle Valli Grotari e Vulcan.

c) Stati esteri e Regioni italiane contermini:

- Stati esteri:

- Repubblica d'Austria

- Repubblica di Slovenia.

- Regioni italiane:

- Regione Veneto.

Al fine di fornire all'Autorità competente un supporto tecnico-scientifico ed adeguate competenze multi-settoriali, come richiamato all'articolo 7, comma 6 del decreto legislativo 152/2006, e di garantire la caratteristica di indipendenza scientifica rispetto all'Autorità procedente, si è deciso di supportare l'attività della Giunta regionale con il contributo del Servizio valutazioni ambientali della Direzione centrale difesa dell'ambiente, energia e sviluppo sostenibile.

Il percorso di valutazione ambientale strategica integrato all'iter di approvazione della variante al PGT si compone, in sintesi, delle seguenti fasi:

Fase 1 – si procede con l'avvio della procedura di VAS, in quanto si tratta di uno strumento di pianificazione che ricade nelle fattispecie di cui all'articolo 6, comma 2 del decreto legislativo 152/2006 e in quanto definito dal comma 3, art. 1 bis della LR 22/2009 "Procedure per l'avvio della riforma della pianificazione territoriale della Regione". Si procede dunque con l'avvio della procedura di VAS.

Fase 2 - elaborazione del Rapporto preliminare di VAS della Variante al PGT (fase di scoping);

Fase 3 - svolgimento delle consultazioni sul Rapporto preliminare da parte del soggetto proponente ed i soggetti competenti in materia ambientale della durata di 30 giorni e contestuale richiesta di interesse alla partecipazione delle consultazioni transfrontaliere ai sensi dell'art 32 del D.Lgs. 152/2006;

Fase 4 - predisposizione da parte del soggetto proponente di una proposta di Variante al PGT, del Rapporto ambientale redatto secondo i contenuti dell'allegato VI alla parte II del decreto legislativo 152/2006, e di una Sintesi non tecnica del Rapporto ambientale.

Fase 5 - adozione preliminare della proposta di Variante al PGT e del Rapporto ambientale da parte della Giunta Regionale (autorità procedente);

- trasmissione dei documenti di Variante al Consiglio delle autonomie locali ed alla competente Commissione consiliare regionale, che si devono esprimere entro 60 giorni, trascorsi i quali si prescinde dai pareri;

Fase 6 - adozione della Variante al PGT e del Rapporto ambientale con decreto del Presidente della Regione, previa deliberazione da parte della Giunta Regionale:

- pubblicazione sul bollettino ufficiale della Regione dell'avviso contenente le informazioni di cui all'articolo 14, comma 1 del decreto legislativo 152/2006[1].

- messa a disposizione della Variante sul sito internet istituzionale della Regione e deposito della Variante al PGT e del Rapporto ambientale per la consultazione pubblica presso gli uffici dell'autorità competete e dell'autorità procedente;

Fase 7 - avvio della consultazione pubblica e dei soggetti competenti in materia ambientale sulla Variante al PGT e sul Rapporto ambientale da parte del soggetto proponente. La durata delle consultazioni pubbliche è di 60 giorni per la Variante e di 45 giorni per la consultazione di VAS;

Fase 8 – redazione congiunta del documento "Controdeduzioni alle osservazioni pervenute e proposte di modifica e integrazione ai documenti di Piano e di VAS" da parte del soggetto proponente e della struttura di supporto tecnico all'autorità competente;

Fase 9 - - espressione del parere motivato da parte dell'autorità competente, ai sensi dell'articolo 15, comma 1 del decreto legislativo 152/2006;

Fase 10 - eventuale revisione della proposta della Variante al PGT e del relativo Rapporto ambientale, da parte del soggetto proponente, alla luce del parere motivato dell'autorità competente.

Fase 11 - trasmissione della Variante al PGT, del Rapporto ambientale, del parere motivato e della documentazione acquisita nella fase della consultazione all'organo competente per l'approvazione del piano;

Fase 12 - approvazione della Variante al PGT con decreto del presidente della Regione, previa deliberazione della Giunta Regionale;

Fase 13 - pubblicazione del decreto del presidente della Regione di approvazione della Variante al PGT sul bollettino ufficiale della Regione e sul sito internet istituzionale della Regione;

- pubblicazione dell'avviso di avvenuta approvazione sulla Gazzetta ufficiale della Repubblica Italiana e su due quotidiani a diffusione regionale;

[1] Ai sensi dell'articolo 14 del decreto legislativo152/2006, l'Autorità procedente cura la pubblicazione di un avviso nel Bollettino Ufficiale della Regione che deve contenere:
- la denominazione dello strumento in oggetto, l'indicazione del Soggetto proponente, dell'Autorità procedente
- la data dell'avvenuta presentazione dell'istanza di VAS e l'eventuale applicazione delle disposizioni di cui art. 32 (consultazioni transfrontaliere);
- una breve descrizione dello strumento in oggetto e dei suoi possibili effetti ambientali;
- l'indirizzo web e le modalità per la consultazione della documentazione e degli atti predisposti dall'autorità proponente nella loro interezza;
- i termini e le specifiche modalità per la partecipazione;
- l'eventuale necessità della valutazione di incidenza.

Ai sensi dell'art. 13, comma 5, la documentazione è altresì depositata presso gli uffici dell'autorità competente e degli uffici della Regione dove poter consultare la documentazione.

- pubblicazione sul sito internet istituzionale della Regione della Variante al PGT, del parere dell'autorità competente, della dichiarazione di sintesi di cui all'art. 17, comma 1, lettera b) del citato decreto, delle misure relative al monitoraggio a cura dell'autorità competente.

Fase 14 - monitoraggio degli impatti significativi sull'ambiente derivanti dall'attuazione della Variante al PGT sviluppato ai sensi dell'art. 18 del D.Lgs. 152/2006 e verifica del contributo della Variante al raggiungimento degli obiettivi sostenibilità di livello nazionale (SNSvS, 2022) e regionale (Strategia regionale per lo sviluppo sostenibile stabiliti dalla DGR n 299/2023) secondo le linee guida del Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica: "Indirizzi operativi per il monitoraggio ambientale di piani e programmi (art.18 del D. Lgs. 152/2006)" (2023).

- pubblicazione sul sito istituzionale della Regione delle modalità di svolgimento del monitoraggio, dei risultati, e delle misure correttive adottate.

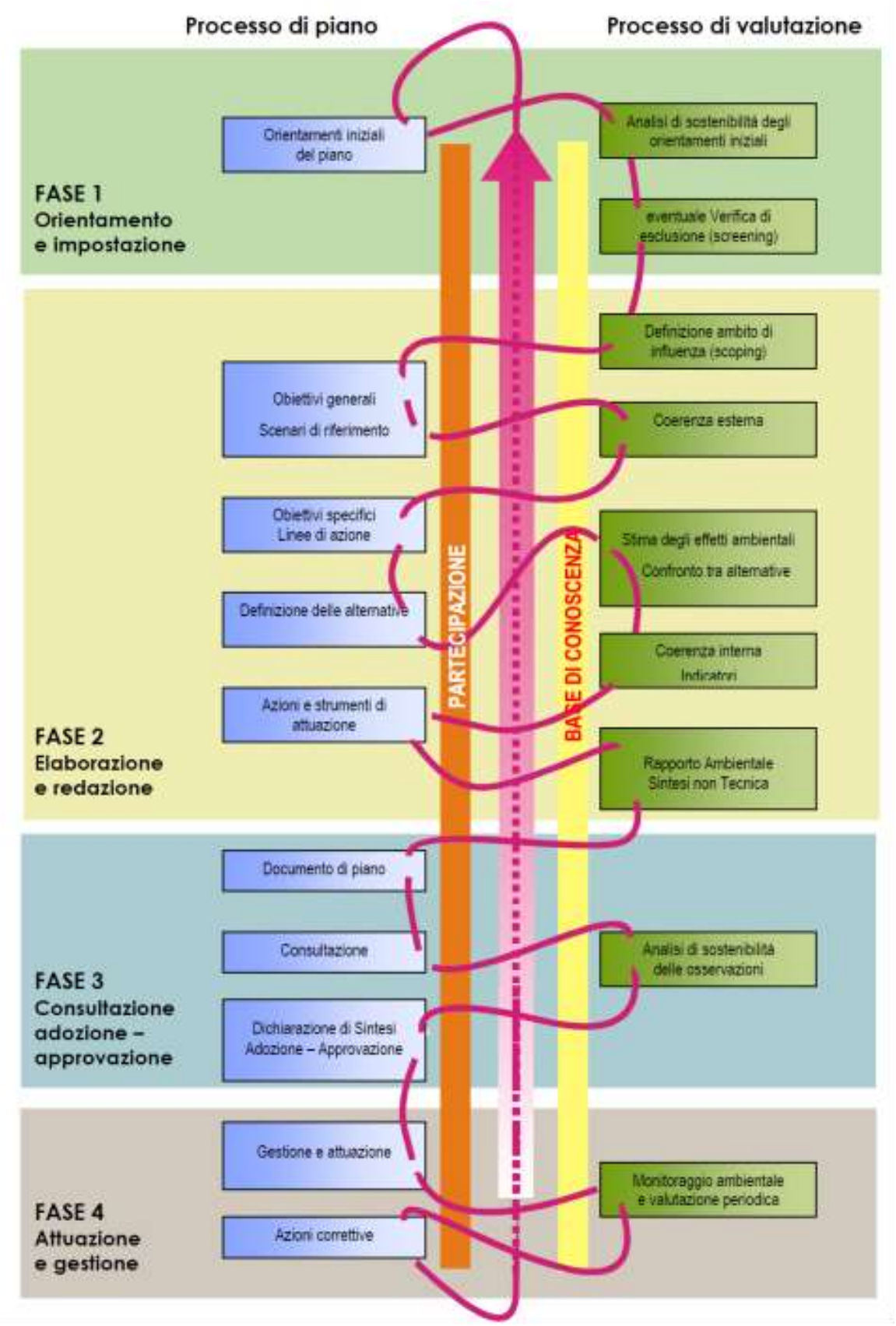


Figura 2.2-1 – Integrazione tra processo di piano e processo di VAS. Fonte: Linee guida Progetto ENPLAN

3 LA FASE DI PARTECIPAZIONE

3.1 Incontri per la fase di partecipazione della Variante del PGT

La fase partecipativa per la Variante al PGT è iniziata il 24 settembre 2024 con l'organizzazione di un primo forum organizzato dalla Regione Friuli Venezia Giulia in collaborazione con la Fondazione Sviluppo Sostenibile.

La fase di partecipazione sarà strettamente integrata con l'elaborazione della Variante al PGT, prevedendo l'organizzazione di incontri e momenti di confronto aperti. Queste iniziative evidenziano l'importanza di un processo inclusivo nella pianificazione territoriale regionale, valorizzando il contributo di tutti gli attori coinvolti per garantire decisioni condivise e sostenibili.

A tal fine, ai sensi dell'articolo 1 bis, comma 5 della legge regionale 03 dicembre 2009, n. 22 "Procedure per l'avvio della riforma della pianificazione territoriale della Regione" la Giunta regionale procederà ad individuare i diversi portatori di interesse da coinvolgere con strumenti di partecipazione durante l'intera fase di elaborazione dei contenuti e degli elaborati della Variante.







Figura 3.1-1 Immagini e foto tratte dal Forum del 24.09.2024 organizzato dalla Fondazione Sviluppo Sostenibile

I contributi raccolti svolgono un ruolo cruciale nel definire le questioni chiave di natura ambientale, economica e sociale, fornendo indicazioni, identificando opportunità e criticità percepite come particolarmente rilevanti rispetto ai diversi temi ambientali. Il materiale emerso durante gli incontri viene raccolto e contribuisce in modo concreto all'analisi delle principali criticità ambientali e alla definizione degli indirizzi strategici per affrontarle.

Le problematiche evidenziate vengono riportate per tema ambientale, e saranno così considerate nella elaborazione della VAS, includendo i preziosi contributi delle parti interessate che hanno scelto di partecipare attivamente al processo di pianificazione.

Durante il processo di VAS, sarà fondamentale considerare le tematiche principali emerse dal dibattito, che per il momento hanno coinvolto i seguenti temi specifici:

- Cambiamento climatico
- Consumo di suolo e rigenerazione urbana e territoriale
- Rischi naturali e antropici
- Biodiversità, aree naturali e reti ecologiche;
- Servizi ecosistemici
- Consumo risorse idriche
- Energia
- Mobilità
- Salute umana
- Aspetti economici e sociali

I principali contributi del forum sono stati raccolti, schematizzati e numerati, al fine di garantire una chiara tracciabilità e di evitare che qualsiasi indicazione significativa venga persa durante le fasi del processo di VAS. Questo approccio strutturato assicura che ogni punto sia valorizzato e integrato in modo efficace nella pianificazione territoriale.

Altri temi e contributi verranno raccolti e schematizzati durante i vari eventi partecipativi organizzati e ne sarà data evidenza definitiva nell'elaborazione del RA.

Tab. 3-1 - Criticità, opportunità e indirizzi dal processo partecipato Forum 24.09.24

TEMI AMBIENTALI	SINTESI CONTRIBUTO	RIFERIMENTO CONTRIBUTO	CRITICITA'/ OPPORTUNITA'/ PROPOSTE RISULTANTI DA FASE PARTECIPATIVA	INDIRIZZI PER PGT RISULTANTI DA INCONTRO PARTECIPATIVO n. 1
CAMBIAMENTI CLIMATICI	Cambiamenti climatici	Legambiente	• Elaborare la **strategia regionale** di adattamento ai cambiamenti climatici e il piano sul clima	1. Introdurre **strategie di prevenzione**, **mitigazione e adattamento climatico** nel PGT
	Impatti (isola di Grado, area di bonifica, laguna) legati **all'aumento della temperatura** considerare anche: - Salute, ondate di calore - Incendi boschivi - Siccità agronomica - Alterazione biosfera marina e terrestre - Alterazione della corrente adriatica Impatti **aumento livello medio mare**: - Allagamenti - Acque di risalita - Erosione costiera - Risalita cuneo salino - Marinizzazione della laguna, perdita delle barene - Stabilità argini - Capacità idrovore - Reti servizi Impatti **variazione distribuzione piogge** - Allagamenti - Siccità agronomica	Comune di Grado	**Misure di transizione e manutenzione** • **Spiagge** - Ripascimenti - Rinforzi soffici battigia - Aree di bonifica - Rinforzo arginature critiche - Manutenzione canali - Chiusura temporanea varchi • **Abitato, rive** - Innalzamento livello stradale - Dossi stradali - Barriere mobili stradali • **Laguna** - Recupero barene e dragaggi - Rinforzo arginature critiche **Misure a medio termine** • **Spiagge** - Interposizioni dune verdi - Difese, schermature a mare - Aree di bonifica - Adeguamento idrovore - Pozzi inversi contro cuneo salino - Adeguamento argini • **Abitato, rive** - Adeguamento strutture rigide (dighe) - Difese a mare e muretti contenimento - Paratoia imbocco porto	2. Introdurre **misure di transizione e manutenzione** anche a medio termine (isola di Grado, area di bonifica, laguna) per gli **impatti legati al cambiamento climatico** (aumento temperatura, aumento livello mare, variazione distribuzione piogge)

TEMI AMBIENTALI	SINTESI CONTRIBUTO	RIFERIMENTO CONTRIBUTO	CRITICITA'/ OPPORTUNITA'/ PROPOSTE RISULTANTI DA FASE PARTECIPATIVA	INDIRIZZI PER PGT RISULTANTI DA INCONTRO PARTECIPATIVO n. 1
			• **Laguna** - Adeguamento luce libera ponti - Modello idrico - Modello di sviluppo - Adeguamento direttrici stradali	
	Non solo **adattamento climatico** ma **Rigenerazione territoriale** e proattiva con visione prospettica e la riscoperta di nuove opportunità (come, per esempio, l'integrazione "bistagionale" e filoclimatica tra pianura e montagna) come anche il dovuto riconoscimento dei nuovi devastanti rischi ambientali (incendi, alluvioni, siccità, scarsità di risorse di base ecc.)	INU	• Il PGT deve farsi carico del tema dell'adattamento climatico • **Rigenerazione territoriale** con più strumenti attuativi, più mezzi economici per essere attuata. • **Nuovo PGT e una contestuale Legge di riforma regionale del Governo del Territorio**, orientati nel **senso della rigenerazione territoriale, dei servizi ecosistemici e della mobilità sostenibile**, indirizzare decisioni e interventi territoriali più adeguati ai nuovi contesti ambientali	3. **Rigenerazione territoriale, servizi ecosistemici e mobilità sostenibile:** indirizzare decisioni e interventi territoriali più adeguati ai nuovi contesti ambientali. **Nuovo PGT e una contestuale Legge di riforma regionale del Governo del Territorio**
	Promuovere il **greening delle aree urbane** e **tutelare le aree agricole peri-urbane**	Italia Nostra	• **Aumento verde aree urbane** • **Prevedere l'incremento di spazi verdi urbani e di verde tecnologico**, pianificato come un **sistema interconnesso e accessibile** per formare **un'infrastruttura verde componenti (reti verdi e reti blu) che innervano la città dalle parti più centrali fino agli spazi aperti peri-urbani.** • **Tutelare le aree agricole peri-urbane, attivare politiche a favore dell'agricoltura periurbana come componente infrastrutture verdi della città.** • **Aree agricole peri-urbane presidio del territorio nei confronti dell'espansione urbana**, di adattamento e mitigazione del cambiamento climatico (superfici permeabili all'infiltrazione dell'acqua e mitiga l'effetto di isola di calore urbano) e sociale con l'offerta di spazi per lo svago,	4. **Greening delle aree urbane** con l'incremento di spazi verdi urbani e di verde tecnologico e **tutela dele aree agricole peri-urbane**

TEMI AMBIENTALI	SINTESI CONTRIBUTO	RIFERIMENTO CONTRIBUTO	CRITICITA'/ OPPORTUNITA'/ PROPOSTE RISULTANTI DA FASE PARTECIPATIVA	INDIRIZZI PER PGT RISULTANTI DA INCONTRO PARTECIPATIVO n. 1
			il tempo libero e per attività didattiche e formative	
SUOLO	• Azzerare il consumo netto di suolo entro il 2030 • Relazione tra consumo suolo e riduzione emissioni CO2 catturate (20%) • Fattore chiave per il raggiungimento della neutralità climatica e della resilienza ai cambiamenti climatici • Riuso del patrimonio edilizio e conservazione delle aree agricole e naturali (PPR)	Italia Nostra	• **Evitare il consumo di nuove aree agricole e spazi aperti** causato dall'impermeabilizzazione conseguente all'espansione urbana • Porre il **divieto all'ampliamento di nuove zone C** • **Riconsiderare la retrocessione a destinazione agricola** di quelle aree non ancora attuate che a tutt'oggi sui PRGC hanno destinazione urbana in particolare le aree comprese in zone ad alta pericolosità idrogeologica • **Riutilizzare aree urbane dismesse** praticando la **bonifica** di aree contaminate, **demolendo** edifici inutilizzati o **costruendo su aree già impermeabilizzate** • Nel caso di inevitabile consumo di suolo **privilegiare aree poco vocate** per l'agricoltura e la silvicoltura	5. **Divieto ampliamento nuove zone C e retrocessione a destinazione agricola di aree previste non attuate** sulla base di **criticità** specie di pericolosità idrogeologica 6. **Riutilizzo prioritario di aree dismesse e degradate** specie in presenza di **aree contaminate** 7. Considerare il **valore di suolo** minimizzando consumo suolo in aree **vocate** per l'agricoltura e la silvicoltura
	Valore del suolo consumato: - **elevato consumo pro capite** in FVG alto e superiore media nazionale **Frammentazione del territorio** con riduzione connettività ecologica e con riduzione fornitura servizi ecosistemici	Legambiente	• **Adeguare i piani regolatori** alle reali dinamiche insediative e contenimento dell'espansione urbana • Emanare norme cogenti per una progressiva riduzione del consumo di suolo • Commisurare il costo di un suolo da urbanizzare alla perdita dei servizi ecosistemici • Introdurre **l'invarianza idrologica** nella trasformazioni territoriali • Elaborare e approvare un **piano regionale di rigenerazione/riqualificazione del patrimonio edilizio regionale** (anticipando la strategia nazionale sulla direttiva europea "case green") • Rivedere le politiche infrastrutturali per renderle coerenti con il piano paesaggistico regionale attraverso le fragilità ambientali, l'impatto idrogeologico e il restauro del paesaggio	8. **Adeguare i piani regolatori** alle **reali dinamiche insediative** e **contenimento dell'espansione urbana** 9. **Norme cogenti** per una **progressiva riduzione** del consumo di suolo rivedendo anche le **politiche infrastrutturali** 10. Considerare nel consumo di suolo la **perdita economica dei servizi ecosistemici** 11. Introduzione **dell'invarianza idrologica** nelle trasformazioni territoriali

TEMI AMBIENTALI	SINTESI CONTRIBUTO	RIFERIMENTO CONTRIBUTO	CRITICITA'/ OPPORTUNITA'/ PROPOSTE RISULTANTI DA FASE PARTECIPATIVA	INDIRIZZI PER PGT RISULTANTI DA INCONTRO PARTECIPATIVO n. 1
	Rigenerazione territoriale che comprende ma non si esaurisce con quella urbana. -Riguarda le *aree urbanizzate e non urbanizzate*. Interviene sullo stock territoriali sparsi nel territorio (abitativi, industriali, commerciali, turistici ecc.) anche abbandonate/sottoutilizzate. -Riguarda anche le *aree non urbanizzate e naturali* (come i corsi d'acqua, le foreste, i prati stabili ecc.), e i servizi ecosistemici da essi generati perché ne fa asset strategici per ridare senso alle funzioni (abitative, turistiche, produttive, di servizio ecc.) dei sistemi territoriali in crisi funzionale	INU	• **Rigenerazione territoriale e valorizzazione dei servizi ecosistemici** • Attraverso **reti infrastrutturali blu e verdi**, può riconnettere le riqualificazioni urbane con le più ampie riqualificazioni ambientali e dei territori vasti come nel caso della montagna • **Processi di rinaturalizzazione e de-pavimentazione** di superfici impermeabilizzate per la "rigenerazione del suolo" per resilienza e adattamento • **Riduzione consumo** al 2050 con progressione **controllabile per anno** • **Incremento 30% aree naturali protette** • Riconversione **all'agricoltura biologica**	**12. Rigenerazione territoriale** e valorizzazione dei servizi ecosistemici. **13. Riduzione consumo controllabile** per anno 14. **Reti infrastrutturali blu e verdi** per riconnettere le riqualificazioni urbane con le più ampie riqualificazioni ambientali e dei territori vasti 15. **Processi di rinaturalizzazione e de-pavimentazione** di superfici impermeabilizzate per la "rigenerazione del suolo" per resilienza e adattamento 16. **Incremento 30% aree naturali protette e** riconversione **all'agricoltura biologica**
	Rigenerazione urbana non solo edilizia ma che promuova **politiche urbane integrate e sostenibili,** in modo da perseguire la coesione sociale, la rivitalizzazione economica, la tutela dell'ambiente e la salvaguardia delle funzioni ecosistemiche del suolo fondamentale anche per lo sviluppo de settore agricolo	Comune di Trieste Arch. Edi dalla Betta	• **Rigenerazione urbana accompagnata anche da politiche di rigenerazione del territorio** con tematiche inerenti sia il sistema infrastrutturale di rinnovamento e di sostituzione • **Attivato l'osservatorio RUPA** sulla Rigenerazione Urbana e Politiche Abitative strumento a supporto delle decisioni che promuovere riflessioni sulle tematiche della rigenerazione urbana per poi tradurle in azioni e progetti	17. **Rigenerazione urbana accompagnata** da **politiche di rigenerazione** del territorio, politiche **urbane integrate e sostenibili**
RISCHI NATURALI ED ANTROPICI	Programma di pianificazione antincendio in aree montane	Comune di Tramonti di sopra		

TEMI AMBIENTALI	SINTESI CONTRIBUTO	RIFERIMENTO CONTRIBUTO	CRITICITA'/ OPPORTUNITA'/ PROPOSTE RISULTANTI DA FASE PARTECIPATIVA	INDIRIZZI PER PGT RISULTANTI DA INCONTRO PARTECIPATIVO n. 1
	Rischio idrogeologico calcolato secondo PAIR dovrebbe essere anche considerato l'innalzamento del livello medio del mare secondo scenari IPCC	Comune di Grado		
AREE NATURALI E BIODIVERSITÀ	Biodiversità e aree naturali In regione FVG il sistema aree naturali protette copre il 20% del territorio (composto da aree naturali tutelate dalla LR 42/1996 e dalla Rete Natura 2000)	Italia Nostra	• **Deframmentazione aree naturali** • Garantire **l'integrità, l'ampliamento e la continuità** della rete di a**ree naturali e della Rete Ecologica** del Piano Paesaggistico Regionale • Garantire la **connettività ecologica** ai fini della salvaguardia della biodiversità e la conservazione, tutela e valorizzazione del paesaggio • **Rinforzare la RER per garantire le connessioni ecologiche** per le specie target su tutto il territorio regionale ed in particolare in prossimità di centri urbani e nelle aree di connessione transfrontaliere e trans-regionali • Coordinamento tra i contenuti del PGT e il Piano Strategico della PAC 2023- 2027 • **Promuovere l'adeguamento dei PRGC alla rete ecologica** come prevista dal PPR-FVG con la definizione e l'adozione della Rete Ecologica Locale (**REL**) a scala comunale • **Valorizzare la funzione dei corsi d'acqua e dei canali** e favorire per quanto possibile una loro **rinaturalizzazione**, quali componenti della rete blu e parte integrante della RER per garantire la connettività degli habitat, ma anche per il ruolo vitale che rivestono per la qualità del paesaggio e della vita delle comunità locali • **Nuova Strategia Europea per la Biodiversità** al 2030 (del 2020) prevede che la rete di aree protette (terrestri e marine) **copra almeno il 30% del territorio** con un **ripri-**	18. Garantire **l'integrità, l'ampliamento e la continuità** della rete di a**ree naturali e della Rete Ecologica** 19. Garantire la **deframmentazione aree naturali e la connettività ecologica** ai fini della salvaguardia della biodiversità e la conservazione 20. **Valorizzare la funzione dei corsi d'acqua e dei canali** favorendo una loro **rinaturalizzazione** quali componenti della rete blu e parte integrante della RER 21. **Ripristino degli ecosistemi degradati entro il 2030** anche con la riduzione nell'uso di fitofarmaci e l'impianto di nuovi alberi 22. **Ampliare la superficie delle aree tutelate** prevedendo rete di aree protette (terrestri e marine) **copra almeno il 30% del territorio**

TEMI AMBIENTALI	SINTESI CONTRIBUTO	RIFERIMENTO CONTRIBUTO	CRITICITA'/ OPPORTUNITA'/ PROPOSTE RISULTANTI DA FASE PARTECIPATIVA	INDIRIZZI PER PGT RISULTANTI DA INCONTRO PARTECIPATIVO n. 1
			stino degli ecosistemi degradati entro il 2030, perseguibile anche con la riduzione nell'uso di fitofarmaci e l'impianto di nuovi alberi • **Ampliare la superficie delle aree tutelate** considerando a tale scopo anche le **aree di reperimento** previste dalla LR 42/1996 e **nuove componenti della Rete Natura 2000** (ZSC e ZPS)	23. **Valorizzazione dell'agricoltura e silvicoltura e dei suoi servizi ecosistemici** puntando **sull'incremento dell'agricoltura biologica e dell'agricoltura multifunzionale**.
	Incremento agricoltura biologica e valore strategico di silvicoltura e agricoltura	Italia Nostra	• Assumere nel PGT **l'agricoltura e la silvicoltura quali settori chiave** per la produzione di servizi ecosistemici a beneficio del paesaggio, del territorio e dell'ambiente • **L'agricoltura e la silvicoltura come strategie** volte a valorizzare: -la capacità di produrre servizi ecosistemici, resilienza, adattamento ai c.c, -avviare progetti di riqualificazione paesaggistica, valorizzare il territorio rurale, -avviare forme di sviluppo economico compatibili con la tutela ambientale, anche basate sulla scoperta e valorizzazione delle eccellenze locali, sull'incremento dell'agricoltura biologica e dell'agricoltura multifunzionale.	
ACQUA	Importanza della risorsa strategica	Legambiente	• Processi di riqualificazione urbana e territoriale compresa quella fluviale, regolamento sul "Ripristino della natura"	24. Processi di **riqualificazione urbana e territoriale** compresa quella **fluviale** regolamento sul "Ripristino della natura"
	Spreco risorsa idrica per **pozzi artesiani ad uso domestico** al di sotto della linea delle risorgive	Regione FVG – Direzione ambiente -	• **Estensione rete acquedotti**, ampliamento reti Sistema Idrico integrato, nel frattempo obiettivo di **chiusura/regolazione dei pozzi** e realizzazione di **sistemi alternativi per l'adduzione di acqua potabile** quali acquedotti di quartiere o simili coinvolgendo Comuni interessati	25. **Estensione rete acquedotti, riduzione sprechi idrici** con pozzi artesiani uso domestico 26. Realizzazione di **sistemi alter-**

TEMI AMBIENTALI	SINTESI CONTRIBUTO	RIFERIMENTO CONTRIBUTO	CRITICITA'/ OPPORTUNITA'/ PROPOSTE RISULTANTI DA FASE PARTECIPATIVA	INDIRIZZI PER PGT RISULTANTI DA INCONTRO PARTECIPATIVO n. 1
		Servizio gestione risorse idriche		**nativi per l'adduzione di acqua potabile** quali acquedotti di quartiere o simili
	Gestione responsabile dell'acqua	Italia Nostra	• **Uso efficiente, la conservazione e trattamento**, adottando soluzioni come **sistemi di raccolta e stoccaggio** delle acque, **Nature Based Solutions per il drenaggio, sistemi di trattamento delle acque reflue** ecc..	27. Uso efficiente della risorsa idrica con soluzioni come **sistemi di raccolta e stoccaggio delle acque, Nature Based Solutions per il drenaggio, sistemi di trattamento delle acque reflue**
MOBILITÀ	Mobilità e trasporti	INU	• **Obiettivi misurabili** sulla riduzione della m**obilità basata sull'utilizzo di carburanti fossili**, riducendo l'uso smodato del **trasporto privato su gomma** di almeno il 30%. • Sistema di **mobilità e trasporto integrato**, strutturantesi sulla **mobilità condivisa**, la **mobilità lenta ed il trasporto collettivo ferrotranviario ed acqueo**, deve contribuire a raggiungere questo obiettivo.	28. **Obiettivi misurabili** sulla riduzione della m**obilità basata sull'utilizzo di carburanti fossili** 29. **Favorire** sistema di **mobilità e trasporto integrato**, strutturantesi sulla **mobilità condivisa**, la **mobilità lenta ed il trasporto collettivo ferrotranviario ed acqueo**
	Necessità di favorire la **mobilità collettiva su ferro** Destinazioni come Udine grado parchi commerciali Tolmezzo non raggiungibili in treno	Regione FVG – Ispettorato forestale Dott. For. Pier Paolo De Biasio	• Piano per favorire lo spostamento da auto privata a treni • Mobilità integrata con i tram-treni e bus elettrici ibridi a metano • Valorizzare le linee ferroviarie esistenti e aprire nuove linee anche destinate a tram-treno • Corse frequenti e parcheggio scambi modali vicino stazioni per favorire intermodalità • Integrazione servizi ferroviari con bus elettrici, ibridi, metano	30. Favorire e potenziare la **mobilità condivisa su ferro** e la **mobilità integrata** ad esempio con tram-treni e bus elettrici, ibridi, per ridurre effetti negativi del traffico veicolare privato

TEMI AMBIENTALI	SINTESI CONTRIBUTO	RIFERIMENTO CONTRIBUTO	CRITICITA'/ OPPORTUNITA'/ PROPOSTE RISULTANTI DA FASE PARTECIPATIVA	INDIRIZZI PER PGT RISULTANTI DA INCONTRO PARTECIPATIVO n. 1
			• Nuovi collegamenti di binari per il mare (Lignano Cervignano Grado) • Integrazioni su binari zona montana e pedemontana	
	Mobilità sostenibile	INU	**Mobilità sostenibile come *driver*** di nuove funzionalità del territorio (turismo lento, recupero di residenzialità in aree marginali, promozione di nuove forme di relazione tra casa e lavoro ecc.).	31. **Mobilità sostenibile come *driver*** di nuove funzionalità del territorio (come turismo lento, recupero di residenzialità in aree marginali)
ENERGIA	Localizzazione parchi fotovoltaici	Italia Nostra		Punto 30-34
	Impianti fotovoltaici su fondi agricoli: - mancanza regole chiare - partecipazione al processo progettuale e decisionale dei parchi fotovoltaici a terra – agrivoltaico - coniugare transizione energetica con consumo terreno agricolo e tutela servizi ecosistemici dei suoli - accettazione sociale degli impianti a terra	Legambiente	• Individuare, attraverso un **percorso condiviso e partecipato, le aree "non idonee"** all'installazione di impianti fotovoltaici a terra; • Definire le **linee guida relative alle modalità realizzative e progettuali** che **prevedano la continuità colturale per tutto il ciclo di vita dell'impianto** (anche nel caso dei grandi impianti a terra); • Dare **priorità all'utilizzo delle superfici già antropizzate e impermeabilizzate** e, nelle aree idonee rurali, ai veri impianti agrivoltaici • Elaborare e praticare differenti e rinnovate **modalità di coinvolgimento dei portatori di interesse** e in generale delle **popolazioni locali** in grado di attivare/generare una più ampia e consapevole collaborazione (superando le rivendicazioni strettamente locali) per la realizzazione "dal basso" della transizione energetica	32. **Individuare aree idonee e non idonee** per la localizzazione di **impianti fotovoltaici a terra** e dare **priorità all'utilizzo delle superfici già antropizzate e impermeabilizzate** 33. **Linee guida relative alle modalità realizzative e progettuali** che prevedano la continuità colturale per tutto il ciclo di vita dell'impianto
	Miglioramento prestazione energetica edifici e impatto sul patrimonio edilizio storico	Comune di Trieste Arch. Edi dalla Betta	• In edilizia di bassa qualità e spazio urbano, anche una sostituzione degli edifici e dell'impianto urbanistico, mentre per parti della città storica un approccio più attento	34. **Sostituzione degli edifici e dell'impianto urbanistico** in edilizia di bassa qualità e spazio urbano, per parti della città **storica un approccio più**

TEMI AMBIENTALI	SINTESI CONTRIBUTO	RIFERIMENTO CONTRIBUTO	CRITICITA'/ OPPORTUNITA'/ PROPOSTE RISULTANTI DA FASE PARTECIPATIVA	INDIRIZZI PER PGT RISULTANTI DA INCONTRO PARTECIPATIVO n. 1
			in quanto spesso gli stessi vengono apprezzati per la qualità dello spazio pubblico storicizzato, e pertanto devono essere il meno invasivi possibile	**attento**
	-Vietare la localizzazione di **parchi fotovoltaici** su aree agricole e naturali - Terreni agricoli non Aree idonee per l'installazione di impianti fotovoltaici - Promuovere la transizione energetica nelle città adottando forme di approvvigionamento energetico basato su **energie rinnovabili, pratiche di risparmio energetico, la riqualificazione energetica degli edifici, nuova edilizia a zero emissioni di carbonio**.	Italia Nostra	• **Aree idonee per fotovoltaico**: aree interne agli impianti industriali e agli stabilimenti, i tetti degli edifici pubblici e privati al di fuori dei centri storici, le aree dei siti oggetto di bonifica, le cave e miniere cessate, non recuperate o abbandonate o in condizioni di degrado ambientale, o le porzioni di cave e miniere non suscettibili di ulteriore sfruttamento ed altre aree	35. **Aree idonee per fotovoltaico** come aree interne agli impianti industriali e agli stabilimenti, i tetti degli edifici pubblici e privati al di fuori dei centri storici, le aree dei siti oggetto di bonifica, le cave e miniere cessate, non recuperate o abbandonate o in condizioni di degrado ambientale, o le porzioni di cave e miniere non suscettibili di ulteriore sfruttamento
SALUTE UMANA	Necessità di favorire la **mobilità collettiva su ferro**	Regione FVG Ispettorato forestale		Punto 28
ASPETTI ECONOMICI E SOCIALI	Coesione sociale	Comune di Tramonti di sopra		36. Favorire la coesione sociale

4 INQUADRAMENTO GENERALE DELLA VARIANTE AL PGT

4.1 Il PGT del 2013

4.1.1 Contenuti e struttura del Piano

Il Piano del governo del territorio (PGT) è stato approvato con DPReg. n. 84 del 16 aprile 2013, previa deliberazione di giunta n. 693 dell'11 aprile 2013. Lo strumento è stato approvato ai sensi della legge regionale n. 22/2009 "Procedure per l'avvio della riforma della pianificazione territoriale della Regione" che imposta la riforma per il governo del territorio regionale e dispone il riassetto della materia urbanistica e della pianificazione territoriale. La Regione, ai sensi dell'art. 1, comma 3 della sopraccitata legge, svolge la funzione della pianificazione territoriale attraverso il Piano del Governo del Territorio (PGT) che si compone del Documento territoriale strategico regionale (DTSR) e della Carta dei Valori (CDV).

Il DTSR è il documento con il compito di elaborare il quadro strategico dello sviluppo territoriale basato sui principi della sostenibilità, relazionati alle altre realtà regionali italiane e transfrontaliere, indirizzato alle azioni di governo del territorio regionale e della scala sub-regionale.

La Carta dei valori (CDV) è il documento che riconosce gli ambiti e gli elementi significativi che, per qualità e vulnerabilità, nonché per vocazioni e potenzialità, costituiscono il comune riferimento identitario per l'elaborazione degli strumenti di pianificazione territoriale; la CDV sarà realizzata attraverso un percorso di consultazione e approfondimento in sede di pianificazione d'area vasta.

L'insieme dei due strumenti e la riorganizzazione pianificatoria introdotta dalla riforma urbanistica porterà alla realizzazione di una nuova governance territoriale che individua nell'area vasta il bacino territoriale ottimale per la pianificazione sul territorio e costituisce l'elemento strategico del piano. L'introduzione di tale pianificazione intermedia, tra quella di livello regionale e quella di livello comunale, porterà a ridurre le diseconomie e la duplicazione dei servizi territoriali e permetterà, inoltre, di avviare un processo di valutazione critica delle complessità, delle vocazioni e delle potenzialità specifiche a prescindere dalla delimitazione formale della singola entità amministrativa comunale.

DTSR

La componente strategica del PGT si identifica come quell'azione politico-tecnica volta a realizzare un'intesa, articolata su più livelli amministrativi e con vari soggetti territoriali, su specifiche strategie condivise. Alla componente strategica del PGT sono attribuite funzioni di coordinamento e di eventuale adattamento dei piani a tutti i livelli, sia di livello locale che di settore, nonché di verifica di coerenza con gli strumenti della programmazione regionale. Le strategie del PGT attengono in particolare alle grandi scelte territoriali di scala sovra locale per le quali risulta comunque definibile un orizzonte temporale di realizzazione di medio lungo periodo da monitorare costantemente per valutarne la loro efficacia.

Il DTSR si propone di sviluppare una strategia di politica territoriale volta a garantire uno sviluppo bilanciato e una più efficace competitività economica del territorio perseguendo nel contempo gli orientamenti e le politiche socio-economiche delineate dall'Unione europea.

La progettazione del DTSR pertanto è stata avviata con l'obiettivo di sviluppare una politica del territorio che definirà la rete insediativa della Regione (principali nodi) al fine di supportare la definizione del sistema d'area vasta in cui il territorio regionale sarà articolato al fine di supportare in maniera equilibrata le nuove scelte strategiche di interesse regionale. L'area vasta sarà determinata dai Sistemi Territoriali

Locali (STL) che ne individueranno: gli elementi strutturanti, le vocazioni e gli obiettivi settoriali di sviluppo. I Sistemi Territoriali Locali (STL) rappresentano pertanto le unità ideali per la pianificazione di area vasta e per l'attuazione delle politiche di sviluppo locale nell'ambito delle quali favorire l'attivazione di processi di pianificazione sovracomunale e di strategie territoriali in grado di rafforzare la coesione delle comunità. Inoltre, con l'individuazione degli STL e il disegno della rete policentrica regionale, si definirà la struttura portante del sistema insediativo, composto da poli urbani e da archi che li collegano, e si dovrà avviare una razionale e gerarchica distribuzione dei servizi sul territorio per incentivare un'economia competitiva delle attività degli insediamenti.

L'elaborazione del Piano è stata avviata identificando quattro politiche fondamentali, sviluppate in obiettivi e questi ultimi, a loro volta, in azioni, che, nell'ambito del PGT, assumono forma di indicazioni progettuali, di cartografia, di progetti di territorio e di norme attuative. La tabella che segue illustrata il rapporto logico fra politiche, obiettivi, azioni di Piano.

STRUTTURA DELLE POLITICHE-OBIETTIVI-AZIONI DEL PIANO DEL GOVERNO DEL TERRITORIO (2013)			
POLITICHE	**OBIETTIVI**	**AZIONI**	**CODIFICA AZIONE**
1. Sviluppo della competitività dei territori come miglioramento della qualità della mobilità e della produzione	1.1 Integrazione del grande telaio infrastrutturale di valenza nazionale ed europea (Corridoio Mediterraneo e Corridoio Adriatico-Baltico), secondo strategie di mobilità sostenibile, favorendo il trasporto su ferro	1. Realizzazione dei corridoi europei potenziando l'accessibilità internazionale, secondo modalità di progettazione delle infrastrutture che tengano conto della rete ecologica regionale e rispettino i valori indicati nella CDV, secondo i seguenti criteri: - minimizzare il consumo di suoli naturali e agricoli; - integrare gli interventi infrastrutturali con gli aspetti paesaggistici e ambientali; - definire le misure di compensazione/mitigazione degli impatti (o delle perdite di valori regionali); - identificare le produzioni agricole che possono permanere sui territori attraversati dalle infrastrutture (agricoltura "no food" per biomasse, biodiesel, ecc.) e le colture specifiche di pregio da ricollocare; - disincentivare l'urbanizzazione nei pressi delle grandi infrastrutture di connessione viabilistica.	1.1.1.
	1.2 Potenziamento delle porte e dei corridoi di connessione con le regioni circostanti e delle reti di relazione a tutti i livelli rafforzando i legami di coesione territoriale interna migliorando la qualità delle relazioni	1. Riconoscimento, quali priorità per il sistema portuale dell'Alto Adriatico e per la cooperazione transfrontaliera, dei collegamenti tra le aree urbane e i terminali portuali di Trieste e Capodistria, nonché tra il polo aeroportuale e ferroviario di Ronchi dei Legionari con Gorizia e Nova Gorica.	1.2.1.
		2. Realizzazione dei collegamenti transfrontalieri tra FVG, Austria e Slovenia.	1.2.2.
		3. Favorire l'accessibilità ai poli di 1° livello e ai relativi STL prioritariamente attraverso la modalità ferroviaria. Gli strumenti urbanistici di area vasta dovranno evidenziare le criticità di tipo infrastrutturale e prevedere apposite aree di interscambio auto-treno o TPL collegate alla rete della mobilità ciclabile o pedonale.	1.2.3.

STRUTTURA DELLE POLITICHE-OBIETTIVI-AZIONI DEL PIANO DEL GOVERNO DEL TERRITORIO (2013)			
POLITICHE	**OBIETTIVI**	**AZIONI**	**CODIFICA AZIONE**
	1.3 Razionalizzazione e sviluppo dell'intermodalità e della logistica	1. Indicazioni normative che favoriscano una maggiore flessibilità delle funzioni nelle aree produttive, in particolare in quelle che strutturalmente presentano criticità.	1.3.1.
		2. Indicazioni normative per la pianificazione di area vasta e locale che favoriscano la predisposizione di strutture per il commercio e la logistica a servizio delle città maggiori e centri storici per ridurre l'inquinamento e la congestione del traffico.	1.3.2.
		3. Favorire il riutilizzo, per fini di tipo logistico-intermodale, di strutture e aree dismesse o non utilizzate.	1.3.3.
	1.4 Sviluppo di territori particolarmente vocati all'insediamento di filiere produttive agricole e agroalimentari	1. Salvaguardia dei territori agricoli caratterizzati da produttività elevata.	1.4.1.
		2. Favorire la formazione di distretti agricoli e la valorizzazione degli assetti produttivi compatibili con la finalità di salvaguardia dell'integrità del sistema rurale.	1.4.2.
		3. Mantenimento delle aree preposte alle pratiche agroforestali attraverso la promozione delle attività connesse alla filiera foresta-legno.	1.4.3.
	1.5 Promozione di attività produttive innovative sotto il profilo del contenimento del consumo delle risorse naturali e del risparmio energetico	1. Individuazione di criteri per la definizione di aree produttive esistenti che presentano caratteristiche di sostenibilità ambientale/economica e che quindi possono essere ampliate, nonché per la definizione di aree produttive esistenti (o miste con attività commerciali) non ampliabili da mantenere nell'attuale consistenza e/o da riconvertire.	1.5.1.
		2. Predisposizione di apposite linee guida per la realizzazione di "Aree produttive ecologicamente attrezzate".	1.5.2.
	1.6 Promozione delle attività produttive costituite in forma distrettuale	1. Definire i sistemi produttivi di livello regionale che rivestono un ruolo strategico per lo sviluppo della competitività del sistema economico identificando i centri di eccellenza a livello regionale per cui sono previste azioni di sviluppo prioritario.	1.6.1.
		2. Consolidamento dei sistemi produttivi esistenti (Distretti e Consorzi industriali) ammettendo ampliamenti per attività ecosostenibili e ad elevato valore aggiunto.	1.6.2.
		3. Favorire la riorganizzazione delle aree produttive disperse sul territorio, in particolare di quelle isolate e di ridotta dimensione ed estranee a tradizioni locali consolidate (ad esempio le attività produttive in montagna).	1.6.3.
		4. Indicazioni per gli strumenti di Pianificazione di area vasta finalizzati a limitare la dispersione sul territorio di nuove zone industriali e l'ampliamento di quelle esistenti che non risultano adeguatamente connesse alla rete viaria principale, ai nodi del sistema logistico, alle aree di smaltimento dei rifiuti e alle reti energetiche principali.	1.6.4.

STRUTTURA DELLE POLITICHE-OBIETTIVI-AZIONI DEL PIANO DEL GOVERNO DEL TERRITORIO (2013)			
POLITICHE	**OBIETTIVI**	**AZIONI**	**CODIFICA AZIONE**
	1.7 Assicurare al sistema delle imprese la possibilità di approvvigionamenti economicamente competitivi dal mercato energetico, privilegiando il ricorso a fonti energetiche rinnovabili	1. Assicurare il mantenimento delle strade forestali in modo da sostenere la produzione di energia da biomasse boschive.	1.7.1.
		2. Realizzare progetti d'integrazione territoriale, paesaggistica ed ambientale delle reti energetiche e dei poli produttivi.	1.7.2.
2. Tutela e valorizzazione delle risorse e dei patrimoni della regione, attraverso il mantenimento dell'equilibrio degli insediamenti tra le esigenze di uso del suolo per le attività antropiche e il rispetto delle valenze ecologico-ambientali, di difesa del paesaggio e di sicurezza dai rischi ambientali	2.1 Rafforzare la dimensione ecologica complessiva del territorio regionale e in particolare dei sistemi rurali e naturali a più forte valenza paesaggistica a vantaggio dell'attrattività territoriale	1. Definizione dei nodi (Rete Natura 2000, SIC, ZPS, parchi regionali, aree ad elevato livello di naturalità, ecc.) e delle interconnessioni che costituiscono la rete ecologica regionale.	2.1.1.
		2. Indicazioni delle modalità per la definizione, la conservazione ed il rafforzamento delle reti ecologiche di area vasta.	2.1.2.
		3. Scoraggiare le previsioni insediative e infrastrutturali che possano compromettere la valenza della rete ecologica regionale.	2.1.3.
		4. Incrementare il livello di biodiversità e rifunzionalizzare il territorio considerato, attraverso interventi di riqualificazione urbana, di sistemazione agraria e di ricomposizione vegetazionale che compenetrino le aree edificate con quelle naturali.	2.1.4.
	2.2 Conservazione della risorsa naturale Suolo privilegiando interventi di riqualificazione urbana, di recupero di aree dimesse e di riconversione del patrimonio edilizio esistente	1. Definire come prioritari il rinnovo e la riqualificazione urbana secondo principi di efficienza energetica e attraverso il recupero delle aree dismesse.	2.2.1.
		2. Tutela del patrimonio insediativo storico e rurale non riducibile della regione attraverso limitazioni alle possibilità di trasformazione indicate dagli strumenti di pianificazione di area vasta.	2.2.2.
		3. Definire indicazioni per la formazione di bilanci urbanistici nella pianificazione di area vasta, favorendo la razionalizzazione, il recupero e il riutilizzo delle volumetrie disponibili.	2.2.3.
	2.3 Valorizzazione degli elementi naturali, paesaggistici e identitari del territorio in funzione di una maggiore attrattività e fruibilità del "turismo di qualità" (ambientale, rurale, culturale, ecc.)	1. Favorire la multifunzionalità del settore primario in funzione della salvaguardia del territorio, consentendo l'associazione tra agricoltura, agriturismo, trasformazione e vendita diretta dei prodotti locali, e attività di didattica rurale. Privilegiare inoltre lo sviluppo nelle aree agricole caratterizzate da produzioni di pregio, limitando la trasformazione verso usi che ne riducano il valore agronomico e paesaggistico.	2.3.1.
		2. Indicare prioritariamente, per le previsioni di nuovi insediamenti turistici, la necessità di recupero del patrimonio edilizio esistente (in particolare piccoli borghi e insediamenti rurali) al fine di garantire il mantenimento dell'identità dei paesaggi regionali.	2.3.2.

STRUTTURA DELLE POLITICHE-OBIETTIVI-AZIONI DEL PIANO DEL GOVERNO DEL TERRITORIO (2013)			
POLITICHE	**OBIETTIVI**	**AZIONI**	**CODIFICA AZIONE**
		3. Definizione di sistemi turistici sovralocali attraverso la formazione di una rete di percorsi tematici che connettano i poli di interesse turistico con le attrazioni potenziali legate al patrimonio storico-culturale e alla rete ecologica.	2.3.3.
	2.4 Aumentare la sicurezza del territorio prevenendo i rischi naturali (idrogeologico e idraulico)	1. Riconoscimento di misure di salvaguardia alla trasformazione di aree già interessate o a rischio di eventi di dissesto idrogeologico e idraulico, nonché di salvaguardia di superfici forestali che svolgono funzione di difesa dal rischio naturale.	2.4.1.
		2. Indicazioni per la pianificazione di livello locale e di area vasta relative alla necessità di recepimento dei vincoli derivanti da strumenti di settore e di indagine riguardanti la vulnerabilità del territorio.	2.4.2.
3. Qualità e riequilibrio del territorio regionale (dal policentrismo al sistema-regione)	3.1 Assicurare l'equità nella distribuzione sul territorio dei costi e dei benefici economici, sociali ed ambientali derivanti dallo sviluppo produttivo, infrastrutturale ed edilizio	1. Definizione di un sistema di poli urbani principali e secondari, gerarchizzati e specializzati, che assicurino un equilibrio tra le diverse aree della regione.	3.1.1.
		2. Individuazione di meccanismi e regole per la perequazione e la compensazione territoriale, da applicarsi in sede di pianificazione di area vasta, quali strumenti per lo sviluppo sostenibile e policentrico.	3.1.2.
		3. Integrazione dello sviluppo territoriale complessivo regionale con le politiche di sviluppo commerciale, tenendo conto delle direttive europee sulla concorrenza.	3.1.3.
	3.2 Costruzione dei Sistemi territoriali locali in base alla concertazione di strategie comuni e alla valorizzazione delle vocazioni territoriali, al fine di promuovere forme di sviluppo sostenibile di lunga durata che riequilibrino dal punto di vista territoriale i processi di conurbazione e di dispersione insediativa esistenti	1. Definizione di aggregazioni territoriali omogenee per caratteristiche funzionali, identitarie e dimensionali.	3.2.1.
		2. Indicazione delle vocazioni dei sistemi territoriali locali e delle tematiche da affrontare nella pianificazione di area vasta, stabilendo i criteri di riferimento per la riduzione dei fenomeni di dispersione e consumo del suolo che compromettono il livello di qualità ambientale.	3.2.2.
	3.3 Rafforzamento di un sistema di nodi urbani principali e minori attraverso la specializzazione e la gerarchizzazione	1. Individuazione dei poli di primo livello e poli minori, definendone il ruolo e la specializzazione a scala regionale e di area vasta.	3.3.1.
		2. Definire le dotazioni necessarie ai poli di primo livello in termini di offerta di servizi (scolastici, sanitari, relativi a cultura, tempo libero e mobilità) e capacità della struttura produttiva di creare posti di lavoro.	3.3.2.

STRUTTURA DELLE POLITICHE-OBIETTIVI-AZIONI DEL PIANO DEL GOVERNO DEL TERRITORIO (2013)			
POLITICHE	**OBIETTIVI**	**AZIONI**	**CODIFICA AZIONE**
		3. Promuovere il recupero degli insediamenti storici, il riuso dell'esistente e delle aree dismesse, la riqualificazione dei contesti degradati.	3.3.3.
		4. Definizione delle relazioni tra poli di primo livello e poli minori in termini di connessioni, localizzazione di servizi e complementarietà dell'offerta di funzioni superiori.	3.3.4.
	3.4 Assicurare a tutti i territori della regione l'accesso ai servizi attraverso le reti sanitarie, tecnologiche, distributive, culturali, energetiche, della mobilità e della formazione	1. Concentrazione nei poli di primo livello dei servizi di ordine superiore, garantendone l'accessibilità da parte del territorio di riferimento.	3.4.1.
		2. Verifica delle dotazioni a livello d'area vasta, garantendo la corretta distribuzione di servizi (pubblici e privati) attraverso l'innovazione e lo sviluppo.	3.4.2.
		3. Salvaguardare il tessuto commerciale urbano, specialmente nei piccoli centri e nelle aree montane, invertendo tendenziali fenomeni di desertificazione commerciale e favorendo la valorizzazione e la vendita di prodotti tipici locali.	3.4.3.
	3.5 Aumentare la qualità dell'ambiente urbano attraverso la riduzione dell'inquinamento e della produzione di rifiuti e la riduzione del consumo di risorse	1. Identificazione della plurifunzionalità quale strumento di rafforzamento dell'identità locale, integrando residenza, artigianato, turismo, commercio, strutture per il tempo libero e per servizi culturali.	3.5.1.
		2. Promozione di attività atte a favorire il miglioramento della qualità ambientale e insediativa e lo sviluppo sostenibile del territorio.	3.5.2.

CDV

La legge regionale n. 22/2009, all'art. 1 comma 6, individua la Carta dei Valori quale documento in cui sono contenuti i valori fondamentali della Regione, gli elementi del territorio (natura, storia, cultura, peculiarità paesaggistiche, manifestazioni dell'attività umana che dall'ambiente traggono valore, ecc.) che devono essere disciplinati, tutelati e sviluppati da parte dei soggetti territorialmente competenti in quanto costituiscono, per vocazione e potenzialità, patrimonio identitario della Regione il cui riconoscimento è presupposto fondamentale per il corretto governo e per la cura del territorio.

La Carta dei Valori (CDV) consiste in un processo ricognitivo sul territorio orientato preminentemente al riconoscimento di ambiti ed elementi significativi che, per qualità e vulnerabilità, nonché per vocazioni e potenzialità, costituiranno comune riferimento per la stesura e compatibilità di tutti gli strumenti di pianificazione territoriale. Alla CDV si accompagneranno direttive d'uso e criteri di intervento che saranno individuati nello specifico in una seconda fase di copianificazione della CDV con gli Enti locali ed è in quella sede che si definiranno i valori condivisi nella CDV.

La CDV del PGT contiene un quadro conoscitivo preliminare: in tal modo si intende dare avvio a un confronto e approfondimento da sviluppare in area vasta. La CDV fornirà elementi conoscitivi di supporto al

Documento territoriale strategico regionale (DTSR). Da qui la necessità di individuare e definire un concetto comune di valore: il concetto di valore è insito nei patrimoni che costituiscono risorsa regionale, letti e considerati nel quadro e in rapporto ai contesti ambientali interessati. Non solo, dunque, peculiarità naturali, ma anche insiemi e relazioni ove la componente naturale si accomuna all'attività umana, inducendo a salvaguardare le identità di luoghi a forte connotazione, oltre agli elementi già emergenti e identificabili per rarità, rappresentatività, integrità fisica. La CDV, riconoscendo i patrimoni identitari del territorio regionale, è di supporto al DTSR in particolare nella proposta di progetti territoriali e dei Sistemi Territoriali Locali (STL).

La Carta dei Valori è uno strumento multitematico, allo stesso tempo coerente con le interpretazioni del paesaggio, ma non sostitutiva delle funzioni che verranno esercitate dal previsto Piano paesaggistico regionale (PPR).

Rispetto al ruolo strategico del DTSR, la Carta dei Valori ha una finalità di garanzia nell'ambito delle attività di governo del territorio. La CDV ha un duplice scopo: da un lato, conserva i beni primari del territorio regolandone l'uso e la trasformazione, dall'altro evidenzia vocazioni e coglie opportunità, affinché mediante gli strumenti di pianificazione territoriale da elaborare "a valle" del PGT, si possa concorrere a sviluppare le potenzialità individuate.

La CDV considera i temi della sostenibilità e dell'identità dei luoghi. Il Paesaggio, pur presente in tali temi, non viene trattato alla stregua della vigente legislazione statale, proprio per rispetto delle disposizioni del decreto legislativo 42/2004 che individuano nel Piano paesaggistico regionale lo strumento preposto alla specifica disciplina del settore. La Carta dei Valori è quindi uno strumento multitematico, coerente con le interpretazioni paesaggistiche di cui agli Ambiti Paesaggistici (AP) tratti dall'Atlante fotografico regionale, ma non sostitutiva delle funzioni ascritte al PPR per la conservazione, riqualificazione e salvaguardia del paesaggio. Al fine di valorizzare l'ambiente e il patrimonio culturale la CDV, nella fase conoscitiva per definire le aree vaste, ha considerato i seguenti criteri:

- la salvaguardia della biodiversità;

- la tutela delle aree e dei beni storici-archeologici considerati non solo nella loro singolarità, ma nell'insieme del contesto territoriale coinvolto;

- il recupero di nuclei di interesse storico-ambientale;

- il rispetto del paesaggio;

- l'estensione dell'ambito regionale in cui favorire il turismo culturale;

- ambiti in cui l'attività produttiva pone la risorsa naturale esistente come premessa e condizione imprescindibile del marchio territoriale, del valore aggiunto, della specializzazione e della filiera.

I contenuti delle Carte tematiche del PGT costituiscono una serie di informazioni adeguate e articolate per poter procedere ad un processo elaborativo di sintesi volto a riconoscere e delineare le componenti strutturali del territorio ritenute significative per la costruzione della CDV. I sistemi dei valori complessi riconosciuti, si inquadrano principalmente nei contesti dei beni e delle risorse del territorio non urbanizzato, in quelli delle aree urbane e dei loro servizi culturali, in quelli dei luoghi produttivi specializzati e delle aree dedite alla ricerca, allo sviluppo e all'innovazione. Il percorso di costruzione della Carta dei Valori non termina con questa prima individuazione dei sistemi dei valori complessi, ma attiva una fase di copianifi-

cazione degli enti locali che diverrà un elemento imprescindibile per l'individuazione dei valori del territorio regionale.

Ne consegue, quindi, che la CDV considera i temi della sostenibilità e dell'identità dei luoghi e va considerata come uno strumento multitematico che individua valori territoriali. Il Paesaggio, pur presente tra tali tematiche, non viene trattato come l'oggetto di pianificazione paesaggistica ai sensi delle disposizioni del decreto legislativo 42/2004 e pertanto, la CDV non prevede quelle funzioni di conservazione, riqualificazione e salvaguardia del paesaggio proprie di un Piano paesaggistico.

4.1.2 Considerazioni finali ed elementi di criticità ambientale

In questo paragrafo vengono sinteticamente presentati gli **elementi di criticità** emersi durante il processo di Valutazione Ambientale Strategica (VAS) del PGT 2013[2]. Questi rappresentano un utile punto di partenza per l'individuazione delle criticità ambientali a livello regionale e possono costituire e integrare la base per definire tali criticità nonchè le strategie di risposta alle problematiche, come riportato nei capitoli a seguire. Di seguito sono presentate le **descrizioni delle criticità così come riportate nel RA del PGT 2013** che, nel prosieguo dei lavori di stesura del RA, saranno rilette, attualizzate e valutate.

BOX DI APPROFONDIMENTO n. 1 – Elementi di criticità ambientale emersi durante il processo di Valutazione Ambientale Strategica (VAS) del PGT 2013.

Fonte: Cap. 8 "Considerazioni finali ed elementi di criticità" del Rapporto ambientale, approvato con DPReg. n. 84 del 16 aprile 2013

1. <u>Vantaggi del riutilizzo di edifici esistenti in relazione alla demolizione e ricostruzione</u>

È importante evidenziare i vantaggi ambientali derivanti dal riutilizzo degli edifici esistenti rispetto alla loro demolizione e ricostruzione. Uno studio condotto dal National Trust for Historic Preservation nel 2011, utilizzando il metodo LCA (Life Cycle Assessment), ha dimostrato che il riutilizzo degli edifici comporta quasi sempre un risparmio ambientale rispetto alla demolizione e nuova costruzione. Il riutilizzo riduce gli impatti climatici, e occorrono dai 10 agli 80 anni perché un nuovo edificio a basso consumo energetico superi i danni ambientali generati dalla sua costruzione.

Lo studio confronta gli impatti ambientali del riutilizzo con quelli della sostituzione edilizia su un arco di 75 anni, rilevando che il riutilizzo comporta quasi sempre minori impatti, soprattutto in edifici con efficienza energetica simile. I vantaggi ambientali variano in base alla tipologia edilizia e alla posizione geografica, e risultano maggiori nelle aree dove il carbone è la principale fonte energetica o dove le condizioni climatiche estreme aumentano il consumo energetico.

In conclusione, oltre ai benefici culturali ed economici, il riutilizzo edilizio può contribuire significativamente alla riduzione delle emissioni di gas serra, con un impatto sostanziale se applicato su scala urbana.

[2] Vedi Cap. 8 "Considerazioni finali ed elementi di criticità" del Rapporto ambientale, approvato con DPReg. n. 84 del 16 aprile 2013 (previa deliberazione di giunta n. 693 dell'11 aprile 2013).

2. Osservazioni in merito agli effetti degli inquinanti atmosferici sulla salute umana: quadro epidemiologico regionale

Questo paragrafo tratta degli effetti dell'inquinamento atmosferico sulla salute umana nel territorio del Friuli Venezia Giulia, in particolare in relazione alla realizzazione di nuove infrastrutture di trasporto su gomma, poiché il traffico veicolare è una delle principali fonti di impatti negativi sulla salute.

La situazione epidemiologica della regione è stata studiata a fondo, evidenziando una maggiore incidenza di mortalità, soprattutto per tumori e malattie respiratorie, rispetto alla media nazionale. Tale incidenza è solo parzialmente spiegabile dalla struttura demografica, che vede un aumento moderato della popolazione oltre i 45 anni rispetto alla media italiana. Inoltre, esiste una distribuzione non omogenea dei tassi di mortalità tra le diverse zone della regione.

Diversi studi sono stati condotti per esaminare la correlazione tra inquinamento atmosferico e malattie, in particolare il cancro del polmone. Tra questi, si segnalano studi sull'area di Trieste e un'analisi spaziale del rischio legato alla distanza dalle fonti di inquinamento. Tuttavia, uno studio condotto per la predisposizione del Piano regionale di risanamento dell'aria non ha trovato correlazioni dirette tra emissioni inquinanti e tassi di mortalità a livello comunale. Anche in precedenti studi sull'area di Osoppo si sono ottenuti risultati simili.

Si suggerisce, quindi, la necessità di un'analisi più approfondita, considerando la struttura demografica e altri indicatori, come i ricoveri ospedalieri, per migliorare la comprensione dell'impatto dell'inquinamento sulla salute.

3. Paesaggio e beni architettonici

Il tema del paesaggio, pur trattato da uno specifico strumento di pianificazione, è stato incluso poiché strettamente legato alla gestione territoriale e alla tutela ambientale. Nel Rapporto ambientale del PGT del 2013, il tema è stato sviluppato secondo due direttrici principali: un approfondimento conoscitivo per aree vaste, con analisi e valutazione sugli elementi visivi predominanti del paesaggio, utile per la pianificazione strutturale e per lo sviluppo della carta dei valori; e la proposta di indicatori per monitorare gli aspetti paesaggistici, da realizzare con la collaborazione dei Comuni durante l'attuazione del PGT.

La costruzione degli indicatori del paesaggio è complessa, come evidenziato dalla definizione della Convenzione Europea del Paesaggio, che descrive il paesaggio come una parte di territorio percepita dalla popolazione, il cui carattere deriva dall'interazione tra fattori naturali e umani. Gli indicatori devono quindi riflettere sia elementi tangibili (naturali o umani), analizzabili in modo convenzionale, sia aspetti intangibili, come la percezione sociale e i valori simbolici che le comunità attribuiscono ai luoghi.

Inoltre, la complessità del tema emerge anche nella creazione di misure specifiche per la gestione, protezione e valorizzazione del patrimonio paesaggistico, integrando questi elementi nella pianificazione territoriale.

4. Gli indicatori per il bilancio ambientale ed il monitoraggio: l'osservatorio regionale

Durante l'analisi dello stato dell'ambiente e lo sviluppo della valutazione, la principale criticità riscontrata ha riguardato la disponibilità di dati per **popolare gli indicatori** necessari. Le difficoltà si articolano su due livelli principali:

- **Frammentazione delle fonti dati**: Le informazioni, spesso distribuite tra diversi soggetti, non vengono gestite in modo organico, creando ostacoli nella pianificazione sistemica e strategica. Questo

evidenzia la **necessità di una struttura regionale di riferimento per l'osservazione e il monitoraggio ambientale**, che permetterebbe anche di rispettare la normativa VAS e faciliterebbe la valutazione continuativa di piani e programmi regionali e locali.

- **Mancanza di dati aggiornati o storici**: In alcuni settori, come l'attuazione dei Piani di azione comunale per l'inquinamento atmosferico o l'identificazione delle superfici agricole di valore, i dati sono spesso incompleti o non aggiornati. Inoltre, alcune tematiche, come la gestione delle acque e dei rifiuti speciali, risultano difficili da valutare a livello comunale o anche su scala più ampia, complicando la selezione degli indicatori appropriati.

5. Turismo

Gli insediamenti turistici offrono un notevole potenziale per il territorio regionale. La legge regionale 18/2011 (commi 7, 8 e 9, articolo 6) consente di estendere il riconoscimento della valenza turistica a nuovi Comuni, oltre a quelli storicamente riconosciuti nel PURG. Questi Comuni possono designare "zone omogenee G" per sviluppare strutture turistico-ricettive.

Se da un lato queste norme possono incentivare lo sviluppo economico, dall'altro potrebbero comportare un **potenziale consumo di suolo e una diffusione incontrollata degli insediamenti**, aggravando criticità già presenti. Il PGT, in continuità con la pianificazione storica, promuove strategie per percorsi tematici e tutela dell'uso del suolo. Il Piano favorisce la **saturazione dei tessuti turistici esistenti**, **il riutilizzo di strutture dismesse a finalità turistica**, anche eventualmente sfruttando a fini turistici strutture o edifici aventi precedentemente diversa destinazione d'uso, nonché vincolando la nuova previsione di zone turistiche prioritariamente alla continuità con il tessuto insediativo esistente e alla presenza di servizi e infrastrutture idonee già esistenti.

6. Commercio

L'Amministrazione regionale ha adottato il Piano regionale per la Grande Distribuzione nel 2005, successivamente abrogato con la legge regionale 15/2012, in seguito al recepimento della direttiva comunitaria 2006/123/CE, nota come "direttiva Bolkestein". Questa direttiva, approvata nel 2006 e recepita in Italia con il decreto legislativo 26 marzo 2010, n. 59, mira a facilitare la circolazione dei servizi nell'Unione Europea, semplificando le procedure amministrative e riducendo la burocrazia.

Il recepimento ha introdotto maggiore libertà nella collocazione delle strutture di vendita, collegando la pianificazione commerciale a quella urbanistica e ambientale. In risposta a questa libertà, il PGT riserva nuove realizzazioni commerciali alla pianificazione di area vasta, promuovendo la razionalizzazione del tessuto insediativo esistente e concentrando le attività nei poli di primo livello e nelle aree urbanizzate. Gli indirizzi del PGT mirano quindi alla tutela dell'ambiente e al contenimento del consumo di suolo.

7. Tematiche geologiche, geotematiche ed idrogeologiche: criticità

La descrizione delle tematiche geologiche e idrogeologiche del territorio regionale, pur trattata in vari studi di settore, risulta frammentata e parziale, spesso finalizzata a obiettivi specifici. L'ultimo studio organico su questi aspetti risale al 1996 ("RAFVG – Gli aspetti fisici del territorio regionale"), e pertanto risulta datato. Questa mancanza di una visione complessiva in termini di vulnerabilità e pericolosità rende difficile delineare strategie regionali di adattamento efficaci. Negli ultimi anni, l'intervento è stato più reattivo alle emergenze, ma servirebbero maggiori scelte pianificatorie strategiche e preventive.

4.1.3 Temi di approfondimenti derivanti dall'attuazione del Piano

In particolare, si riportano le "**proposte di approfondimento**", che si sarebbero dovute definire nella fase di attuazione del PGT del 2013, e che potranno essere riprese e approfondite durante il processo di VAS della Variante al PGT:

1. Determinare **limiti quantitativi di occupazione di suolo nei piani regolatori**, **priorità nell'riutilizzo di aree dismesse o già occupate;**
2. Realizzare **cinture verdi, infrastrutture verdi** ovvero una rete di **spazi verdi di alta qualità**;
3. Tenere conto della **qualità del suolo** nella pianificazione territoriale;
4. Consentire la conversione dei terreni agricoli o di terreni posti in paesaggi di valore, previa eventuale **compensazione economica legata alla qualità del suolo**;
5. Individuazione delle **aree periurbane**;
6. **Recuperare i siti dismessi** anche con analisi delle potenzialità dei siti tramite la compilazione di un **passaporto** con informazioni sul potenziale urbanistico/edilizio da georeferenziare e pubblicare al fine di attrarre investimenti;
7. Riqualificare i centri urbani, **de-impermeabilizzando** aree non più utilizzate e **recuperando spazi verdi**, nonché **consolidando e migliorando le infrastrutture di trasporto pubblico**;
8. Favorire scambi di informazioni tra i comuni, per conoscere e valutare risultati e successi ottenuti, nonché garantire sostegno all'uso del **sistema comunitario di ecogestione e audit** (EMAS);
9. Introdurre il concetto di "**qualità del suolo" nella pianificazione urbana** tramite **indicatori** georeferenziati che rappresentino la somma delle funzioni da proteggere e delle influenze antropogeniche tra cui **inquinamento e impermeabilizzazione** (monitoraggio dell'impermeabilizzazione dei suoli);
10. Favorire **l'edilizia sostenibile**; Sostenere i sistemi di scambio di eco-account e di compensazione;
11. Introdurre sistemi di gestione delle acque, ispirati ai sistemi naturali e caratterizzati da basso impatto ambientale;
12. Migliorare la **gestione delle infrastrutture stradali, del trasporto pubblico e dell'accessibilità**;
13. Puntare in modo prioritario all'uso della **ristrutturazione edilizia, in luogo della sostituzione edilizia**, in quanto tale scelta produce, su ampia scala territoriale, riduzioni significative dei gas ad effetto serra.

Nel Rapporto ambientale sarà possibile condurre **un'analisi SWOT tematica**, mettendo a confronto il **PGT del 2013** e i contenuti proposti nella **Variante al PGT** attualmente in elaborazione. Questo approccio consentirà di identificare:

- **Punti di forza**: aspetti positivi consolidati nel PGT 2013 che possono essere mantenuti o rafforzati nella Variante.
- **Punti di debolezza**: limiti o criticità emersi nel PGT 2013 che necessitano di essere affrontati nella nuova pianificazione.
- **Opportunità**: potenziali benefici derivanti dalle nuove scelte previste nella Variante al PGT, in relazione ai contesti sociale, ambientale ed economico.
- **Minacce** (Minacce): rischi o pressioni esterne che potrebbero influire negativamente sull'efficacia delle nuove disposizioni pianificatorie.

Questa analisi comparativa consentirà di valutare in modo strutturato e trasparente le implicazioni della Variante rispetto al PGT approvato, offrendo un quadro strategico per indirizzare le decisioni in linea con gli obiettivi di sostenibilità e sviluppo.

4.2 La prima Variante al PGT

Nel 2020, preso atto che nessuno degli interventi necessari per consentire al PGT di divenire efficace fosse ancora stato adottato, la Giunta regionale propone di revisionare lo strumento e accompagnarlo con una riforma di governo del territorio. Con l'art. 12 della LR 14/2020, si prevede quindi di predisporre una variante di Piano accompagnata dalla riforma della legislazione in materia di governo del territorio e urbanistica, alla quale viene subordinata l'efficacia del Piano stesso.

Ad oggi, rispetto al quadro pianificatorio territoriale regionale di riferimento, rimane ancora in vigore il PURG e lo sarà fino all'approvazione e pubblicazione della prima Variante al PGT, come disposto dall'art. 9 della LR n. 5/2020 che modifica a sua volta il comma 14 ter, art. 1 della LR 22/2009.

Con la Delibera di Giunta n. 1125 del 17 luglio 2020, è stato avviato il percorso di revisione del PGT che ha visto la sua effettiva applicazione prima subordinata all'avvento del Piano paesaggistico regionale (PPR) e poi, ad una sostanziale sospensione a fronte della riconosciuta necessità di procedere con una sua variante per superare il PURG del 1978 e per attualizzarne i contenuti. Sono stati inoltre individuati e presentati alla Giunta regionale i temi chiave sui quali sviluppare la visione strategica della Regione per il prossimo futuro e, a partire da questi assunti programmatici, è iniziato il lavoro di studio e analisi per aggiornare i documenti di Piano, avviando la stesura del Quadro conoscitivo e il Quadro di riferimento.

I T**emi "chiave** individuati sono:

1. Miglioramento della **resilienza del territorio e prevenzione dai rischi naturali**.
2. Passaggio da una logica di urbanistica in **espansione a una logica di rigenerazione territoriale** e di **miglioramento della qualità urbana**.
3. Coesione ed **equità per l'equilibrio fra i centri abitati nell'area vasta**, in un'ottica di contrasto al calo demografico.
4. Miglioramento **dell'accessibilità e incremento della mobilità sostenibile**, anche **lenta.**
5. Miglioramento del **bilancio energetico regionale**.
6. Attrattività e **sostenibilità degli agglomerati produttivi e commerciali**.
7. Valorizzazione delle aree rurali a supporto **dell'agricoltura e della bioeconomia e del turismo**.

4.2.1 Linee guida per la redazione della Variante al PGT

Con Deliberazione della Giunta Regionale n. 51 del 14 gennaio 2025 sono state approvate le "Linee guida per la redazione della Variante al Piano del governo del territorio".

Tali Linee guida rappresentano l'inizio di un percorso partecipativo, che vedrà il coinvolgimento di tutti gli attori presenti nel territorio e porterà alla stesura della riforma del governo del territorio e della Variante al Piano del Governo del Territorio (PGT). Il documento, come disciplinato dall'art. 1bis della LR n. 22/2009, contiene i criteri e i principi informatori, gli obiettivi e le finalità da perseguire, gli elementi costitutivi e i contenuti minimi dello strumento di piano.

Ai sensi del Codice dei beni culturali e del paesaggio, DLgs. n. 42/2004, il Piano di governo del territorio coordina i propri contenuti a quelli del Piano paesaggistico regionale (PPR), ferma restando la facoltà di integrare il PGT con contenuti non in contrasto con il PPR.

La **LR 22/2009** ha introdotto il nuovo strumento di pianificazione territoriale regionale (Piano del Governo del Territorio-PGT), ne ha disciplinato contenuti e procedimento di approvazione ma non è intervenuta sul sistema generale di riforma. Manca quindi una disciplina relativa agli strumenti sottordinati, sviluppata anche in relazione all'assetto delle competenze in materia attribuite agli Enti territoriali ed agli altri Enti dotati di analoghe potestà pianificatorie. Ne consegue che la proposta di Variante al PGT deve essere accompagnata da un disegno di legge di riforma dell'ordinamento urbanistico regionale. Uno dei nodi fondamentali per attuare la riforma del governo del territorio è quello di disciplinare coerentemente i livelli di pianificazione territoriale e urbanistica, attribuendo le competenze ai diversi soggetti istituzionali e disciplinando, in tal senso, strumenti e processi di pianificazione. Sarà necessario definire gli strumenti operativi di attuazione e ripensare, in chiave attuale, il complesso dei parametri e indici urbanistici nell'ottica di promuovere la qualità, la funzionalità insediativa e la sicurezza del territorio dai rischi naturali. Infine, ma non da ultimo, sarà necessario definire la perequazione e la compensazione quali strumenti per sviluppare i Progetti di territorio e per attuare la rigenerazione territoriale dando atto ad un governo del territorio sostenibile e senza consumo di nuovo suolo naturale.

La governance del PGT del 2013 prevedeva una pianificazione territoriale e urbanistica articolata su tre livelli con una pianificazione di livello regionale, una di area vasta (STL) e una comunale. A fronte delle considerazioni sin qui maturate, si ritiene maggiormente funzionale mantenere l'impostazione tradizionale dei due livelli pianificatori: regionale e comunale, sia per una questione di semplificazione che di consolidata attività di rapporti diretti tra Regione e Comuni. Risulta essenziale quindi riconoscere i due livelli di pianificazione (regionale e comunale) per risolvere l'assenza di un livello intermedio di pianificazione territoriale.



A livello regionale si propone che il **PGT** si articoli in **due componenti**:

a) il **Documento Territoriale Strategico Regionale** (DTSR) in cui confluirà la parte strategica, più dinamica e variabile che in genere ha anche una valenza temporale più breve (ad esempio il quinquennio di una legislatura);

b) il **Quadro strutturale** (QS), strumento di ricognizione e di gestione delle trasformazioni del territorio in cui si identificano le invarianti strutturali e gli elementi che lo compongono. Tali elementi saranno inseriti nelle banche dati del Piano e avranno un'importanza e una valenza di tipo strutturale. Anche al disegno dei Sistemi territoriali locali (STL) sarà attribuita una valenza di tipo strutturale e, proprio per ciascuno di questi sistemi, si dovranno individuare gli elementi strutturali di rilevanza regionale e di area vasta. Tali indicazioni saranno specificate e sviluppate nelle schede di ciascun STL. La pianificazione strutturale ha quindi il compito di fissare esplicitamente indirizzi, obiettivi, prestazioni, parametri qualitativi e condizioni di trasformabilità per i piani comunali, ivi incluso il supporto all'elaborazione del livello conformativo degli strumenti comunali e la definizione del sistema delle coerenze e delle precondizioni per l'attuazione delle trasformazioni del territorio attraverso l'attribuzione di indirizzi e direttive per le progettualità future.

A livello comunale si propone che lo strumento PRGC veda la conferma della sua attuale articolazione in **due componenti**:

a) Il **Piano strutturale** (PSC) con i relativi indirizzi e direttive, finalizzati a riconoscere vincoli e invarianze sul territorio, a rappresentare scelte strategiche di assetto e sviluppo, nel rispetto delle condizioni di cui al QS, in particolare verso rigenerazioni e contenimenti di trasformazioni di suoli naturali, a delineare confini tra l'urbanizzato e il territorio non costruito.

   Il PSC è chiamato ad operare nella plurifunzionalità di strumento:

   - di introduzione alla scala locale delle previsioni invarianti di piano strutturale di area vasta relativo all'STL di riferimento;
   - di traduzione e declinazione alla scala locale delle altre previsioni del piano strutturale di area vasta, comprendendovi anche attività di motivata specificazione, modificazione, ridefinizione non sostanziale delle previsioni dello strumento di area vasta, non escluse proposte di variante "dal basso" informate alla migliore attuazione delle scelte strutturali sovraordinate;
   - di evidenza e valorizzazione di elementi, singolarità ed ambiti che, non distinti, né contemplati, alla scala di area vasta, appaiano per il Comune meritevoli di un riconoscimento strutturale per una loro rappresentatività nella dimensione della comunità locale;
   - di individuazione degli eventuali Progetti di territorio come suggeriti dal livello regionale, in coerenza con le politiche strategiche del DTSR e della visione strategica di area vasta.

   Per tale strumento, a seguito di un dibattito e confronto con le autonomie locali, si valuterà l'opportunità che il PSC:

   - possa divenire uno strumento volontaristico ed elaborato a discrezione di quelle amministrazioni comunali che desiderino disporre di uno strumento che introduca ulteriori invarianti, oltre allo schema strutturale del piano d'area vasta del STL di riferimento, ed esprimere in questo modo specifiche progettualità strategico-strutturali significative per la propria scala locale;

- possa divenire uno strumento superabile nel tempo se le esperienze di copianificazione d'area vasta, tra Regione e Comuni, riusciranno ad includere ed esprimere indicazioni struttural-strategiche adeguate a sostenere la sola redazione dei Piani Operativi comunali (POC).

b) il **Piano operativo** (POC) con le sue Norme, con cui si definisce e si disciplina l'assetto del suolo mediante l'azzonamento coerente e conseguente alle previsioni del comunale come declinato dal livello intermedio di area vasta, nonché ad ogni altra espressione sul territorio pronunciata dal PSC l'articolazione dell'azzonamento.

La variante di Piano presenterà un'immagine del territorio più strutturata, che fornirà ai Comuni il quadro pianificatorio all'interno del quale essi, una volta adeguati al PGT, potranno approvare i propri Piani in autonomia e con discrezionalità, senza la necessità di una successiva approvazione da parte della Regione su modifiche a meno che non incidano su aspetti di livello regionale (parte strutturale di area vasta o dell'STL di riferimento).

La Regione, a seguito della riforma del governo del territorio, prevede di istituire un **Osservatorio del governo del territorio** (Osservatorio) che monitorerà la pianificazione urbanistica, senza attivare procedimenti istruttori di controllo e quindi modificando la gestione del piano di governo da un modello di **controllo** ad uno di **monitoraggio.**

4.2.2 Principali contenuti della Variante al PGT

Nel presente paragrafo si è pensato di riepilogare e declinare i principali contenuti della Variante.

La prima Variante al PGT propone di rendere esecutivo il Piano (2013) superando il Piano Urbanistico Regionale Generale (PURG) e transitando in una nuova fase in cui la pianificazione risulti più flessibile e capace di adattarsi alle mutevoli dinamiche territoriali, ambientali e sociali. L'aggiornamento dell'impianto normativo dal PURG al PGT diventerà il momento attraverso il quale svolgere anche l'attività di coordinamento tra i contenuti della Variante a quelli del Piano Paesaggistico regionale (PPR) verificando, nel contempo, il non contrasto degli ulteriori contenuti dello strumento di governo del territorio con lo strumento di tutela paesaggistica (art. 1bis, comma 2 della L.R n. 22/2009).

Un'importante innovazione introdotta dalla Variante sarà il passaggio da un modello di *governance* territoriale basato su **tre livelli pianificatori** (regionale, area vasta, comunale) come previsto dal PGT 2013, ad un modello basato su **due livelli di governance**, il livello regionale e il livello comunale. Tale nuovo assunto implica l'assunzione, all'interno del PGT, del **livello intermedio di Area vasta**, rappresentato dai Sistemi Territoriali Locali – STL, che costituirà l'elemento di *trait d'union* necessario tra pianificazione regionale e comunale.

Recentemente, con LR 2/2024, la CDV è stata rinominata in Quadro strutturale mantenendo la definizione dei contenuti antecedenti. Ne consegue che "*Il Quadro strutturale è il documento nel quale sono contenuti i valori fondamentali della Regione, gli elementi del territorio che devono essere disciplinati, tutelati e sviluppati da parte dei soggetti territorialmente competenti in quanto costituiscono, per vocazione e potenzialità, patrimonio identitario della Regione il cui riconoscimento è presupposto fondamentale per il corretto governo e per la cura del territorio*". Tale modifica si è rilevata necessaria in quanto, nel Piano 2013

approvato, la componente strategica è stata maggiormente sviluppata e articolata rispetto alla componente strutturale che era demandata al livello intermedio e che doveva essere definita attraverso la pianificazione strutturale di area vasta. La proposta di Variante si prefigge di rafforzare la componente strutturale di Piano andando a completare gli ambiti dei STL con elementi strutturali riferiti ai seguenti **tre sistemi territoriali regionali**:

- il **Sistema verde e blu**, costituito dalle aree naturali, seminaturali, agroforestali e dal sistema delle acque, che complessivamente integrano la dotazione ecosistemica del patrimonio territoriale regionale;
- il **Sistema insediativo**, che rappresenta la componente territoriale in cui si concentra la dotazione di patrimonio funzionale alla coesione sociale quale supporto della vita personale, familiare e di relazione nonché alle attività della vita quotidiana quali il lavoro, lo studio e la ricerca, la produzione e lo scambio di beni e servizi;
- il **Sistema della mobilità** delle persone, delle merci e dell'informazione.

Ne consegue che, la Variante al PGT si propone di definire, individuare e disciplinare gli elementi strutturali di livello regionale, prospettando una prima ipotesi delle strutture di riferimento per il livello di area vasta (cosiddetta "prima fase") da compiersi compiutamente con processi di copianificazione tra Regione e Comuni organizzati per STL (cosiddetta "seconda fase").

Il Piano del Governo del Territorio (PGT) sarà quindi uno strumento che troverà completa definizione in due specifiche e distinte fasi temporali pur garantendo, per ciascuna di esse, uno strumento pienamente vigente e attuabile. La prima Variante al PGT affronta la "prima fase" sopra citata che riguarda in sintesi:

1. **Il rafforzamento della componente strutturale della Variante (QS)**
   La definizione, l'individuazione e la disciplina dei 3 Sistemi strutturali regionali (Sistema Verde e Blu, Sistema insediativo, Sistema per la mobilità delle persone, delle merci e dell'informazione) e prima ipotesi delle strutture di riferimento da implementare a livello di area vasta con processi di copianificazione tra Regione e Comuni.

2. **L'aggiornamento della componente** strategica **di livello regionale (DTSR)**
   Verranno conseguentemente adeguati e aggiornati il Documento Territoriale Strategico Regionale (DTSR), inclusi gli indirizzi specifici per ciascun STL.

3. **Il coordinamento del PGT al Piano Paesaggistico Regionale (PPR)**
   Previsto dall'art. 1bis, comma 2, della LR n. 22/2009, si prevede di coordinare i contenuti del PGT a quelli del Piano Paesaggistico regionale (PPR) e di verificare, nel contempo, il non contrasto degli ulteriori contenuti proprio dello strumento di governo del territorio con il PPR.

4. **Aggiornamento dell'impianto normativo: dal PURG al PGT**
   Aggiornamento e nuove attribuzioni del corpo normativo del PURG da far confluire nel PGT. Tale attività consentirà di rendere il Piano completamente autonomo rispetto allo strumento attualmente vigente (PURG) andando ad aggiornare con flessibilità le destinazioni funzionali azzonative.

Una volta approvata la Variante al PGT si attiverà la "seconda fase" del processo di riforma:

1. **L'avvio dei processi di copianificazione di Area vasta**
   Si avvierà una stagione di copianificazione tra la Regione e i Comuni per identificare, per ciascun

STL, gli elementi struttural-strategici di area vasta.

2. **Aggiornamento delle indicazioni quantitative (dimensionamento) e degli standards**

Il progetto di Variante deve essere accompagnato da un disegno di legge di riforma del governo del territorio e dell'ordinamento urbanistico regionale.

4.2.3 Proposta relativa alla Struttura degli obiettivi della Variante al PGT

La prima attività svolta per avviare la revisione del PGT aggiornandolo rispetto ai **7 Temi chiave** è stata una lettura che aiutasse a comprendere meglio cosa lo strumento PGT potesse mettere in campo per attuare i principi sottesi dai temi chiave citati al paragrafo precedente. L'approfondimento ha portato alle seguenti considerazioni.

*1. Miglioramento della **resilienza del territorio** e prevenzione dai rischi naturali*

Descrizione: il tema riguarda lo studio, il mantenimento e la **valorizzazione degli ecosistemi regionali** in funzione dei Servizi ecosistemici che essi possono erogare per il benessere della popolazione. Tali Servizi riguardano principalmente la fornitura di materie prime, il controllo dei rischi naturali per la maggiore riduzione possibile della vulnerabilità del territorio, la regolazione del clima in un approccio di adattamento ai cambiamenti climatici. Attraverso questa chiave di lettura, si intende governare il consumo di suolo e proteggere le identità dei patrimoni del territorio al fine di aumentarne la resilienza.

In questo contesto, il tema chiave quale contenuto del PGT riguarda:

a. strategie di piano volte al miglioramento dell'efficienza dei servizi ecosistemici che, indirettamente, supporta la conservazione degli elementi naturali e seminaturali del territorio e, più in generale, la tutela della biodiversità, nell'ottica della previsione di un'Infrastruttura verde e blu sul territorio regionale;
b. integrazione e orientamento delle politiche territoriali di piano con quelle di settore volte alla prevenzione dai rischi naturali;
c. strategie territoriali volte ad un approccio di adattamento ai cambiamenti climatici, alla riduzione della vulnerabilità.

*2. Passaggio da una logica di urbanistica in espansione a una logica di **rigenerazione territoriale** e di miglioramento della qualità urbana*

Descrizione: il tema interessa un cambio di approccio all'urbanistica, passando da una logica di continuo consumo di suolo a una che punti al «**costruire sul costruito», alla saturazione delle aree già urbanizzate**, al **riutilizzo delle aree dismesse e degradate**. Riqualificare in tal modo le città e il territorio costituisce un importante volano per l'economia regionale, in particolare in relazione al settore dell'edilizia.

Il tema chiave fa riferimento a:

a. una strategia di contenimento di consumo di suolo anche mediante **azioni di riqualificazione e rigenerazione territoriale**, iniziative di rigenerazione urbana volte ad incrementare la qualità dello spazio urbano.

*3. Coesione ed equità per l'**equilibrio fra i centri** abitati nell'area vasta*

Descrizione: il tema riguarda due dimensioni fra loro interconnesse. Da un lato riguarda la lettura regionale dei sistemi territoriali finalizzata alla distribuzione **equa di servizi e attrezzature collettive nell'area vasta**. Dall'altro lato, il tema riguarda la volontà di affrontare le criticità legate alla perdita di centralità dei poli minori, attraverso il presidio dei territori, l'accesso ai servizi e uguali opportunità – anche di tipo economico – per tutti i cittadini della Regione, contribuendo al miglioramento della qualità della vita.
Rispetto all'oggetto su cui verte questo tema, il PGT può:

a. sostenere l'equità e l'accessibilità rispetto all'offerta dei servizi al cittadino, nell'ottica di un maggior equilibrio tra i centri abitati in area vasta e per i centri minori, in un'ottica di contrasto al calo demografico.

*4. Miglioramento dell'**accessibilità** e incremento della **mobilità sostenibile**, anche lenta*

Descrizione: il tema riguarda la distribuzione del sistema regionale delle infrastrutture di trasporto (persone e merci) nell'ottica della connessione ai grandi corridoi internazionali, garantendo al contempo un'accessibilità capillare per tutti i territori della Regione. Il tema tocca anche gli aspetti di sostenibilità, attraverso il **riequilibrio modale e le interconnessioni, privilegiando il trasporto ferroviario e ciclabile**.
Le strategie che possono essere messe in campo dal PGT riguardano:

a) il miglioramento dell'accessibilità regionale capillare e di connessione con i corridoi internazionali e interregionali;
b) il sostenere la mobilità sostenibile, anche lenta.

*5. Miglioramento del **bilancio energetico regionale***

Descrizione: il tema riguarda i criteri per la proiezione sul territorio di strategie energetiche regionali in termini di produzione e distribuzione dell'energia, al fine della **riduzione dei consumi e del supporto in termini urbanistico-territoriali alle politiche inerenti le fonti energetiche rinnovabili** (solare termico, fotovoltaico, biomasse).
Rispetto a questo tema il PGT può:
- definire una strategia di sostegno alla transizione energetica mediante indicazioni urbanistico- territoriali a supporto della politica settoriale regionale energetica.

*6. Attrattività e sostenibilità degli **agglomerati produttivi e commerciali***

Descrizione: il tema riguarda le zone industriali e commerciali, rispetto alle quali si impone una **rivalutazione della flessibilità funzionale**, della dislocazione sul territorio regionale in termini di concentrazione e razionalizzazione, della connessione alle reti infrastrutturali (di trasporto, energetiche, tecnologiche). Accanto a tali aspetti, risultano importanti e attuali i **concetti di sostenibilità e performance ambientale** degli agglomerati produttivi (Aree produttive ecologicamente attrezzate – APEA).

Rispetto al tema in oggetto, il PGT può:

- definire una strategia di piano volta al sostegno e all'attrattività e alla competitività degli agglomerati produttivi e commerciali.

*7. Valorizzazione delle **aree rurali** a supporto dell'agricoltura e della **bioeconomia** e del turismo*

Descrizione: il tema riguarda il rafforzamento degli ecosistemi regionali e dei relativi Servizi erogati, il mantenimento di aree rurali sul territorio regionale e lo sviluppo delle aree montane a supporto delle politiche regionali per il **settore dell'agricoltura e per le attività legate alla bioeconomia**, ambito – quest'ultimo – nel quale la Regione FVG è fra le prime in Italia a orientarsi verso una strategia di sviluppo concreta e coerente con le più recenti indicazioni europee. Il tema interessa anche il settore turistico, con particolare riferimento al turismo sostenibile e naturalistico.

In questo contesto, i contenuti del PGT possono riguardare:

- la valorizzazione delle aree rurali a supporto dell'agricoltura e della bioeconomia e del turismo da includere nell'ambito di una possibile strategia di piano volta al miglioramento dell'efficienza dei servizi ecosistemici (vedi tema chiave n. 1), in coerenza con le politiche regionali di settore.

Una volta sviscerati i Temi chiave, per dare concretezza alla struttura pianificatoria della Variante al PGT, è stato necessario avviare un processo di rilettura del PGT 2013 attraverso i 7 Temi chiave. Pur sapendo che negli ultimi dieci anni molti aspetti e contesti sono radicalmente cambiati, tale lettura è stata effettuata cercando di **mantenere quanto più possibile un legame con il PGT 2013 in quanto l'attività in corso si prefigura come elaborazione di una Variante di Piano**. Per prima cosa, gli Obiettivi strategici del PGT 2013 sono stati associati ai temi chiave maggiormente corrispondenti e, nei casi di sovrapposizione tra più temi chiave, è stata scelta l'assegnazione dell'Obiettivo strategico al tema ritenuto prevalente per ricadute ed effetti generali. Successivamente, ciascun tema chiave è stata riscritto e riformulato attribuendogli una veste di *Obiettivo generale* per la Variante PGT; tale riscrittura ha tenuto conto contemporaneamente degli Obiettivi strategici del PGT 2013 e della loro rilettura attualizzata sulla base delle principali tracce strategiche e indicazioni informative derivanti dall'Agenda 2030, dalla Strategia di sviluppo sostenibile (nazionale e regionale), dalla Strategia UE per il suolo e dalla Strategia Biodiversità 2030. Infine, ogni "nuovo" Obiettivo generale è stato declinato in più *Obiettivi specifici*.

Partendo quindi dai *Temi chiave* intesi come enunciazioni di principio, sono stati proposti ***Obiettivi generali*** per la Variante PGT assicurandosi che questi fossero scritti in modo tale da prospettare aspetti di fattibilità, raggiungibilità e misurabilità per poter essere concretamente efficaci nel perseguimento degli scopi dello strumento di piano. La rilettura trasversale degli Obiettivi strategici del PGT 2013 attraverso i 7 Temi chiave e le principali strategie di sostenibilità vigenti, ha consentito di impostare fin da subito un Quadro degli Obiettivi per la Variante al PGT implicitamente coerente ai principi di sostenibilità considerati e, nel contempo, individuare e selezionare **i target e gli indicatori** discendenti dalle strategie di sostenibilità analizzate quali indicazioni preliminari per il monitoraggio.

Nel proseguo dei lavori di redazione della Variante, anche le azioni del PGT 2013 saranno revisionate ed attualizzate con un processo analogo rispetto a quello descritto sopra; tale processo, di cui si darà conto puntuale nel Rapporto ambientale, sarà implementato dal GdL PGT[3] includendo specifiche valutazioni afferenti le risultanze del Quadro di Riferimento.

Infine, saranno individuate per le azioni della Variante dei **set di indicatori** al fine di consentire il monitoraggio e la valutazione ex post degli effetti ambientali e prestazionali e in maniera da verificare, indirettamente, il raggiungimento degli Obiettivi specifici e generali o segnalare l'opportunità/necessità di azioni correttive.

Di seguito si fornisce un riscontro, per il tramite una tabella di sintesi, del **processo di rilettura che dagli Obiettivi strategici del PGT 2013 ha portato a formulare la proposta di "Quadro degli obiettivi della Variante al PGT"**.

L'ultima colonna della tabella tiene traccia delle indicazioni preliminari per definire target e indicatori per il monitoraggio emerse dalla lettura delle principali strategie di sostenibilità correnti.

[3] Il Gruppo tecnico di lavoro: il piano del governo del territorio – PGT" è stato costituito con Decreto n. 21737/GRFVG di data 8 maggio 2024 per la durata di 24 mesi dalla data di sottoscrizione del Decreto stesso, con possibilità di proroga.

Tab. 4-1 – Processo di aggiornamento dei contenuti del PGT: dagli Obiettivi strategici del PGT 2013 alla proposta di "Quadro degli obiettivi della Variante al PGT

PGT 2013	TEMI CHIAVE PER L'AGGIORNAMENTO DEL PGT		PROPOSTA DEL QUADRO DEGLI OBIETTIVI DELLA VARIANTE AL PGT		INDICAZIONI PRELIMINARI PER IL MONITORAGGIO
OBIETTIVI STRATEGICI			OBIETTIVO GENERALE	OBIETTIVI SPECIFICI	PRIME PROPOSTE PER TARGET E INDICATORI
2.1 Rafforzare la dimensione ecologica complessiva del territorio regionale e in particolare dei sistemi rurali e naturali a più forte valenza paesaggistica a vantaggio dell'attrattività territoriale	**1**	**Miglioramento della resilienza del territorio e prevenzione dai rischi naturali**	**OG 1.** Rafforzare - la capacità di resilienza di comunità e territori in funzione dei rischi naturali e di quelli derivanti dal cambiamento climatico - la capacità della rete verde e blu di fornire servizi ecosistemici	**OS 1.1** - Diminuire il consumo netto di suolo del __% entro il 2030, sino ad azzerarlo entro il 2050	TARGET sul CONSUMO DI SUOLO (STRATEGIA dell'UE per il suolo per il 2030) Raggiungere un consumo netto di suolo pari a zero (Obiettivi di lungo periodo entro il 2050) INDICATORE: 0AMB018, Impermeabilizzazione del suolo da copertura artificiale - Valori percentuali TARGET Infrastruttura verde e blu (Strategia Biodiversità per il 2030) ---> Destinare almeno il 10 % delle superfici agricole ad elementi caratteristici del paesaggio con elevata diversità, ad esempio fasce tampone, maggese completo o con rotazione, siepi, alberi non produttivi, terrazzamenti e stagni, tutti elementi che concorrono a intensificare il sequestro del carbonio, prevenire l'erosione e l'impoverimento del suolo, filtrare l'aria e l'acqua e sostenere l'adattamento al clima. INDICATORI: SDG-292 (Agenda 2030), frammentazione del territorio naturale e agricolo - Valori percentuali - superfici agricole lasciate improduttive, -dato monitorato da condizionalità PAC PSR TARGET (SNSvS 15.1) Entro il 2020, garantire la conservazione, il ripristino e l'utilizzo sostenibile degli ecosistemi di acqua dolce terrestri e dell'entroterra nonché dei loro servizi, in modo particolare delle foreste, delle paludi, delle montagne e delle zone aride, in linea con gli obblighi derivanti dagli accordi internazionali INDICATORE 15.1.1 - Aree forestali in rapporto alla superficie terrestre SDG-106 (Agenda 2030), Coefficiente di boscosità - Valori percentuali SDG-280 (Agenda 2030), Aree forestali in rapporto alla superficie terrestre - Valori percentuali INDICATORE "resilienza": percentuale popolazione esposta a effetti fenomeni naturali [dashboard ISTAT]
2.4 Aumentare la sicurezza del territorio prevenendo i rischi naturali (idrogeologico e idraulico)				**OS 1.2** - Rafforzare la dimensione ecologica del territorio prevedendo un'infrastruttura verde e blu sviluppata mediante connessioni ecologiche urbano/rurali, elementi di integrazione della rete ecologica regionale e aree verdi urbane.	
				OS. 1.3 - Ridurre l'esposizione ai rischi naturali e determinati dal cambiamento climatico: 1. idrogeologico e valanghivo, 2.	

PGT 2013	TEMI CHIAVE PER L'AGGIORNAMENTO DEL PGT		PROPOSTA DEL QUADRO DEGLI OBIETTIVI DELLA VARIANTE AL PGT		INDICAZIONI PRELIMINARI PER IL MONITORAGGIO
OBIETTIVI STRATEGICI			OBIETTIVO GENERALE	OBIETTIVI SPECIFICI	PRIME PROPOSTE PER TARGET E INDICATORI
				Idraulico, 3. ondate di calore, 4. isola di calore, 5. allagamento urbano, 6. sismico	
2.2 Conservazione della risorsa naturale Suolo privilegiando interventi di riqualificazione urbana, di recupero di aree dimesse e di riconversione del patrimonio edilizio esistente.	**2**	**Passaggio da una logica di urbanistica in espansione a una logica di rigenerazione territoriale e di miglioramento della qualità urbana**	**OG 2.** Azzerare la dispersione del sistema insediativo per contenere il consumo di suolo, migliorare la qualità del costruito e degli spazi aperti, promuovere la città circolare	**OS 2.1** - Prevedere prioritariamente interventi di rigenerazione territoriale e urbana ed il recupero delle aree dismesse e degradate, nell'ottica del risparmio di consumo di suolo.	TARGET consumo di suolo Indicatori: - densità di popolazione in rapporto alla superficie edificata - aree da rigenerare individuate nei PRGC attraverso i criteri definiti da PGT - interventi di riqualificazione urbanistica nei PRGC TARGET Infrastruttura verde e blu (Strategia Biodiversità per il 2030 - obiettivo 2.11 h)) Inverdire le zone urbane e periurbane. Raggiungere il 30% di aree verdi urbane nei comuni superiori a 10.000* abitanti (23 Comuni) [*rispetto alla SNBio2030, che si riferisce a centri di 30.000 abitanti, si propone il valore 10.000 ab, che è una dimensione dei centri abitati più rappresentativa della realtà regionale] Indicatore: Variazione mq verde urbano (indicatore di processo/contributo) TARGET circolarità: indice di circolarità Enel X - Cesisp Milano Bicocca
				OS 2.2 - Favorire gli interventi di rifunzionalizzazione e di riqualificazione del patrimonio edilizio esistente con elevate prestazioni ambientali	
				OS 2.3 - Promuovere l'aumento delle aree verdi urbane, degli spazi aperti e la realizzazione di connessioni verdi tra interno ed esterno delle zone urbanizzate	

PGT 2013	TEMI CHIAVE PER L'AGGIORNAMENTO DEL PGT		PROPOSTA DEL QUADRO DEGLI OBIETTIVI DELLA VARIANTE AL PGT		INDICAZIONI PRELIMINARI PER IL MONITORAGGIO
OBIETTIVI STRATEGICI			OBIETTIVO GENERALE	OBIETTIVI SPECIFICI	PRIME PROPOSTE PER TARGET E INDICATORI
3.5 Aumentare la qualità dell'ambiente urbano attraverso la riduzione dell'inquinamento e della produzione di rifiuti e la riduzione del consumo di risorse.				**OS 2.4** - Promuovere un nuovo modello di gestione sostenibile ed efficiente dei servizi per i cittadini, che favorisce il recupero e il reimpiego delle risorse materiali ed energetiche utilizzate (in termini di ricorso a fonti rinnovabili, efficienza energetica, mobilità sostenibile, gestione virtuosa dei rifiuti)	
3.1 Assicurare l'equità nella distribuzione sul territorio dei costi e dei benefici economici, sociali ed ambientali derivanti dallo sviluppo produttivo, infrastrutturale ed edilizio	**3**	**Coesione ed equità per l'equilibrio fra i centri abitati nell'area vasta**	**OG 3** - Garantire la dotazione e l'accessibilità equa ai servizi e alle attrezzature sul territorio regionale e in area vasta	**OS 3.1** - Garantire la dotazione e l'accessibilità equa ai servizi e alle attrezzature sul territorio regionale e in area vasta che garantiscono adeguate prestazioni relative a infrastrutture degli insediamenti; idonee condizioni di vivibilità, salute e di benessere urbano, di relazione, coesione sociale e di welfare per sod-	TARGET: * Raggiungere il livello di prestazione assegnato al sistema delle dotazioni territoriali di livello regionale come definito dalla Legge di riforma e dagli strumenti per la sua attuazione, entro 5 e 10 anni dall'entrata in vigore del PGT. * Raggiungere il livello di prestazione assegnato al sistema delle dotazioni territoriali per le aree vaste come definito dalla Legge di riforma e dagli strumenti per la sua attuazione, entro 5 e 10 anni dall'entrata in vigore del PGT. INDICATORE: dipenderà dal nuovo sistema di organizzazione degli standard in dotazioni territoriali, ad esempio: Rapporto tra le Superficie di dotazioni territoriali previste nei PRGC di un'area vasta rispetto alla somma delle superfici minime teoriche dei PRGC di un'area vasta

PGT 2013	TEMI CHIAVE PER L'AGGIORNAMENTO DEL PGT	PROPOSTA DEL QUADRO DEGLI OBIETTIVI DELLA VARIANTE AL PGT		INDICAZIONI PRELIMINARI PER IL MONITORAGGIO
OBIETTIVI STRATEGICI		OBIETTIVO GENERALE	OBIETTIVI SPECIFICI	PRIME PROPOSTE PER TARGET E INDICATORI
			disfare le esigenze dei cittadini	
3.2 Costruzione dei Sistemi territoriali locali in base alla concertazione di strategie comuni e alla valorizzazione delle vocazioni territoriali, al fine di promuovere forme di sviluppo sostenibile di lunga durata che riequilibrino dal punto di vista territoriale i processi di conurbazione e di dispersione insediativa esistenti.			**OS 3.2** - Rivitalizzare/presidiare le aree marginali e fornire loro dotazioni territoriali adeguate	
			OS 3.3 - Individuare la struttura del sistema degli insediamenti per aree vaste e per poli di primo livello in un'ottica di sviluppo sostenibile e di valorizzazione delle comunità e dei territori	
3.3 Rafforzamento di un sistema di nodi urbani principali e minori attraverso la specializzazione e la gerarchizzazione			**OS 3.4** - Integrazione e valorizzazione della rete dei beni culturali nel sistema insediativo per sviluppare un turismo sostenibile regionale	

PGT 2013	TEMI CHIAVE PER L'AGGIORNAMENTO DEL PGT		PROPOSTA DEL QUADRO DEGLI OBIETTIVI DELLA VARIANTE AL PGT		INDICAZIONI PRELIMINARI PER IL MONITORAGGIO
OBIETTIVI STRATEGICI			OBIETTIVO GENERALE	OBIETTIVI SPECIFICI	PRIME PROPOSTE PER TARGET E INDICATORI
3.4 Assicurare a tutti i territori della regione l'accesso ai servizi attraverso le reti sanitarie, tecnologiche, distributive, culturali, energetiche, della mobilità e della formazione.					
1.1 Integrazione del grande telaio infrastrutturale di valenza nazionale ed europea (Corridoio Mediterraneo e Corridoio Adriatico-Baltico), secondo strategie di mobilità sostenibile, favorendo il trasporto su ferro	**4**	**Miglioramento dell'accessibilità e incremento della mobilità sostenibile, anche lenta**	**OG 4** - Migliorare l'accessibilità al sistema della mobilità sostenibile di persone e merci, diminuire il digital divide	**OS 4.1** - Rendere più efficiente il sistema della mobilità delle persone (casa-scuola e casa-lavoro), anche transfrontaliero, rendendo più accessibile il trasporto, pubblico locale, potenziando l'intermodalità e i collegamenti con la rete della ciclabilità	TARGET: (SNSvS 11.2) Entro il 2030, garantire a tutti l'accesso a un sistema di trasporti sicuro, conveniente, accessibile e sostenibile, migliorando la sicurezza delle strade, in particolar modo potenziando i trasporti pubblici, con particolare attenzione ai bisogni di coloro che sono più vulnerabili, donne, bambini, persone con invalidità e anziani INDICATORI 11.2.1 - Percentuale di popolazione che ha un accesso comodo al trasporto pubblico, per sesso, età e persone con disabilità (12SER008, Posti-km offerti dal Tpl - Valori per abitante) km di nuove piste ciclabili (indicatore di processo/contributo)
1.2 Potenziamento delle porte e dei corridoi di connessione con le regioni circostanti e delle reti di relazione a				**OS 4.2** - Integrazione del grande telaio infrastrutturale di valenza nazionale ed europea e dei suoi nodi (Corridoio Mediterraneo e Corridoio Adria-	TARGET: (SNSvS 9.c) Aumentare in modo significativo l'accesso alle tecnologie di informazione e comunicazione INDICATORE: famiglie con connessione banda larga fissa o mobile (dashboard ISTAT)

PGT 2013	TEMI CHIAVE PER L'AGGIORNAMENTO DEL PGT	PROPOSTA DEL QUADRO DEGLI OBIETTIVI DELLA VARIANTE AL PGT		INDICAZIONI PRELIMINARI PER IL MONITORAGGIO
OBIETTIVI STRATEGICI		OBIETTIVO GENERALE	OBIETTIVI SPECIFICI	PRIME PROPOSTE PER TARGET E INDICATORI
tutti i livelli rafforzando i legami di coesione territoriale interna migliorando la qualità delle relazioni			tico-Baltico) con il territorio regionale, secondo strategie di mobilità sostenibile, favorendo lo sviluppo del trasporto su ferro e la sua integrazione con il sistema portuale dell'Alto Adriatico	TARGET (merci) (libro bianco trasporti 2011): entro il 2030 aumentare la quota merci trasferita da strada a ferro: obiettivo 3 libro bianco trasporti "Sulle percorrenze superiori a 300 km il 30% del trasporto di merci su strada dovrebbe essere trasferito verso altri modi, quali la ferrovia o le vie navigabili, entro il 2030." INDICATORE: % merci su ferro rispetto al totale trasportato TARGET (Libro bianco trasporti 2011): Completare entro il 2050 la rete ferroviaria europea ad alta velocità. Triplicare entro il 2030 la rete ferroviaria ad alta velocità esistente e mantenere in tutti gli Stati membri una fitta rete ferroviaria. Entro il 2050 la maggior parte del trasporto di passeggeri sulle medie distanze dovrebbe avvenire per ferrovia INDICATORE: km di ferrovia e raccordi progettati e da realizzare entro il 2030. Sviluppare i collegamenti delle grandi aree manifatturiere e logistiche con l'infrastruttura ferroviaria
			OS 4.3 - Sviluppare i collegamenti delle grandi aree manifatturiere e logistiche con l'infrastruttura ferroviaria	
			OS 4.4 - Sostenere una razionalizzazione della logistica di produzione a sostegno della competitività delle imprese potenziando le infrastrutture per l'intermodalità	
			OS 4.5 - Pianificazione il sistema della logistica di consumo (ultimo miglio) secondo criteri di sostenibilità ambientale e terri-	

PGT 2013	TEMI CHIAVE PER L'AGGIORNAMENTO DEL PGT		PROPOSTA DEL QUADRO DEGLI OBIETTIVI DELLA VARIANTE AL PGT		INDICAZIONI PRELIMINARI PER IL MONITORAGGIO
OBIETTIVI STRATEGICI			OBIETTIVO GENERALE	OBIETTIVI SPECIFICI	PRIME PROPOSTE PER TARGET E INDICATORI
				toriale, limitandone l'insediabilità in aree di riuso	
				OS 4.6 - Completare l'accesso delle comunità regionali alla comunicazione elettronica e la copertura sull'intero territorio	
1.5 Promozione di attività produttive innovative sotto il profilo del contenimento del consumo delle risorse naturali e del risparmio energetico	**5**	**Miglioramento del bilancio energetico regionale**	**OG 5** - Incrementare l'efficienza del sistema energetico regionale governando le trasformazioni indotte dalla transizione energetica da fossile a rinnovabile	**OS 5.1** - Promuovere l'efficientamento energetico del sistema insediativo	TARGET: (SNSvS 7.2) Aumentare considerevolmente entro il 2030 la quota di energie rinnovabili nel consumo totale di energia INDICATORE - 7.2.1 - Quota di energia da fonti rinnovabili sui consumi totali finali di energia INDICATORE: incremento di superfici autorizzate per energia da fonti rinnovabili (indicatore processo/contributo)
				OS 5.2 - Individuazione di aree idonee alla localizzazione di impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili in misura adeguata al raggiungimento degli obiettivi di burden sharing e al miglioramento del bilancio energetico regionale	
				OS 5.3 - Valorizzare l'uso di superfici già impermeabilizzate per l'installazione di impianti di produzione di energia da	

PGT 2013	TEMI CHIAVE PER L'AGGIORNAMENTO DEL PGT		PROPOSTA DEL QUADRO DEGLI OBIETTIVI DELLA VARIANTE AL PGT		INDICAZIONI PRELIMINARI PER IL MONITORAGGIO
OBIETTIVI STRATEGICI			OBIETTIVO GENERALE	OBIETTIVI SPECIFICI	PRIME PROPOSTE PER TARGET E INDICATORI
				fonti rinnovabili	
				OS 5.4 - Sviluppo di un efficiente sistema di distribuzione e accumulo dell'energia e sviluppo di microgrid (smartgrid)	
1.3 Razionalizzazione e sviluppo dell'intermodalità e della logistica	**6**	**Attrattività e sostenibilità degli agglomerati produttivi e commerciali**	**OG 6** - Migliorare l'attrattività e la sostenibilità del sistema economico territoriale e degli agglomerati produttivi, commerciali e logistici e valorizzare le aree di produzione delle eccellenze regionali	**OS 6.1** - Razionalizzare la pianificazione delle aree produttive regionali ed evitare la dispersione delle stesse sul territorio, promuovendo la rigenerazione territoriale delle aree dismesse/da dismettere	TARGET: (SNSvS 9.5) Aumentare la ricerca scientifica, migliorare le capacità tecnologiche del settore industriale nonché incoraggiare le innovazioni e incrementare considerevolmente, entro il 2030, il numero di impiegati per ogni milione di persone nel settore della ricerca e dello sviluppo e la spesa per la ricerca – sia pubblica che privata – e per lo sviluppo INDICATORI: 9.5.1 - Spese in ricerca e sviluppo in percentuale rispetto al Pil Imprese con attività innovative di processo (per 100 imprese) - Valori percentuali prodotto
				OS 6.2 - Organizzare il sottosistema delle aree produttive secondo criteri di efficienza territoriale (migliore localizzazione produttiva e minori costi ambientali) per rendere le economie locali più competitive e specializzate	TARGET: Favorire la riorganizzazione delle aree produttive disperse sul territorio, in particolare di quelle isolate e di ridotta dimensione, mediante la diminuzione della dispersione insediativa industriale (es. spostamento diritti edificatori nei consorzi, la cui saturazione deve tendere al 100%) e il riuso dei siti dismessi INDICATORI: percentuale attività stabilite nei consorzi sul totale delle attività; % di applicazione del masterplan attività produttive; grado di saturazione delle aree produttive
				OS 6.3 - Riqualificare le aree produttive sotto il	

PGT 2013	TEMI CHIAVE PER L'AGGIORNAMENTO DEL PGT	PROPOSTA DEL QUADRO DEGLI OBIETTIVI DELLA VARIANTE AL PGT		INDICAZIONI PRELIMINARI PER IL MONITORAGGIO
OBIETTIVI STRATEGICI		OBIETTIVO GENERALE	OBIETTIVI SPECIFICI	PRIME PROPOSTE PER TARGET E INDICATORI
			profilo ambientale e edilizio, più efficienti nei sistemi di gestione ambientale e tecnologica (APEA), più attrezzate nei servizi alla produzione e più aperte ai servizi per l'area vasta	
			OS 6.4 - Garantire un sistema distribuito di poli/centri di ricerca e trasferimento tecnologico nonché di formazione/alta formazione	
1.5 Promozione di attività produttive innovative sotto il profilo del contenimento del consumo delle risorse naturali e del risparmio energetico			**OS 6.5** - Potenziare la rete TLC a banda larga/larghissima, che consenta a imprese e lavoratori l'accesso a servizi e tecnologie in tutte le aree della regione	
1.6 Promozione delle attività produttive costituite in forma distrettuale				

PGT 2013	TEMI CHIAVE PER L'AGGIORNAMENTO DEL PGT		PROPOSTA DEL QUADRO DEGLI OBIETTIVI DELLA VARIANTE AL PGT		INDICAZIONI PRELIMINARI PER IL MONITORAGGIO
OBIETTIVI STRATEGICI			OBIETTIVO GENERALE	OBIETTIVI SPECIFICI	PRIME PROPOSTE PER TARGET E INDICATORI
1.7 Assicurare al sistema delle imprese la possibilità di approvvigionamenti economicamente competitivi dal mercato energetico, privilegiando il ricorso a fonti energetiche rinnovabili					
1.4 Sviluppo di territori particolarmente vocati all'insediamento di filiere produttive agricole e agroalimentari	**7**	**Valorizzazione delle aree rurali a supporto dell'agricoltura e della bioeconomia e del turismo**	**OG 7** - Promuovere la transizione alla bioeconomia valorizzando l'agricoltura resiliente, il turismo rurale e l'identità locale e le sue produzioni di eccellenza	**OS 7.1** - Sostenere i territori particolarmente vocati all'insediamento di filiere produttive agricole resilienti e biologiche in funzione al miglioramento della fornitura dei servizi ecosistemici	TARGET: (SNSvS 2.4) Entro il 2030, garantire sistemi di produzione alimentare sostenibili e implementare pratiche agricole resilienti che aumentino la produttività e la produzione, che aiutino a proteggere gli ecosistemi, che rafforzino la capacità di adattamento ai cambiamenti climatici, a condizioni meteorologiche estreme, siccità, inondazioni e altri disastri e che migliorino progressivamente la qualità del suolo La strategia Biodiversità 2030 si pone il seguente obiettivo: Ob2.5 Adibire almeno il 25 % dei terreni agricoli all'agricoltura biologica e aumentare in modo significativo la diffusione delle pratiche agroecologiche INDICATORE: 2.4.1 - Quota di superficie agricola destinata all'agricoltura sostenibile e produttiva (Quota di superficie agricola utilizzata (SAU) investita da coltivazioni biologiche - Valori percentuali oppure SDG-328, Tasso di crescita delle coltivazioni biologiche - Valori percentuali TARGET: (SNSvS 12.b) Sviluppare e implementare strumenti per monitorare gli impatti dello sviluppo sostenibile per il turismo sostenibile, che crea posti di lavoro e promuove la cultura e i prodotti locali
2.3 Valorizzazione degli elementi naturali, paesaggistici e identitari del territorio in funzione di una maggiore attrattività e fruibilità del "turismo di qualità" (ambientale, rurale, culturale,				**OS 7.2** - Valorizzare ambiti naturali, paesaggistici, culturali e identitari del territorio in funzione di una maggiore attrattività e fruibilità turistica sostenibile	

PGT 2013	TEMI CHIAVE PER L'AGGIORNAMENTO DEL PGT	PROPOSTA DEL QUADRO DEGLI OBIETTIVI DELLA VARIANTE AL PGT		INDICAZIONI PRELIMINARI PER IL MONITORAGGIO
OBIETTIVI STRATEGICI		OBIETTIVO GENERALE	OBIETTIVI SPECIFICI	PRIME PROPOSTE PER TARGET E INDICATORI
ecc.)				INDICATORE - 12.b.1 - Implementazione di strumenti contabili standard per monitorare gli aspetti economici e ambientali della sostenibilità del turismo TARGET Infrastruttura verde e blu (Strategia Biodiversità per il 2030) ---> Destinare almeno il 10 % delle superfici agricole ad elementi caratteristici del paesaggio con elevata diversità, ad esempio fasce tampone, maggese completo o con rotazione, siepi, alberi non produttivi, terrazzamenti e stagni, tutti elementi che concorrono a intensificare il sequestro del carbonio, prevenire l'erosione e l'impoverimento del suolo, filtrare l'aria e l'acqua e sostenere l'adattamento al clima. INDICATORI: SDG-292 (Agenda 2030), frammentazione del territorio naturale e agricolo - Valori percentuali - superfici agricole lasciate improduttive [dato condizionalità PAC PSR]

5 RAPPORTO CON ALTRI PIANI E PROGRAMMI

Il presente capitolo rappresenta un primo contributo per la costruzione del panorama degli strumenti di pianificazione e programmazione a livello nazionale e regionale - o ad altri livelli equi-ordinati - che possano avere inerenza con la materia trattata nella variante al Piano di governo del territorio.

In questa fase vengono identificati i documenti di pianificazione/programmazione, che costituiscono il cosiddetto quadro pianificatorio e programmatico e vengono forniti degli elementi propedeutici alla valutazione della coerenza fra gli obiettivi degli strumenti già esistenti e gli assi strategici dello strumento in formazione.

L'analisi di **coerenza esterna**, articolata in **coerenza esterna orizzontale** (confronto con i piani e programmi regionali) e **coerenza esterna verticale** (allineamento con i piani e programmi sovraordinati), sarà approfondita nel Rapporto Ambientale e sarà utile alla verifica della possibilità di coesistenza di diverse strategie anche sul medesimo territorio, individuando possibili sinergie positive da valorizzare oppure possibili interferenze negative o conflitti da eliminare.

L'obiettivo di questa analisi è garantire che la Variante al PGT si integri armoniosamente con gli altri strumenti di pianificazione, sia a livello regionale che sovraordinato, promuovendo una visione coerente e sostenibile per lo sviluppo del territorio.

COERENZA ESTERNA VERTICALE

Gli strumenti di pianificazione/programmazione con i quali si ritiene di procedere a una valutazione di coerenza esterna verticale sono i seguenti

- Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima 2030 (PNIEC)
- Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (PNACC)
- Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza – PNRR (Governo italiano, 2021)

COERENZA ESTERNA ORIZZONTALE

Gli strumenti di pianificazione/programmazione con i quali si ritiene di procedere a una valutazione di coerenza esterna orizzontale sono i seguenti:

I cinque Piani sovraordinati:

- Piano di gestione dello spazio marittimo (PGSM) – Area marittima "Adriatico"-;
- Piano di gestione delle acque (PDG);
- Piano di assetto idrogeologico (PAI);
- Piano di gestione del rischio di alluvioni (PGRA);
- Piano paesaggistico regionale (PPR).

Gli altri Piani regionali:

- Piano regionale di tutela delle acque (PRTA);
- Piano regionale di qualità dell'aria (PRQA);
- Piano di Azione regionale (PAR);
- Piano regionale di gestione dei rifiuti (PRGR);
- Piano energetico regionale (PER);
- Piano regionale delle attività estrattive (PRAE);

- Progetto di Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico dei bacini regionali (PAIR);
- Piano regionale di bonifica dei siti contaminati (PRBSC);
- Piano Regionale di Prevenzione del Friuli Venezia Giulia (PRP) 2021 – 2025;
- Piano regionale delle infrastrutture di trasporto, della mobilità delle merci e della logistica (PRITMML);
- Piano Regionale del Trasporto Pubblico Locale (PRTPL);
- Piano Regionale della Mobilità Ciclistica del Friuli Venezia Giulia (PREMOCI);
- Piano regionale della mobilità elettrica (PReME_FVG);
- Piano regionale di risanamento degli impianti radioelettrici (PRRIR);
- Piano Faunistico Regionale (PFR);
- Piano Strategico della PAC 2023-2027 in Friuli Venezia Giulia (PS PAC 23-27);
- Programma Regionale (PR) del Fondo europeo di sviluppo (PR FESR) 2021 – 2027; Programmi PR FESR e FSE 2021-2027.
- Piano regionale delle emergenze di Protezione civile;
- Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti Speciali ed Amianto;
- Piani di gestione rete Natura 2000.

Tali elenchi possono essere implementati o modificati durante il percorso dialogico di consultazione della VAS. Si distinguono di seguito nella tabella i piani **attinenti**, che dunque saranno considerati nella verifica di coerenza del RA con obiettivi e azioni, **poco attinente,** che potranno essere presi in considerazione nella verifica di coerenza se indicati dai SCMA e **non attinenti** con la Variante in questione.

Tabella 5-1 – Elenco dei Piani/ Programmi considerati nel RA nelle verifiche di coerenza esterna orizzontale

PIANO/PROGRAMMA	**Sintesi**			
	Riferimenti	**Atti-nente**	**Poco atti-nente**	**Non atti-nente**
Pianificazione Regionale				
Piano di gestione dello spazio marittimo (PGSM) – Area marittima "Adriatico" **(sovraordinato)**	parere motivato di VAS del PGSM DM 2023/0000358 data 07.11.2023	☒	☐	☐
Piano di Gestione delle acque (P.D.G) – 2015-2021 **(sovraordinato)**	DPCM 27 ottobre 2016	☒	☐	☐
Piano di Gestione delle acque (P.D.G) – aggiornamento 2021-2027	Adottato il secondo aggiornamento con delibera n. 2 del 20.12.2021 - Terzo ciclo di pianificazione 2021-2027	☒	☐	☐
Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni (P.G.R.A.) e pianificazione di settore regionale **(sovraordinato)**	Primo aggiornamento del piano approvato con DPCM del 1.12.2022 ai sensi dell'art. 66 del decreto legislativo n. 152/2006	☒	☐	☐
Piano di Assetto Idrogeologico (PAI); **(sovraordinato)**	Approvato con D.P.C.M. 27 aprile 2006	☒	☐	☐
Piano Paesaggistico Regionale (P.P.R.) (**sovraordinato)**	DPReg. del 24 aprile 2018, n. 0111/Pres.	☒	☐	☐
Piano regionale di tutela delle acque (P.R.T.A)	DPReg n. 074 del 20/03/2018	☒	☐	☐
Piano regionale di bonifica dei siti contaminati (PRBSC)	DGR n. 244 del 21/02/2020	☐	☒	☐

PIANO/PROGRAMMA	Sintesi			
	Riferimenti	Attinente	Poco attinente	Non attinente
Progetto di Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico dei bacini regionali (PAIR)[4]	DPReg. N. 28 del 1/02/2017	☐	☒	☐
Piano regionale di qualità dell'aria (PRQA)	DPReg. n. 49 del 18 aprile 2024	☒	☐	☐
Piano di Azione regionale (PAR)	DPReg. n. 10 del 16/01/2012	☒	☐	☐
Piano regionale di risanamento degli impianti radioelettrici (PRRIR)	Adottato con DGR n. 614/2015	☐	☒	☐
Piano regionale delle infrastrutture di trasporto, della mobilità delle merci e della logisti (PRITMML)	DPReg n. 300 del 16/12/2011	☒	☐	☐
Piano Regionale del Trasporto Pubblico Locale (PRTPL)	DPReg n. 80 del 15/04/2013	☒	☐	☐
Piano Regionale della Mobilità Ciclistica del Friuli Venezia Giulia (PREMOCI)	DGR n. 1224del 26.08.2022	☒	☐	☐
Piano energetico regionale (PER)	DGR n. 1938 del 13 dicembre 2024	☒	☐	
Piano Regionale di Prevenzione del Friuli Venezia Giulia (PRP) 2021 – 2025	DGR 288/22	☒	☐	☐
Piano regionale di gestione dei rifiuti (PRGR)	DPReg n. 0278 del 31/12/2012 Aggiornamento 2019-2024	☒	☐	☐
Piano Faunistico Regionale (PFR)	Decreto del Presidente della Regione 10 luglio 2015, n. 0140/Pres	☐	☒	☐
Piano regionale delle infrastrutture di trasporto, della mobilità delle merci e della logistica (PRITMML)	DPReg n. 300 del 16 dicembre 2011	☒	☐	☐
Piano Regionale del Trasporto Pubblico Locale (PRTPL)	Decreto del Presidente della Regione n.80/2013	☒	☐	☐
Piano Regionale della Mobilità Ciclistica del Friuli Venezia Giulia (PREMOCI)	DGR n. 1224 del 26 agosto 2022	☒	☐	☐
Programma Regionale Fondo europeo di Sviluppo Regionale (PR FESR) 2021 – 2027	Approvato dalla Commissione Europea Con decisione di esecuzione C (2022)9122 del 02/12/2022	☒	☐	☐
Piano Strategico della PAC 2023-2027 in Friuli Venezia Giulia (PS PAC 23-27)	DGR n. 26/2023 del 13 gennaio 2023	☒	☐	☐
Piano regionale della mobilità elettrica (PReME_FVG)	DGR n.2674/2017	☐	☒	☐
Piano regionale delle emergenze di Protezione civile	Delibera n° 99 DD. 18.1.2008	☐	☒	☐
Piani di gestione rete Natura 2000		☒	☐	☐
Piani settoriali in fase di elaborazione		☒	☐	☐

[4] Dal PAIR sono stati stralciati tutti i riferimenti alle pericolosità idrauliche e alle colate detritiche che di fatto sono divenute competenze del PGRA

PIANO/PROGRAMMA	Sintesi			
	Riferimenti	Attinente	Poco attinente	Non attinente
Piano regionale delle attività estrattive (PRAE)	Adottato con DGR n. 708, del 5 maggio 2023	☒	☐	☐
Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti Speciali ed Amianto	Adottato con D.g.r. n. 2078 del 22/12/2023	☐	☒	☐
Piano regionale delle infrastrutture di trasporto, della mobilità delle merci e della logistica (PRITMML)	In corso	☒	☐	☐
Piani Nazionali				
Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (PNACC)	Approvato con D.M. n.434 in data 21 dicembre 2023	☒	☐	☐
Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza – PNRR	Approvato dal Consiglio Europeo il 13 Luglio 2021	☒	☐	☐
Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima 2030 – PNIEC (Ministero dello Sviluppo Economico, Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, 2019)	Approvato dalla Commissione Europea recepisce le novità contenute nel Decreto Legge sul Clima nonché quelle sugli investimenti per il Green New Deal previste nella Legge di Bilancio 2020	☒	☐	☐

Nel Rapporto Ambientale, gli obiettivi e le azioni della Variante al PGT saranno confrontati con quelli degli strumenti pianificatori precedentemente menzionati (attinenti e eventualmente poco attinenti), al fine di valutare il grado di **coerenza** tra i diversi piani e identificare eventuali criticità nella coerenza. Questo confronto consentirà di evidenziare le possibili dissonanze e aree di miglioramento per garantire un allineamento efficace tra gli obiettivi strategici.

Si precisa che la documentazione elencata in questo paragrafo potrà essere **implementata** o **modificata** nel corso del processo dialogico di consultazione preliminare della VAS e durante le fasi successive di elaborazione della Variante. In questo modo, il processo di pianificazione sarà dinamico e adattabile, in modo da garantire che tutte le informazioni siano aggiornate e rispecchino i contributi emersi dal confronto con le parti interessate e con l'evoluzione del quadro pianificatorio e programmatico regionale.

6 INDIVIDUAZIONE DEGLI OBIETTIVI DI SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE

Nel seguito vengono riassunti i principali riferimenti presi in considerazione per l'individuazione degli **obiettivi di sostenibilità ambientale** della Variante al PGT. Gli obiettivi individuati sono stati formulati in conformità con gli orientamenti comunitari, nazionali e regionali in materia di sviluppo sostenibile, dai quali sono stati estrapolati quelli pertinenti al piano in fase di elaborazione.

Nella seguente tabella sono indicati i riferimenti alle diverse scale (regionale, nazionale e comunitario) utilizzate per l'individuazione degli obiettivi di sostenibilità ambientale, al fine di garantire così l'allineamento della Variante con le politiche ambientali attinenti esistenti. Sono distinti i riferimenti utilizzati nello specifico per la costruzione degli obiettivi di sostenibilità e quelli relativi ad altri riferimenti ivi considerati in via generale e che potranno essere più approfonditi nel RA anche su indicazione dei SCMA.

Tabella 6-1 Obiettivi Riferimenti internazionali, comunitari nazionali e regionali

Riferimenti di livello internazionale e comunitario	**Utilizzati nel RAP**	**Altri riferimenti**
Agenda 2030 per lo Sviluppo Sostenibile (2015)	☒	☐
Green Deal Europeo	☒	☐
Next Generation EU	☒	☐
Strategia europea della Biodiversità per il 2030	☒	☐
Strategia europea del Suolo per il 2030	☒	☐
Nuova Direttiva Europea sulla qualità dell'aria	☒	☐
Strategia europea di adattamento ai cambiamenti climatici (adottata 2021)	☒	☐
Riferimenti di livello nazionale		☐
La Strategia Nazionale di Sviluppo Sostenibile SNSvS (aggiornamento 2022)	☒	☐
Strategia Nazionale di Adattamento ai cambiamenti climatici	☒	☐
Green new deal italiano	☒	☐
La Strategia Nazionale per la Biodiversità al 2030 (adottata) (SNB2030)	☒	☐
Strategia nazionale per l'economia circolare (Ministero Transizione Ecologica, 2021)	☐	☒
Strategia Forestale Nazionale per il settore forestale e le sue filiere	☐	☒
Strategia Nazionale per il Verde Urbano	☐	☒
Strategia Nazionale per il risparmio idrico e la lotta al dissesto idrogeologico	☐	☒
Strategia Nazionale per le Aree Interne	☐	☒
Strategia Nazionale per un sistema agricolo, alimentare e forestale sostenibile e inclusivo	☐	☒
Piano Strategico Nazionale per la PAC 2023-2027	☐	☒
Piano Strategico Nazionale per lo sviluppo del sistema biologico	☐	☒
Piano per la transizione ecologica (PTE) del CITE	☐	☒
Strategia Energetica Nazionale 2017 adottata 2017	☐	☒
Strategia per le Infrastrutture verdi (del 2013)	☐	☒
Strategia Farm to Fork (del 2020)	☐	☒
Programma Nazionale di controllo dell'Inquinamento Atmosferico (attualmente in procedura VAS – fase 7, in attesa del parere del MIBACT)	☐	☒
Riferimenti di livello regionale		
Strategia per lo sviluppo sostenibile della Regione Autonoma FVG	☒	☐
FVG Green	☒	☐

6.1 Riferimenti di livello internazionale e comunitario

6.1.1 Agenda 2030 per lo Sviluppo Sostenibile

L'Agenda 2030 con gli annessi 17 Obiettivi di Sviluppo Sostenibile è un programma d'azione globale per le persone, il pianeta, la prosperità, la pace e la partnership approvato con Risoluzione del 25 settembre 2015 adottata all'unanimità dall'Assemblea Generale delle Nazioni Unite (Transforming Our World: the 2030 Agenda for Sustainable Development – UN Doc. A/RES/70/1).

L'Agenda 2030 definisce 17 Obiettivi per lo Sviluppo Sostenibile (SDGs), declinati in 169 target, da conseguire entro il 2030 e costituisce una piattaforma strategica idonea ad orientare politiche pubbliche e azioni di sostenibilità orizzontale e intersettoriale, integrate nella dimensione ambientale, economica e sociale: l'Agenda 2030 ed i 17 SDGs sono così assunti a quadro di riferimento a livello internazionale per lo sviluppo sostenibile, inteso nelle sue tre dimensioni di crescita economica, tutela dei diritti sociali e tutela ambientale.



Figura 6.1-1 – Obiettivi di Sviluppo Sostenibile definiti dall'Agenda 2030 dell'ONU

Obiettivi e traguardi orientano le decisioni di tutti i paesi fino al 2030. Ogni Paese del pianeta è tenuto a fornire il suo contributo per affrontare queste grandi sfide per la sostenibilità, sviluppando una propria Strategia Nazionale per lo Sviluppo Sostenibile (SNSvS). Si riportano di seguito solo gli SDGs ritenuti maggiormente in linea con la dimensione operativa della Variante al PGT:





Figura 6.1-2 –SDGs rilevanti con la dimensione operativa del PGT

Rispetto al tema del cambiamento climatico l'Agenda 2030, riconoscendo espressamente il ruolo della UNFCCC (United Nations Framework Convention on Climate Change) come principale forum internazionale e intergovernativo al fine di negoziare la risposta globale al cambiamento climatico e affronta tale tema sia in modo diffuso all'interno dell'Obiettivo 13 (Promuovere azioni, a tutti i livelli, per combattere il cambiamento climatico), sia nel contesto di altri Obiettivi tra i quali assume un particolare rilievo, in tema di adattamento, l'Obiettivo 11 (Rendere le città e gli insediamenti umani inclusivi, sicuri, duraturi e sostenibili), che mira a una maggiore resilienza delle città rispetto ai cambiamenti climatici.

Nella seguente tabella sono riportati tutti gli obiettivi di SNSvS e nella seconda colonna sono indicati quelli maggiormente correlabili con i temi della Variante al PGT.

Tabella 6-2 Obiettivi SDGs pertinenti ai temi della Variante al PGT

Obiettivi di Sviluppo Sostenibile definiti dall'Agenda 2030 dell'ONU	**Pertinenza con Variante PGT**
Obiettivo 1. Porre fine ad ogni forma di povertà nel mondo	☐
Obiettivo 2. Porre fine alla fame, raggiungere la sicurezza alimentare, migliorare la nutrizione e promuovere un'agricoltura sostenibile	☒
Obiettivo 3. Assicurare la salute e il benessere per tutti e per tutte le età	☒
Obiettivo 4. Fornire un'educazione di qualità, equa ed inclusiva, e opportunità di apprendimento per tutti	☐
Obiettivo 5. Raggiungere l'uguaglianza di genere ed emancipare tutte le donne e le ragazze	☐
Obiettivo 6. Garantire a tutti la disponibilità e la gestione sostenibile dell'acqua e delle strutture igienico-sanitarie	☒
Obiettivo 7. Assicurare a tutti l'accesso a sistemi di energia economici, affidabili, sostenibili e moderni	☒
Obiettivo 8. Incentivare una crescita economica duratura, inclusiva e sostenibile, un'occupazione piena e produttiva ed un lavoro dignitoso per tutti	☒
Obiettivo 9. Costruire un'infrastruttura resiliente e promuovere l'innovazione ed una industrializzazione equa, responsabile e sostenibile	☒
Obiettivo 10. Ridurre l'ineguaglianza all'interno di e fra le nazioni	☒
Obiettivo 11. Rendere le città e gli insediamenti umani inclusivi, sicuri, duraturi e sostenibili	☒
Obiettivo 12. Garantire modelli sostenibili di produzione e di consumo	☒
Obiettivo 13. Promuovere azioni, a tutti i livelli, per combattere il cambiamento climatico	☒
Obiettivo 14. Conservare e utilizzare in modo durevole gli oceani, i mari e le risorse marine per uno sviluppo sostenibile	☒
Obiettivo 15. Proteggere, ripristinare e favorire un uso sostenibile dell'ecosistema terrestre	☒
Obiettivo 16. Promuovere società pacifiche e inclusive per uno sviluppo sostenibile	☒
Obiettivo 17. Rafforzare i mezzi di attuazione e rinnovare il partenariato mondiale per lo sviluppo sostenibile	☒

Poco dopo la firma di Agenda 2030, il 12 dicembre 2015, si è conclusa anche la XXI Conferenza delle Parti aderenti alla Convenzione Quadro delle Nazioni Unite sui Cambiamenti Climatici. L'atto conclusivo dell'evento è **l'Accordo di Parigi**[5], considerato quale contributo specifico all'attuazione dell'obiettivo 13 di Agenda 2030, dedicato alla lotta al cambiamento climatico.

L'Accordo di Parigi collegato alla UNFCCC è stato adottato a Parigi il 12 dicembre 2015 in occasione della COP-21, aperto alla firma il 22 aprile 2016, entrato in vigore il 4 novembre 2016, e ratificato da 194 Parti, tra cui l'Italia, che vi ha provveduto con legge 4 novembre 2016, n. 204 (in G.U. 10 novembre 2016, n. 263), e l'Unione europea, che l'ha formalmente approvato il 5 ottobre 2016.

L'Accordo di Parigi è un trattato internazionale universale che stabilisce il quadro giuridico globale per affrontare le cause e gli impatti del cambiamento climatico per il periodo post-2020.

L'accordo, che sancisce l'impegno internazionale a lungo termine per "contenere il riscaldamento globale ben al di sotto dei 2°C, proseguendo con gli sforzi per limitarlo a 1,5°C rispetto ai livelli pre-industriali", sottoscritto ad oggi da 197 paesi ed entrato in vigore il 4 novembre del 2016, ha inteso definire un piano d'azione globale sul clima per il periodo successivo al 2020, sollecitando tutti gli stati firmatari ad assumersi obiettivi di riduzione delle emissioni di gas serra e a perseguirli, assumendosi l'onere di comunicare i propri progressi.

L'Italia ha ratificato l'Accordo di Parigi con la Legge n. 204/2016[6].

L'EU è stata tra i promotori dell'accordo e nel 2016, dopo l'adesione dei singoli stati membri, lo ha firmato a nome di tutti, sottoscrivendo l'impegno collettivo a ridurre, entro il 2030, le emissioni di gas serra del 40% rispetto al 1990[7] e facendo dell'azione per il clima il fulcro del proprio programma politico europeo al 2050.

6.1.2 Green Deal Europeo

Il Green Deal europeo [8] è parte integrante della strategia della Commissione per attuare l'Agenda 2030 e gli obiettivi di sviluppo sostenibile delle Nazioni Unite.

La stretta relazione tra sostenibilità e cambiamenti climatici è ribadito più volte dalla Commissione europea, la quale in data 11/12/2019 ha presentato il Green Deal europeo, ossia una tabella di marcia per rendere sostenibile l'economia dell'UE, trasformando le sfide climatiche e ambientali in opportunità in tutti i settori politici e rendendo la transizione giusta e inclusiva per tutti:

"Il Green Deal europeo definisce come rendere l'Europa il primo continente climaticamente neutro entro il 2050, stimolando l'economia, migliorando la salute e la qualità della vita delle persone, prendendosi cura della natura e senza lasciare indietro nessuno."

5 United Nations, Framework Convention on Climate Change FCCC/CP/2015/10/Add.1
6 Legge n. 204 del 4 novembre 2016, pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale n. 263 del 10 novembre 2016
7 L'accordo prevede che ogni Paese, al momento dell'adesione, comunichi il proprio "contributo determinato a livello nazionale" (INDC – Intended Nationally Determined Contribution) e si assuma l'obbligo di perseguire misure domestiche per la sua attuazione, dando conto su base quinquennale dei propri avanzamenti. L'obiettivo di riduzione di gas serra dichiarato inizialmente dall'UE corrispondeva alle previsioni contenute nella Comunicazione della CE "Il protocollo di Parigi – Piano per la lotta ai cambiamenti climatici mondiali dopo il 2020" (COM/2015/08), ed è stato successivamente aggiornato in conformità con i progressi delle disposizioni europee, elevando nel 2020 l'obiettivo di riduzione dal 40% al 55%.
8 COM(2019) 640 final dell'11.12.2019

Nell'ambito del Green Deal la Commissione intende riorientare il processo di coordinamento macroeconomico per integrarvi gli obiettivi di sviluppo sostenibile delle Nazioni Unite, al fine di porre la sostenibilità e il benessere dei cittadini al centro della politica economica e rendere gli obiettivi di sviluppo sostenibile il fulcro della definizione delle politiche e degli interventi dell'UE.

La figura che segue illustra i vari elementi del Green Deal.



Figura 6.1-3 –Quadro degli elementi costituenti il Green Deal europeo estratto dalla Comunicazione della Commissione

Il programma dell'UE per il periodo 2020-2030 risponde all'obiettivo generale del raggiungimento della neutralità climatica entro il 2050 e si propone apertamente come strategia di attuazione di Agenda 2030 e dell'Accordo di Parigi, facendo degli obiettivi di sviluppo sostenibile, e in particolare di quelli in materia di clima, il fulcro della definizione delle politiche e degli interventi dell'UE.

Il programma è articolato per macro-obiettivi, cui corrispondono altrettante aree di azione politica (policy areas):

I. **Rendere più ambiziosi gli obiettivi dell'UE in materia di clima per il 2030 e il 2050**, con la previsione di alzare al 50-55% il taglio di emissioni di gas serra al 2030 e la definizione di una legge europea per la neutralità climatica al 2050;

II. **Garantire l'approvvigionamento di energia pulita, economica e sicura,** in coerenza con il processo di riduzione delle emissioni, con priorità all'efficienza energetica, garantendo prezzi accessibili per consumatori e imprese, in un mercato europeo interconnesso e digitalizzato;

III. **Mobilitare l'industria per un'economia pulita e circolare**, prevedendo una strategia industriale dell'UE, un nuovo piano per l'economia circolare, l'utilizzo delle tecnologie digitali come strumento per il conseguimento degli obiettivi di sostenibilità del Green Deal;

IV. **Costruire e ristrutturare in modo efficiente** sotto il profilo energetico e delle risorse, favorendo l'avvio

di un'"ondata di ristrutturazioni" di edifici pubblici e privati, per far fronte alla duplice sfida dell'efficienza energetica e dell'accessibilità economica dell'energia;

V. **Accelerare la transizione verso una mobilità sostenibile e intelligente**, nella direzione della neutralità climatica e della riduzione dell'inquinamento dell'aria, soprattutto nelle città, anche attraverso la multimodalità automatizzata e interconnessa e la diffusione di combustibili alternativi sostenibili;

VI. **Progettare un sistema alimentare giusto, sano e rispettoso dell'ambiente** "Dal produttore al consumatore" (from farm to fork), con l'obiettivo di divenire riferimento mondiale per la sostenibilità, attraverso una strategia specifica, coerente anche con il principio dell'economia circolare;

VII. **Preservare e ripristinare gli ecosistemi e la biodiversità,** definendo una nuova strategia per la biodiversità, che assicuri che l'UE svolga un ruolo fondamentale per l'arresto della perdita di biodiversità, a livello internazionale, nelle prossime negoziazioni della Convenzione per la diversità biologica, perseguendo il principio che tutte le politiche dell'UE contribuiscano a preservare e ripristinare il capitale naturale europeo;

VIII. **Obiettivo "inquinamento zero" per un ambiente privo di sostanze tossiche**, con l'adozione, nel 2021, di uno specifico piano d'azione, con la finalità di coniugare una migliore tutela della salute e dell'ambiente, stimolando la capacità d'innovazione e una maggiore competitività a livello mondiale.

Ad ogni macro-obiettivo corrispondono una serie di "azioni chiave", che compongono il Piano d'azione del Green Deal: molte azioni chiave prevedono l'aggiornamento di strategie settoriali o la revisione di direttive e regolamenti già in vigore.

Le prime iniziative dell'azione per il clima nell'ambito del Green Deal europeo comprendono:

- la legge europea sul clima, per inserire nel diritto dell'UE l'obiettivo della neutralità climatica entro il 2050
- il patto europeo per il clima per coinvolgere i cittadini e tutte le parti della società nell'azione per il clima
- il piano degli obiettivi climatici 2030 per ridurre ulteriormente le emissioni nette di gas a effetto serra di almeno il 55% entro il 2030 una nuova strategia dell'UE sull'adattamento ai cambiamenti climatici per rendere l'Europa una società resiliente ai cambiamenti climatici entro il 2050, pienamente adeguata agli inevitabili impatti dei cambiamenti climatici.

Il Green Deal europeo, presentato dalla Commissione Europea a fine 2019, mira a raggiungere la **neutralità climatica entro il 2050**, riducendo il **55% delle emissioni di gas serra rispetto ai livelli del 1990**.

Questo ambizioso quadro politico integra gli obiettivi di riduzione delle emissioni e di miglioramento della salute pubblica con una profonda trasformazione dei settori produttivi, energetici e manifatturieri. Tale trasformazione, definita come una sorta di "terza rivoluzione industriale", coinvolge in particolare i sistemi di trasporto, il settore delle costruzioni e gli impianti tecnologici ed energetici, promuovendo la **riduzione dei consumi** e l'adozione di un modello di **economia circolare** .

6.1.3 Next Generation EU

In seguito alla crisi derivata dal COVID-19, a partire da marzo 2020, l'attenzione nei confronti della soste-

nibilità e del Green Deal è calata temporaneamente, per poi riprendersi, grazie alla sua inclusione all'interno del piano di ripresa comune europeo: il Next Generation EU.

NEXT Generation EU (NGEU) è il nome del pacchetto di strumenti finanziari (anche noto informalmente come Recovery Fund o Plan), per complessivi 750 miliardi di €, approvato nel luglio del 2020 dal Consiglio europeo, al fine di sostenere gli Stati membri colpiti dalla pandemia di COVID-19, e vincolato al bilancio di lungo termine dell'UE, relativo al ciclo di programmazione 2021-2027. In linea con il principio di integrazione delle politiche economiche e di sostenibilità, il piano intende sostenere una ripresa sostenibile, giusta ed inclusiva per tutti gli stati membri, sostenendo investimenti per la transizione verde e digitale e riforme che aumentino la sostenibilità delle singole economie europee, rendendole più resilienti.

I due principali strumenti del NGEU sono: il Dispositivo per la Ripresa e Resilienza (RRF) e il Pacchetto di Assistenza alla Ripresa per la Coesione e i Territori d'Europa (REACT-EU). Il primo ha una durata di sei anni, dal 2021 al 2026, il secondo, concepito per aiutare i paesi nella fase iniziale di rilancio delle loro economie, ha un orizzonte di breve termine (2021-2022): entrambi prevedono una quota di sovvenzioni a fondo perduto e una quota di prestiti agevolati.

In base al regolamento del RRF, per accedere ai fondi, ogni Stato membro deve presentare un piano, che definisca un pacchetto coerente di riforme e investimenti per il periodo 2021-2026, da focalizzare su sei grandi aree di intervento (pilastri):

1. Transizione verde,
2. Trasformazione digitale,
3. Crescita intelligente, sostenibile e inclusiva,
4. Coesione sociale e territoriale,
5. Salute e resilienza economica, sociale e istituzionale,
6. Politiche per le nuove generazioni, l'infanzia e i giovani.

Vincoli di concertazione prevedono che almeno il 37% della dotazione finanziaria sia destinata al sostegno della transizione verde – quindi a ridurre le emissioni e raggiungere la neutralità climatica - e almeno il 20% alla trasformazione digitale.

6.1.4 Strategia europea della Biodiversità per il 2030

Il 20 maggio 2020 la Commissione ha adottato una proposta di Strategia dell'UE sulla biodiversità per il 2030 che è stata approvata dagli Stati membri ad ottobre 2020. La nuova Strategia presenta un piano completo, ambizioso e a lungo termine per proteggere e ripristinare l'ambiente naturale e gli ecosistemi nell'Unione europea. La strategia inoltre getta le basi per il contributo dell'UE al prossimo quadro globale per la biodiversità delle Nazioni Unite che sarà discusso alla conferenza delle parti della convenzione sulla diversità biologica nel 2021.

Nell'ambito della Strategia, le **principali azioni** da realizzare entro il 2030 includono:

- la creazione di una rete coerente e ben gestita di **zone protette** comprendenti **almeno il 30%** della superficie terrestre e marina dell'UE, di cui almeno un terzo sottoposte a tutela rigorosa
- il **ripristino degli ecosistemi degradati** in tutta l'UE entro il 2030 attraverso una serie di impegni e misure specifici, tra cui la riduzione dell'uso e del rischio dei **pesticidi del 50%** entro il 2030 e l'impianto di **3 miliardi di alberi** all'interno dell'UE
- lo stanziamento di **20 miliardi di EUR l'anno** per la protezione e la promozione della biodiversità

tramite i fondi dell'UE e finanziamenti nazionali e privati

- la creazione di un **quadro globale ambizioso per la biodiversità**: l'UE intende dare l'esempio a livello mondiale al riguardo.

La Strategia UE sulla biodiversità e la Strategia "Farm to Fork - Dal produttore al consumatore", presentate congiuntamente dalla Commissione, condividono molteplici obiettivi e traguardi, come ad esempio la **riduzione dell'uso di pesticidi e fertilizzanti**, il **ripristino dei terreni agricoli** e la **gestione delle risorse idriche** e rappresentano tasselli fondamentali del Green Deal europeo.

6.1.5 Strategia europea del Suolo per il 2030

La Strategia europea del suolo per il 2030 mira a garantire la protezione, il ripristino e la gestione sostenibile dei suoli, riconoscendone il ruolo fondamentale nella mitigazione del cambiamento climatico, nella conservazione della biodiversità e nel sostegno ai servizi ecosistemici. Questo approccio risponde agli impegni dell'Unione Europea verso la neutralità climatica entro il 2050, e si inserisce nel quadro del Green Deal.

La nuova Strategia dell'UE per il suolo al 2030 rappresenta un risultato fondamentale della Strategia Europea sulla biodiversità per il 2030, delineando misure concrete per proteggere e ripristinare i suoli e garantire un uso sostenibile delle risorse territoriali. L'obiettivo principale è raggiungere entro il 2050 la condizione di "**zero net land take**" (consumo netto di suolo pari a zero) in tutti gli Stati membri, assicurando suoli sani grazie ad azioni concrete che dovranno essere attuate, in gran parte, già **entro il 2030**. Questa strategia punta a **migliorare la salute dei suoli** e, di conseguenza, la salute umana e la biodiversità nel territorio europeo, riducendo l'impatto delle attività antropiche, contrastando la desertificazione e ripristinando gli ecosistemi degradati. Tra i traguardi prioritari da raggiungere entro il 2050 vi è, infatti, la riduzione del consumo di suolo, obiettivo che la strategia mira a concretizzare già entro il 2030.

Per raggiungere questi ambiziosi obiettivi, la strategia propone una serie di misure di pianificazione territoriale finalizzate a **limitare il consumo di suolo** per nuove costruzioni, **ridurre l'impermeabilizzazione dei suoli che minaccia i servizi ecosistemici**, e **incentivare il riutilizzo dei materiali di scavo**, secondo principi di economia circolare.

La strategia invita gli Stati membri a stabilire limiti precisi per il consumo di suolo, seguendo modelli virtuosi come quello della Germania, che ha fissato una soglia di impermeabilizzazione inferiore a 30 ettari al giorno fino al 2030, e dell'Austria, che aveva stabilito un limite di 2,5 ettari al giorno fino al 2010. Anche le regioni delle Fiandre e della Vallonia, in Belgio, hanno adottato obiettivi ambiziosi, impegnandosi a raggiungere il consumo netto di suolo pari a zero entro il 2040 e il 2050 rispettivamente.

La strategia dell'UE per il suolo mira a garantire, **entro il 2050**:

- che tutti i suoli europei siano **sani e più resilienti** e che possano continuare a fornire i loro servizi fondamentali (servizi ecosistemici);
- che il **consumo netto di suolo sia ridotto a zero** e che **l'inquinamento dei suoli** venga riportato a livelli che non siano dannosi per la salute delle persone o per gli ecosistemi;
- che i suoli siano **protetti e gestiti in modo sostenibile** ripristinando anche quelli degradati.



Figura 6.1-4 Collegamenti tra la strategia per il suolo e altre iniziative UE

In particolare gli obiettivi contenuti nel documento di riferimento "Comunicazione della commissione al parlamento europeo, al consiglio, al comitato economico e sociale europeo e al comitato delle regioni"- strategia dell'UE per il suolo per il 2030, sono riportati di seguito. Sono evidenziati i temi che possono essere messi in relazione con i contenuti della nuova Variante e che quindi verranno presi maggiormente in considerazione.

Tabella 6-3 – Strategia europea del suolo e pertinenza con PGT

Obiettivi di medio termine entro il 2030	**Pertinenza con PGT**
Combattere la desertificazione, ripristinare le terre degradate, comprese quelle colpite da desertificazione, siccità e inondazioni, e battersi per ottenere un mondo privo di **degrado del suolo** (Obiettivo per lo sviluppo sostenibile 15.3).	☒
Sono ripristinate vaste superfici di **ecosistemi degradati** e ricchi di carbonio, compresi i suoli.	☒
Raggiungere l'obiettivo di **un assorbimento netto dei gas a effetto serra** pari a 310 milioni di tonnellate di CO2 equivalente all'anno a livello di UE per il settore dell'uso del suolo, del cambiamento di uso del suolo e della silvicoltura (LULUCF).	☒
Ottenere **buone condizioni ecologiche e chimiche nelle acque di superficie** e **buone condizioni chimiche e quantitative nelle acque sotterranee** entro il 2027.	☒
Ridurre la **perdita di nutrienti** di almeno il 50 %, l'uso generale e il rischio derivante dai **pesticidi chimici** del 50 % e l'uso dei **pesticidi più pericolosi** del 50 % entro il 2030.	☒
Realizzare progressi significativi nella **bonifica dei suoli contaminati**.	☒
Obiettivi di lungo periodo entro il 2050	**Pertinenza con PGT**
Raggiungere un **consumo netto di suolo pari a zero**	☒
L'inquinamento del suolo dovrebbe essere ridotto a livelli non più considerati nocivi per la salute umana e per gli ecosistemi naturali e rimanere entro limiti che il nostro pianeta può sostenere, così da creare un ambiente privo di sostanze tossiche.	☒
Conseguire **neutralità climatica** in Europa e, come primo passo, mirare a raggiungere la neutralità climatica basata sul suolo nell'UE entro il 2035	☒
Conseguire entro il 2050 una **società resiliente ai cambiamenti climatici** nell'UE, pienamente adattata ai loro inevitabili effetti.	☒

6.1.6 Strategia europea di adattamento ai cambiamenti climatici

Nella primavera 2013 è stata presentata la prima Strategia Europea sull'Adattamento ai Cambiamenti

Climatici, tale strategia aveva la finalità di:

- promuovere e supportare le azioni di adattamento negli Stati Membri,
- assicurare processi decisionali informati, colmando le lacune conoscitive in materia di adattamento creando con il supporto dell'Agenzia Europea per l'Ambiente una piattaforma definita Climate-ADAPT che facesse da collettore di tutte le informazione in materia di adattamento a livello europeo
- promuovere prioritariamente azioni per l'adattamento nei settori più vulnerabili.

Successivamente nel febbraio 2021 è stata **adottata** la nuova Strategia dell'UE di adattamento ai cambiamenti climatici.

La Strategia mira a realizzare la trasformazione dell'Europa in un'Unione resiliente ai cambiamenti climatici **entro il 2050** e si basa su quattro priorità (approfondimenti):

- Migliorare le conoscenze e gestire le incertezze (**adattamento più intelligente**): la Commissione sottolinea l'importanza di fondare le decisioni su basi scientifiche solide e spingere le frontiere della conoscenza sugli impatti dei cambiamenti climatici, migliorare l'accesso e la qualità dei dati, investire sulle piattaforme di conoscenza in materia di clima (e in particolare sulla piattaforma europea Climate-ADAPT) come strumenti scientifici di riferimento;
- Sviluppare politiche di sostegno a tutti i livelli e su tutti i settori (**adattamento più sistemico**): migliorare strategie e piani attuativi di adattamento a livello degli Stati membri, anche stimolando il monitoraggio, la comunicazione e la valutazione per misurare i progressi compiuti, promuovere la resilienza locale e individuale in maniera giusta ed equa anche attraverso strumenti quali il Patto dei sindaci per il clima e l'energia, integrare la resilienza climatica nei quadri di bilancio nazionali, promuovere e investire in soluzioni per l'adattamento basate sulla natura;
- Accelerare l'adattamento a livello trasversale (**adattamento più rapido**): accelerare l'introduzione delle soluzioni di adattamento e rendere più accessibili le consulenze tecniche e i sistemi di sostegno, ridurre i rischi legati al clima investendo in infrastrutture resilienti e inserendo l'adattamento nella più ampia azione di prevenzione e riduzione del rischio di catastrofi naturali, colmare i deficit di protezione dai danni economici legati ai cambiamenti climatici, garantire l'accesso sostenibile alle risorse idriche.
- Intensificare le azioni internazionali in materia di adattamento, promuovendo la cooperazione tra paesi su più livelli.

6.1.7 Nuova Direttiva Europea sulla qualità dell'aria

Il 14 ottobre 2024, il Consiglio dell'Unione Europea ha dato l'approvazione definitiva alla nuova direttiva sulla qualità dell'aria. Questa stabilisce **limiti molto più rigidi** rispetto a quelli attuali, **da rispettare entro il 2030**, anche se ancora leggermente superiori ai valori raccomandati dall'Organizzazione Mondiale della Sanità.

L'obiettivo principale è migliorare progressivamente la qualità dell'aria fino a raggiungere livelli che non siano più dannosi per la salute umana, gli ecosistemi naturali e la biodiversità.

Gli Stati membri dovranno implementare rapidamente strategie efficaci per migliorare significativamente la qualità dell'aria, poiché in gran parte del territorio europeo i livelli attuali superano i limiti che saranno

obbligatori a partire dal 1º gennaio 2030. Tuttavia, sarà possibile richiedere una proroga della scadenza qualora particolari condizioni orografiche o climatiche lo giustifichino, a condizione che gli Stati forniscano una documentazione adeguata e tengano informata la Commissione Europea su tutte le misure intraprese per ridurre l'inquinamento, seguendo un piano d'azione dettagliato.

La nuova direttiva entrerà in vigore venti giorni dopo la sua pubblicazione nella Gazzetta Ufficiale dell'Unione Europea e dovrà essere recepita nei singoli ordinamenti nazionali entro due anni. L'auspicio è che le nuove norme riescano a ridurre in modo significativo gli effetti negativi dell'inquinamento atmosferico sulla salute umana e sugli ecosistemi.

6.2 Riferimenti di livello nazionale

6.2.1 La Strategia Nazionale di Sviluppo Sostenibile

La Strategia Nazionale di Sviluppo Sostenibile è stata approvata con Delibera CIPE 108 del 22 dicembre 2017 ed è il frutto di un ampio processo di coinvolgimento di istituzioni e società civile, condotto dal Ministero dell'Ambiente in stretta collaborazione con la Presidenza del Consiglio dei Ministri, il Ministero degli Affari Esteri e il Ministero dell'Economia.

Nel settembre del 2023 il documento di Strategia, aggiornato e revisionato al 2022, avendo ottenuto il parere favorevole della Conferenza Stato-Regioni, è stato approvato con Delibera CITE n. 1 del 18 settembre 2023. Si tratta dello strumento di coordinamento dell'attuazione dell'Agenda 2030 in Italia, che prevede un aggiornamento triennale e "che definisce il quadro di riferimento nazionale per i processi di pianificazione, programmazione e valutazione di tipo ambientale e territoriale per dare attuazione agli obiettivi di sviluppo sostenibile dell'Agenda 2030 delle Nazioni Unite".

Come Agenda 2030 la Strategia Nazionale è ispirata ai 4 principi guida: Integrazione, Universalità, Inclusione, trasformazione ed è strutturata in 5 aree: Persone, Pianeta, Prosperità, Pace, Partnership.

Essa si suddivide in **due sezioni**:

- Sezione **"5 P":** questa sezione descrive quali sono gli obiettivi di sviluppo sostenibile dell'Italia, organizzati sulla base delle 5 P dell'Agenda 2030 - Persone, Pianeta, Prosperità, Pace, Partnership. SDG e target dell'Agenda 2030 non sono ripresi tal quali nella SNSvS, che lavora piuttosto sulle interconnessioni tra gli SDG, identificando Scelte Strategiche a loro volta articolate in Obiettivi Strategici Nazionali. Valori obiettivo sono associati, ove disponibili, a scelte e obiettivi strategici nazionali. Un sistema di monitoraggio integrato è stato definito per monitorare valori obiettivo e indicatori a essi associati.
- Sezione "**Vettori di sostenibilità**": sono intesi quali elementi necessari e condizioni abilitanti per la realizzazione degli obiettivi di sviluppo sostenibile a livello nazionale e territoriale. I tre vettori di sostenibilità sono: la coerenza delle politiche per lo sviluppo sostenibile (PCSD), la cultura per la sostenibilità, la partecipazione per lo sviluppo sostenibile.

Parte integrante della SNSvS sono infine i suoi due allegati: il **Programma di Azione Nazionale per la Coerenza delle Politiche per lo Sviluppo Sostenibile,** esito della collaborazione tra MASE, OCSE, DG Reform della Commissione Europea con il supporto del "sistema di attori" della SNSvS, e il rinnovato **Regolamento del Forum per lo sviluppo sostenibile.**

La SNSvS rappresenta il **quadro di riferimento** nazionale per i processi di pianificazione, programmazione

e valutazione di tipo ambientale e territoriale, in attuazione di quanto previsto dall'**art. 34** del D.lgs. 152/2006 e ss.mm.ii.

In base allo stesso articolo, le **Regioni devono dotarsi di Strategie Regionali**, che siano coerenti e mostrino il proprio contributo alla realizzazione degli obiettivi della Strategia di livello nazionale, garantendo il monitoraggio integrato.



Figura 6.2-1 – L'articolazione della Strategia Nazionale per lo Sviluppo Sostenibile (SNSvS)

In Italia alcune regioni hanno redatto la propria Strategia Regionale per lo Sviluppo Sostenibile, in attuazione della Strategia nazionale tra cui la Regione Friuli Venezia Giulia.

La Strategia Regionale per lo Sviluppo Sostenibile del Friuli Venezia Giulia **approvata** con delibera di Giunta regionale n. 299 del 17 febbraio 2023, ha l'obiettivo di delineare un quadro di azioni concrete che possano favorire un equilibrio tra sviluppo economico, tutela ambientale e benessere sociale. Questo processo è in linea con gli obiettivi della Strategia Europea per il suolo al 2030 e con il Green Deal europeo, ponendo particolare attenzione alla gestione sostenibile delle risorse naturali e alla riduzione del consumo di suolo.

Attraverso il coinvolgimento di enti locali, cittadini e stakeholder, la Regione mira a definire linee guida che promuovano un utilizzo consapevole del territorio, l'adozione di pratiche agricole sostenibili e l'implementazione di sistemi di economia circolare.

La strategia rappresenta una base per raggiungere obiettivi ambiziosi, come la limitazione del consumo di suolo, il miglioramento della qualità dei suoli e la valorizzazione del patrimonio naturale e culturale, contribuendo alla resilienza del territorio.

In questa sede si ritiene pertanto utile evidenziare il **grado di correlazione** della Variante al PGT con gli obiettivi strategici nazionali identificati dalla Strategia nazionale, che saranno comunque ripresi da quella regionale. Infatti, la strategia nazionale e quella regionale sono state considerate quali fondamenti per la rilettura e riscrittura degli obiettivi per la Variante al PGT (cfr. paragrafo 4.2.3)

La tabella che segue riporta l'intero sistema di scelte strategiche e obiettivi previsto dalla versione aggiornata al 2022. Nella colonna a destra vengono riportati i primi riferimenti alla Variante del PGT in elaborazione.

Tabella 6-4 – Relazione tra le scelte strategiche e gli obiettivi della SNSvS e gli Obiettivi della Variante PGT

STRATEGIA NAZIONALE SVILUPPO SOSTENIBILE					
AREE	**SCELTE STRATEGICHE NAZIONALI**	**OBIETTIVI STRATEGICI NAZIONALI SNSvS**	**SDG A2030**	**Pertinenza con PGT**	**Note e riferimenti agli Obiettivi della Variante al PGT**
PERSONE	I. Contrastare la povertà e L'esclusione sociale eliminando i divari territoriali	I.1 - 1 Ridurre l'intensità della povertà ed i divari economici e sociali	1	☒	**OG 3** - Garantire la dotazione e l'accessibilità equa ai servizi e alle attrezzature sul territorio regionale e in area vasta **OG 4** - Migliorare l'accessibilità al sistema della mobilità sostenibile di persone e merci, diminuire il digital divide
		I.2 - 2 Combattere la deprivazione materiale e alimentare	2 6 7	☐	
		I.3 - 3 Ridurre il disagio abitativo	1 11	☒	**OG 3** - Garantire la dotazione e l'accessibilità equa ai servizi e alle attrezzature sul territorio regionale e in area vasta **OG 4** - Migliorare l'accessibilità al sistema della mobilità sostenibile di persone e merci, diminuire il digital divide
	II. Garantire le condizioni per lo sviluppo del potenziale umano	II.1 4. Aumentare l'occupazione per le fasce in condizione di marginalità sociale	8	☒	**OG 3** - Garantire la dotazione e l'accessibilità equa ai servizi e alle attrezzature sul territorio regionale e in area vasta **OG 4** - Migliorare l'accessibilità al sistema della mobilità sostenibile di persone e merci, diminuire il digital divide
		II.2 5. Assicurare la piena funzionalità del	4 8	☐	

STRATEGIA NAZIONALE SVILUPPO SOSTENIBILE					
AREE	**SCELTE STRATEGI-CHE NAZIONALI**	**OBIETTIVI STRATEGICI NAZIONALI SNSvS**	**SDG A2030**	**Pertinenza con PGT**	**Note e riferimenti agli Obiettivi della Variante al PGT**
		sistema di protezione sociale e previdenziale			
		II.3 – 6 Ridurre il tasso di abbandono scola-stico e migliorare il si-stema dell'istruzione	4	☐	
	III. Promuo-vere la salute e il benes-sere	III.1 – 7 Diminuire l'esposizione della po-polazione ai fattori di rischio ambientale e antropico	3 11	☒	Sempre più rilevante l'esigenza di di-minuire l'esposizione della popola-zione ai fattori di inquinamenti am-bientali, rischi naturali e antropici, promuovendo sicurezza e stili di vita sani. **OPS. 1.3** - Ridurre l'esposizione ai ri-schi naturali e determinati dal cam-biamento climatico: 1. idrogeologico e valanghivo, 2. Idraulico, 3. ondate di calore, 4. isola di calore, 5. allaga-mento urbano, 6. Sismico
		III.2 8 Diffondere stili di vita sani e raffor-zare i sistemi di pre-venzione	2 3	☒	Necessario incrementare il contatto e la frequentazione di luoghi naturali da parte della popolazione per mi-gliorare il proprio stato di salute **OS 2.3** - Promuovere l'aumento delle aree verdi urbane, degli spazi aperti e la realizzazione di connessioni verdi tra interno ed esterno delle zone ur-banizzate **OS 4.1** - Rendere più efficiente il si-stema della mobilità delle persone (casa-scuola e casa-lavoro), poten-ziando l'intermodalità e i collega-menti con la rete della ciclabilità
		III.3 -9 Garantire l'ac-cesso a servizi sanitari e di cura efficaci, con-trastando i divari terri-toriali	3	☒	**OS 4.6** - Completare l'accesso delle comunità regionali alla comunicazione elettronica e la copertura sull'intero territorio
		III.4 -10 Promuovere il benessere e la salute mentale e combattere le dipendenze	3	☐	
PIANETA	I:Arrestare la perdita di biodiversità	I.1.-11 Salvaguardare e migliorare lo stato di conservazione di spe-cie e habitat di inte-resse comunitario	15	☒	Lo stato di conservazione risulta es-sere sfavorevole per circa la metà delle specie ed habitat di interesse comunitario **OS 1.2** - Rafforzare la dimensione ecologica del territorio prevedendo un'infrastruttura verde e blu svilup-

STRATEGIA NAZIONALE SVILUPPO SOSTENIBILE					
AREE	**SCELTE STRATEGI-CHE NAZIONALI**	**OBIETTIVI STRATEGICI NAZIONALI SNSvS**	**SDG A2030**	**Pertinenza con PGT**	**Note e riferimenti agli Obiettivi della Variante al PGT**
					pata mediante connessioni ecologiche urbano/rurali, elementi di integrazione della rete ecologica regionale e aree verdi urbane **OS 2.3** Promuovere l'aumento delle aree verdi urbane, degli spazi aperti e la realizzazione di connessioni verdi tra interno ed esterno delle zone urbanizzate
		I.2 -12 Arrestare la diffusione delle specie esotiche invasive	15	☒	Il numero di specie alloctone è in costante e progressivo aumento. **OS 1.2, OS 2.3**
		I.3 -13 Aumentare la superficie protetta terrestre e marina e assicurare l'efficacia della gestione	14	☐	
		I.4 -14 Proteggere e ripristinare le risorse genetiche di interesse agrario, gli agroecosistemi e le foreste	15	☒	**OS 7.1** - Sostenere i territori particolarmente vocati all'insediamento di filiere produttive agricole resilienti e biologiche in funzione al miglioramento della fornitura dei servizi ecosistemici
		I.5 – 15 Integrare il valore del capitale naturale (degli ecosistemi e della biodiversità) nei piani, nelle politiche e nei sistemi di contabilità		☒	Arrestare la perdita di biodiversità sia attraverso azioni specifiche di salvaguardia, conservazione e gestione, sia favorendo l'integrazione di tali obiettivi nelle politiche e nei programmi di settore **OS 7.1** - Sostenere i territori particolarmente vocati all'insediamento di filiere produttive agricole resilienti e biologiche in funzione al miglioramento della fornitura dei servizi ecosistemici. **OS 1.2, OS 2.3**
	II. Garantire una gestione sostenibile delle risorse naturali	II.1. – 16 Mantenere la vitalità dei mari e prevenire gli impatti sull'ambiente marino e costiero	6 14	☒	**OS 1.2** Rafforzare dimensione ecologica **OS 2.3** Promuovere l'aumento delle aree verdi urbane, degli spazi aperti e la realizzazione di connessioni verdi .. **OS 7.1** Insediamento di filiere produttive agricole resilienti e biologiche OS **7.2** Valorizzare ambiti naturali
		II.2 -17 Raggiungere la neutralità del consumo netto di suolo e combatterne il degrado e la	11	☒	**OPS 1.1** - Diminuire il consumo netto di suolo del __% entro il 2030, sino ad azzerarlo entro il 2050

STRATEGIA NAZIONALE SVILUPPO SOSTENIBILE					
AREE	**SCELTE STRATEGICHE NAZIONALI**	**OBIETTIVI STRATEGICI NAZIONALI SNSvS**	**SDG A2030**	**Pertinenza con PGT**	**Note e riferimenti agli Obiettivi della Variante al PGT**
		desertificazione			
		II.3 – 18 Minimizzare i carichi inquinanti nei suoli, nei corpi idrici e nelle falde acquifere, tenendo in considerazione i livelli di buono stato ecologico e stato chimico dei sistemi naturali	6	☒	Necessario minimizzare l'inquinamento di acqua, suolo e aria, massimizzare l'efficienza idrica, ridurre lo stress idrico ed assicurare una gestione integrata delle risorse idriche a tutti i livelli. **OS 7.1** - Sostenere i territori particolarmente vocati all'insediamento di filiere produttive agricole resilienti e biologiche in funzione al miglioramento della fornitura dei servizi ecosistemici **OS 2.4** - Promuovere un nuovo modello di gestione sostenibile ed efficiente dei servizi per i cittadini, che favorisce il recupero e il reimpiego delle risorse materiali ed energetiche utilizzate (in termini di ricorso a fonti rinnovabili, efficienza energetica, mobilità sostenibile, gestione virtuosa dei rifiuti) **OG 4** Mobilità sostenibile
		II.4 – 19 Attuare la gestione integrata delle risorse idriche a tutti i livelli di pianificazione	6	☒	
		II.5 -20 Massimizzare l'efficienza idrica e adeguare i prelievi alla scarsità d'acqua	6	☒	
		II.6 -21 Minimizzare le emissioni tenendo conto degli obiettivi di qualità dell'aria	11	☒	
	III. Creare comunità e territori resilienti, custodire i paesaggi e i beni culturali	III.1 -22 Promuovere il presidio e la manutenzione del territorio e rafforzare le capacità di resilienza di comunità e territori anche in riferimento agli impatti dei cambiamenti climatici	13	☒	**OG 1** – Rafforzare la capacità di resilienza di comunità e territori in funzione dei rischi naturali e di quelli derivanti dal cambiamento climatico **OG 2** - Azzerare la dispersione del sistema insediativo per contenere il consumo di suolo, migliorare la qualità del costruito e degli spazi aperti, promuovere la città circolare
		III.2 -23 Rigenerare le città e garantirne l'accessibilità	11	☒	È necessario lavorare alla costruzione di aree urbane sostenibili ed efficienti e di comunità e territori resilienti, capaci di prevenire e affrontare adeguatamente i rischi naturali e antropici, accessibili e siano garantiti spazi pubblici e aree verdi adeguati e sicuri. **OG 2.1, OS 2.2 OS 2.3 OS 3.1 OG 3.2, OG 3.3, OG 4.1**
		III.3 24 Garantire il ripristino e la deframmentazione degli ecosistemi e favorire le connessioni ecologiche urbano-rurali	15	☒	**OPS 1.2** - Rafforzare la dimensione ecologica del territorio prevedendo un'infrastruttura verde e blu sviluppata mediante connessioni ecologiche urbano/rurali, elementi di integrazione della rete ecologica regionale e aree verdi urbane **OS 2.3** - Promuovere l'aumento delle

STRATEGIA NAZIONALE SVILUPPO SOSTENIBILE					
AREE	**SCELTE STRATEGI-CHE NAZIONALI**	**OBIETTIVI STRATEGICI NAZIONALI SNSvS**	**SDG A2030**	**Pertinenza con PGT**	**Note e riferimenti agli Obiettivi della Variante al PGT**
					aree verdi urbane, degli spazi aperti e la realizzazione di connessioni verdi tra interno ed esterno delle zone urbanizzate
		III.4 – 25 Assicurare lo sviluppo del potenziale, la gestione sostenibile e la custodia dei paesaggi		☒	**OS 7.2** - Valorizzare ambiti naturali, paesaggistici, culturali e identitari del territorio in funzione di una maggiore attrattività e fruibilità turistica sostenibile **OS 2.3** - Promuovere l'aumento delle aree verdi urbane..
		III.5 – 26 Conservare e valorizzare il patrimonio culturale e promuoverne la fruizione sostenibile	6 11	☒	**OS 7.2, OG 4** Mobilità sostenibile, **OS 4.1** Rendere più efficiente il sistema della mobilità delle persone **OS 3.4** - Integrazione e valorizzazione della rete dei beni culturali nel sistema insediativo
PROSPERITÀ	I. Promuovere un benessere economico sostenibile	I.1 -27 Garantire la vitalità del sistema produttivo	8	☒	Necessario un percorso "di sistema" a sostegno della transizione verso un'economia a basse emissioni di carbonio, coerente con gli obiettivi definiti nell'ambito delle Nazioni Unite e dell'Unione Europea **OS 4.2, OS 4.3, OS 4.4** **OG 6** - Migliorare l'attrattività e la sostenibilità del sistema economico territoriale e degli agglomerati produttivi, commerciali e logistici e valorizzare le aree di produzione delle eccellenze regionali
		I. 2 -28 Assicurare il benessere economico e un'equa distribuzione del reddito	10	☐	
	II. Finanziare e promuovere ricerca e innovazione sostenibili	II.1 -29 Aumentare gli investimenti in ricerca e sviluppo	9	☒	**OS 6.4** - Garantire un sistema distribuito di poli/centri di ricerca e trasferimento tecnologico nonché di formazione/alta formazione
		II. 2 -30 Attuare l'Agenda digitale e potenziare la diffusione delle reti intelligenti	4 9	☒	**OS 4.6** - Completare l'accesso delle comunità regionali alla comunicazione elettronica e la copertura sull'intero territorio **OS 6.5** - Potenziare la rete TLC a banda larga/larghissima, che consenta a imprese e lavoratori l'accesso a servizi e tecnologie in tutte le aree della regione
		II.3-31 Innovare pro-	9	☒	**OG 6**

STRATEGIA NAZIONALE SVILUPPO SOSTENIBILE					
AREE	**SCELTE STRATEGI-CHE NAZIONALI**	**OBIETTIVI STRATEGICI NAZIONALI SNSvS**	**SDG A2030**	**Pertinenza con PGT**	**Note e riferimenti agli Obiettivi della Variante al PGT**
		cessi e prodotti e promuovere il trasferimento tecnologico			
	III. Garantire occupazione e formazione di qualità	III.1 -32 Garantire accessibilità, qualità e continuità alla formazione	4	☐	
		III.2 -33 Incrementare l'occupazione sostenibile e di qualità	8	☒	**OG 5** Incrementare l'efficienza del sistema energetico regionale, **OG 6** Migliorare la sostenibilità del sistema economico..
	IV. Affermare modelli sostenibili di produzione e consumo	IV.1 -34 Dematerializzare l'economia, abbattere la produzione di rifiuti e promuovere l'economia circolare	12	☒	**OG 6** Migliorare la sostenibilità del sistema economico.. **OS 2.4** - Promuovere un nuovo modello di gestione sostenibile ed efficiente dei servizi per i cittadini, che favorisce il recupero e il reimpiego delle risorse materiali ed energetiche utilizzate (in termini di ricorso a fonti rinnovabili, efficienza energetica, mobilità sostenibile, gestione virtuosa dei rifiuti)
		IV 2 -35 Attuare la riforma fiscale ecologica ed espandere l'applicazione dei green bond sovrani	12	☐	
		IV 3 -36 Promuovere la responsabilità sociale, ambientale e dei diritti umani nelle amministrazioni e nelle imprese, anche attraverso la finanza sostenibile	12	☒	Integrazione tra i tre pilastri dello sviluppo sostenibile, favorendo concretamente modelli operativi di economia circolare. Attraverso la realizzazione di nuovi modelli di produzione, distribuzione e consumo orientati alla sostenibilità nei settori di rilievo dell'economia si mira, infatti, a stabilire nuove relazioni tra i soggetti economici basate sui principi di coesione e responsabilità sociale **OG 4, OG 6**
		IV 4-37 Promuovere la domanda e accrescere l'offerta di turismo sostenibile	12	☒	**OS 7.2** - Valorizzare ambiti naturali, paesaggistici, culturali e identitari del territorio in funzione di una maggiore attrattività e fruibilità turistica sostenibile
		IV 5-38 Garantire la sostenibilità dell'agricoltura e dell'intera filiera forestale	2 15	☒	**OS 7.1 OPS 1.2**

STRATEGIA NAZIONALE SVILUPPO SOSTENIBILE					
AREE	**SCELTE STRATEGI-CHE NAZIONALI**	**OBIETTIVI STRATEGICI NAZIONALI SNSvS**	**SDG A2030**	**Pertinenza con PGT**	**Note e riferimenti agli Obiettivi della Variante al PGT**
		IV 6 -39 Garantire la sostenibilità di acqua-coltura e pesca lungo l'intera filiera	14	☐	
		IV 7 -40 Promuovere le eccellenze italiane	8	☒	**OG 7** Promuovere la transizione alla bioeconomia..
	V. Promuo-vere sosteni-bilità e sicu-rezza di mo-bilità e trasporti	V. 1 - 41 Garantire in-frastrutture sostenibili	9	☒	**OG 4** Mobilità sostenibile..
		V. 2 - 42 Promuovere la mobilità sostenibile di persone e merci	11	☒	**OG 4** Mobilità sostenibile..
	VI. Abbattere le emissioni climalteranti e decarboniz-zare l'econo-mia	VI. 1 - 43 Ridurre i consumi e incremen-tare l'efficienza ener-getica	7	☒	**OG 5** - Incrementare l'efficienza del sistema energetico regionale governando le trasformazioni indotte dalla transizione energetica da fossile a rinnovabile
		VI. 2 - 44 Incremen-tare la produzione di energia da fonte rin-novabile evitando o li-mitando gli impatti sui beni culturali e il pae-saggio	7	☒	**OG 5**
		VI. 3 - 45 Abbattere le emissioni climalteranti	13	☒	**OG 4 OG 5**
PACE	I. Promuo-vere una so-cietà non violenta, inclusiva e rispettosa dei diritti umani	I.1 - 46 Prevenire la violenza su donne e bambini e sulle fasce sociali marginalizzate, assicurando adeguata assistenza alle vittime	5	☐	
		I.2- 47 Garantire l'ac-coglienza di migranti richiedenti asilo e l'in-clusione di immigrati e minoranze etniche e religiose	10	☐	
		I.3 - 48 Promuovere politiche di pace e di-sarmo coerenti con il rispetto dei diritti umani e giustizia cli-matica	16	☐	
	II. Eliminare ogni forma di discrimina-zione	II.1 - 49 Eliminare ogni forma di sfruttamento del lavoro e garantire i diritti dei lavoratori	8	☐	

STRATEGIA NAZIONALE SVILUPPO SOSTENIBILE					
AREE	**SCELTE STRATEGI-CHE NAZIONALI**	**OBIETTIVI STRATEGICI NAZIONALI SNSvS**	**SDG A2030**	**Pertinenza con PGT**	**Note e riferimenti agli Obiettivi della Variante al PGT**
		II.2 - 50 genere	5	☐	
		II.3 - 51 Combattere ogni discriminazione e promuovere il rispetto della diversità in ter-mini di promozione dell'equità e dell'inclu-sione	4 10	☐	
	III. Assicurare la legalità e la giustizia	III.1- 52 Intensificare la lotta alla criminalità	16	☐	
		III.2- 53 Contrastare corruzione e concus-sione nel sistema pub-blico	16	☐	
		III.3- 54 Garantire l'ef-ficienza e la qualità del sistema giudiziario e penitenziario	16	☐	
		III.4- 55 Promuovere istituzioni rappresen-tative e reattive ai bi-sogni dei cittadini	16	☐	

Nel capitolo dedicato al Piano di monitoraggio ambientale, al paragrafo 12.3 intitolato "Indicazioni preliminari di correlazione tra obiettivi di sostenibilità, obiettivi di piano, indicatori e target" una tabella riepilogativa mette in **relazione gli obiettivi di sostenibilità ambientale, gli obiettivi di sviluppo sostenibile della Strategia Nazionale e regionale e gli obiettivi della Variante.**

ANDAMENTO DELLA REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA

Rispetto alla situazione regionale dal **Rapporto di posizionamento del Friuli Venezia Giulia rispetto all'Agenda 2030**, stilato all'interno della Strategia Regionale per lo Sviluppo Sostenibile del FVG, l'ultimo rapporto denominato "I territori e gli Obiettivi di sviluppo sostenibile - Rapporto ASviS" del 2024, la regione Friuli Venezia Giulia comparativamente con il dato nazionale rispetto ai 17 Obiettivi di Sviluppo Sostenibile presenta, la seguente situazione.

Forte miglioramento:

• per l'istruzione (G4) aumentano i posti autorizzati nei servizi socioeducativi (+13,2 punti percentuali tra il 2013 e il 2022) e la formazione continua (+3,9 punti percentuali rispetto al 2018);

• per consumo e produzione responsabile (G12) aumenta la raccolta differenziata di rifiuti (+18,0 punti percentuali nel 2022) e diminuisce il consumo di risorse interne pro-capite (-3,7 punti percentuali tra il 2015 e il 2021).

Lieve miglioramento:

• per la parità di genere (G5) aumentano le donne nei consigli regionali (+14,0 punti percentuali 2012 al 2023) e diminuisce la quota di part-time involontario femminile (-6,7 punti percentuali rispetto al 2018);
• per il lavoro e la crescita economica (G8) diminuiscono i NEET e il tasso di mancata partecipazione al lavoro (rispettivamente -3,4 e -3,8 punti percentuali tra il 2018 e il 2023).

Sostanziale stabilità:

• per l'agricoltura e l'alimentazione (G2) l'aumento della superficie destinata ad agricoltura biologica (+7,4 punti percentuali tra il 2010 e il 2022) è bilanciato dalla riduzione delle persone con adeguata alimentazione (-5,9 punti percentuali) mentre le altre componenti risultano stabili;

• per la salute (G3) si riduce la probabilità di morire per malattie non trasmissibili (-2,6 punti percentuali tra il 2010 e il 2021) e la percentuale di persone che fumano (-5,6 punti percentuali) ma diminuisce il numero di medici (-1,6 ogni 10.000 abitanti dal 2013 al 2022);

• per l'energia (G7) diminuisce l'intensità energetica ma aumenta contemporaneamente il consumo finale di energia (rispettivamente -14,7 TEP per milione di euro e +5,1% dal 2010 al 2021);

• per le imprese, infrastrutture e innovazione (G9) aumenta la copertura della rete ultraveloce (+44,4 punti percentuali tra il 2018 e il 2023) ma diminuiscono sia i prestiti a società non finanziarie e famiglie produttrici sul PIL (-11,0 punti percentuali dal 2011 al 2022) sia gli utenti assidui dei mezzi pubblici (-2,9 punti percentuali);

• per le città e le comunità (G11) la diminuzione del tasso di feriti per incidente stradale (-7,4 punti percentuali) e dei giorni di superamento del valore limite giornaliero di PM10 (-11 giorni all'anno) sono bilanciati dall'aumento della popolazione a rischio alluvioni (+2,9 punti percentuali tra il 2015 e il 2020).

Peggioramento:

• per la povertà (G1) aumenta la povertà assoluta a livello di ripartizione (+6,6 punti percentuali) mentre diminuiscono leggermente le persone che vivono in abitazioni con problemi strutturali (-3,3 punti percentuali);

• per l'acqua (G6) aumenta lo sfruttamento delle risorse idriche a livello nazionale (+1,7 punti percentuali tra 2010 e 2022) mentre gli altri indicatori rimangono stabili;

• per le disuguaglianze (G10) aumentano l'indice di dipendenza strutturale (+5,9 punti percentuali) e la disuguaglianza del reddito disponibile (+10,0% tra 2010 e 2022);

• per la vita sulla terra (G15) continua ad aumentare l'indice di copertura del suolo (da 102,2 nel 2012 a 104,7 punti nel 2022);

• per la giustizia e le istituzioni (G16) aumentano le truffe e frodi informatiche (+4,2 per 1.000 abitanti dal 2010 al 2022) e i detenuti in attesa di primo giudizio (+11,9 punti percentuali). Diminuisce poi la partecipazione sociale (-10,1 punti percentuali dal 2013 al 2023).

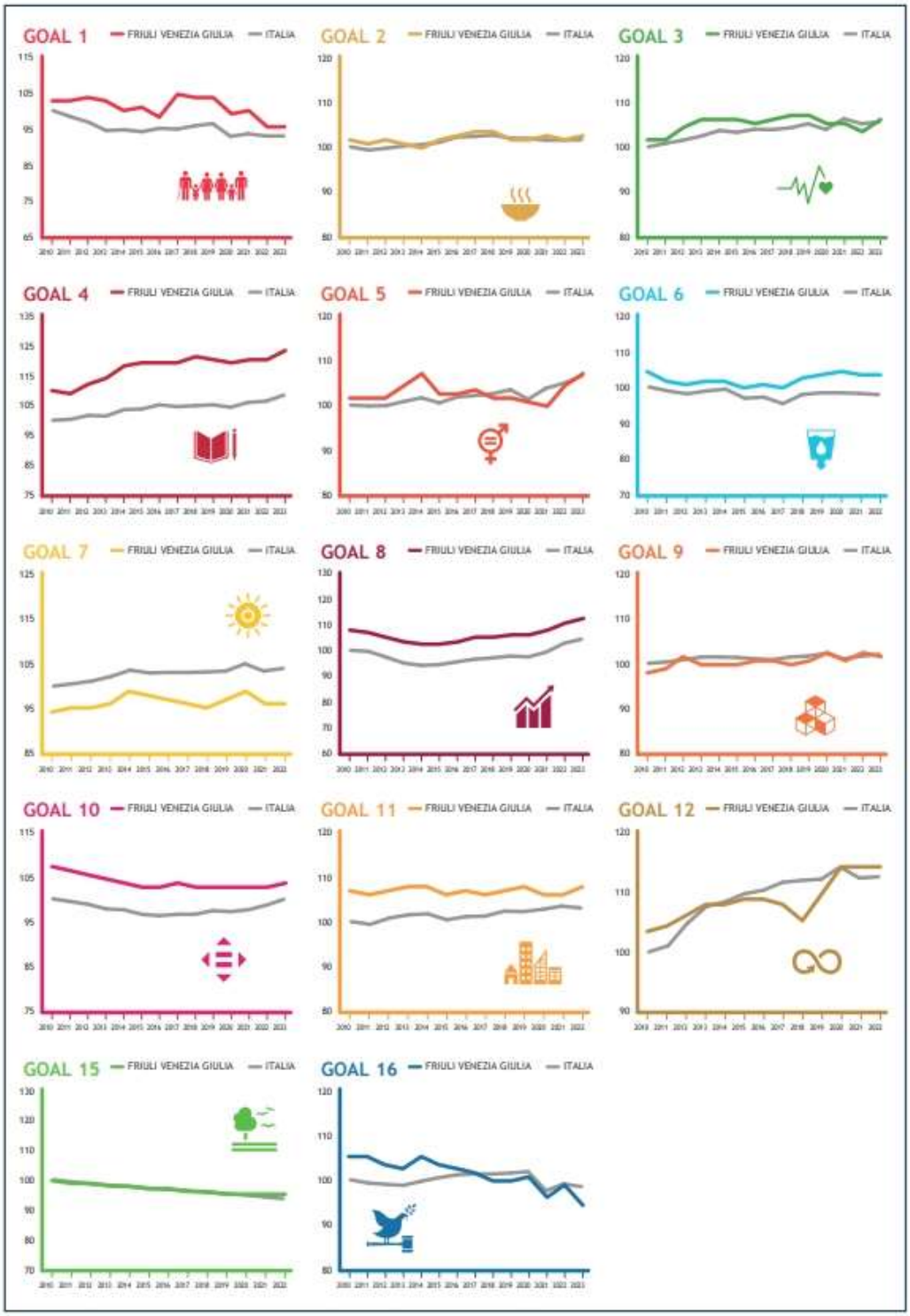


Figura 6.2-2 Collegamenti Indicatori con andamento Italiano e della Regione FVG (Fonte: Rapporto ASviS 2024)

Nello specifico per la Regione abbiamo:

• **otto Obiettivi raggiungibili/raggiunti**: malattie non trasmissibili (T. 3.4); uscita dal sistema di istruzione e formazione (T. 4.1); servizi educativi per l'infanzia (T. 4.2); occupazione (T. 8.5); NEET (T. 8.6); copertura della rete ultraveloce (T. 9.c); utilizzo di fertilizzanti (T.2.4b); dispersione delle reti idriche (T. 6.4);

• **tre con Progressi moderati**: intensità energetica (T. 7.3a); trasporto pubblico (T. 11.2b); superamenti del limite di PM10 (T. 11.6);

• **nove con Progressi insufficienti**: gap occupazionale di genere (T. 5.5a); donne nei consigli regionali (T. 5.5b); PIL per ricerca e sviluppo (T. 9.5); quota di coltivazioni biologiche (T. 2.4a); uso di pesticidi (T. 2.4c); energia rinnovabile (T. 7.2); feriti per incidenti stradali (T. 11.2a); consumo di suolo (T. 15.3); aree terrestri protette (T. 15.5);

• **otto in Allontanamento dall'obiettivo**: laureati (T. 4.3); gap occupazionale delle donne con e senza figli (T. 5.4); disuguaglianze di reddito (T. 10.4); produzione di rifiuti urbani (T. 12.5); consumi di energia (T. 7.3b); popolazione esposta ad alluvioni (T. 11.5); sovraffollamento negli istituti di pena (T 16.3); durata dei procedimenti civili (T. 16.7).

L'analisi regionale relativa alle quattro dimensioni **evidenzia le maggiori criticità nella dimensione ambientale** dove solo due obiettivi su tredici risultano raggiungibili/raggiunti. Anche la dimensione istituzionale presenta problemi: entrambi gli obiettivi registrano un allontanamento dal target. La dimensione economica risulta la più positiva con tre obiettivi su cinque raggiungibili/ raggiunti.

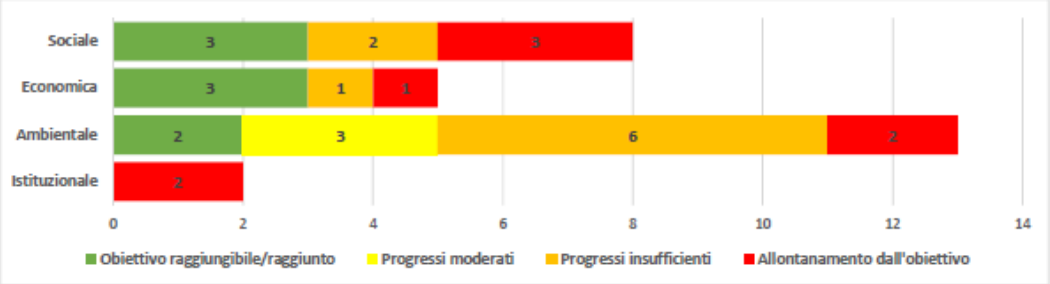


Figura 6.2-3 Collegamenti Obiettivi quantitativi della Regione – per dimensione prevalente (Fonte: ASviS 2024)

TARGET	OBIETTIVI QUANTITATIVI	TERRITORIO	VALORE ULTIMO ANNO DISPONIBILE	BREVE PERIODO	LUNGO PERIODO
2.4a	Entro il 2030 raggiungere la quota del 25% di SAU investita da coltivazioni biologiche	Italia	18.7 % (2022)	↑	↑
		Friuli Venezia Giulia	9 % (2022)	↘	↑
2.4b	Entro il 2030 ridurre del 20% l'utilizzo di fertilizzanti distribuiti in agricoltura rispetto al 2019	Italia	464 kg per ha (2022)	↑	↘
		Friuli Venezia Giulia	484.8 kg per ha (2022)	↑	↑
2.4c	Entro il 2030 ridurre l'uso dei pesticidi del 50% rispetto al triennio 2015-2017	Italia	11.5 kg per ha (2022)	↘	↗
		Friuli Venezia Giulia	17.7 kg per ha (2022)	↘	↘
6.4	Entro il 2026 ridurre del 15% dispersione delle reti idriche rispetto ai valori registrati nel 2015	Italia	42.4 % (2022)	↓	↓
		Friuli Venezia Giulia	42.3 % (2022)	↑	↗
7.2	Entro il 2030 raggiungere almeno la quota del 42.5% di energia da fonti rinnovabili	Italia	19.1 % (2022)	↘	↘
		Friuli Venezia Giulia	21.4 % (2021)	↘	:
7.3a	Entro il 2050 ridurre del 42.5% l'intensità energetica rispetto al 2019	Italia	84.9 TEP per milione di euro (2022)	↑	↑
		Friuli Venezia Giulia	111.6 TEP per milione di euro (2021)	↗	↗
7.3b	Entro il 2030 ridurre di almeno il 20% i consumi finali di energia rispetto al 2020	Italia	20 kTEP per 10.000 abitanti (2022)	↓	↘
		Friuli Venezia Giulia	29 kTEP per 10.000 abitanti (2021)	↓	↓
11.2a	Entro il 2030 dimezzare i feriti per incidenti stradali rispetto al 2019	Italia	38.1 per 10.000 abitanti (2023)	↘	↘
		Friuli Venezia Giulia	34.5 per 10.000 abitanti (2023)	↘	↘
11.2b	Entro il 2030 aumentare del 20% i posti-km per abitante offerti dal trasporto pubblico rispetto al 2010	Italia	4696 posti-km/abitante (2022)	↘	↓
		Friuli Venezia Giulia	4416 posti-km/abitante (2022)	↗	↘
11.5	Entro il 2030 ridurre la popolazione esposta a rischio alluvioni al di sotto del 9%	Italia	11.5 % (2020)	↓	:
		Friuli Venezia Giulia	9.9 % (2020)	↓	:
11.6	Entro il 2030 ridurre i superamenti del limite di PM10 al di sotto di 3 giorni l'anno	Italia	37 giorni di superamento del limite di PM10 (2022)	↘	↘
		Friuli Venezia Giulia	12 giorni di superamento del limite di PM10 (2022)	↗	↘
15.3	Entro il 2030 azzerare l'aumento del consumo di suolo annuo	Italia	12 nuovi ettari consumati per 100.000 abitanti (2022)	↓	:
		Friuli Venezia Giulia	13.1 nuovi ettari consumati per 100.000 abitanti (2022)	↘	:
15.5	Entro il 2030 raggiungere la quota del 30% delle aree terrestri protette	Italia	21.7 % (2022)	↘	↘
		Friuli Venezia Giulia	20.1 % (2022)	↘	↘

Figura 6.2-4 Prevalente dimensione ambientale (Fonte: Rapporto ASviS 2024)

6.2.2 Strategia Nazionale di adattamento ai cambiamenti climatici

La Strategia Nazionale per l'adattamento ai Cambiamenti climatici (SNAC) costituisce l'atto espressamente indirizzato ad affrontare a livello nazionale il tema dell'adattamento. "Essa è stata adottata in Italia con Decreto Direttoriale del 16 giugno 2015, n. 86, emanato dal Direttore Generale della ex DG Clima ed Energia del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (oggi MASE)."

L'""Analisi della normativa comunitaria e nazionale rilevante per gli impatti, la vulnerabilità e l'adattamento ai cambiamenti climatici" presenta l'esame della normativa comunitaria in materia incluso il suo recepimento a livello nazionale. Illustra, inoltre, la "Strategia di adattamento europea" adottata ad aprile 2013 dalla Commissione Europea, gli strumenti esistenti per l'integrazione dell'adattamento nelle varie politiche settoriali comunitarie (il mainstreaming dell'adattamento), nonché offre una panoramica delle strategie nazionali di adattamento adottate in numerosi Paesi europei.

Il documento "Elementi per una Strategia Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici" identifica i principali settori che subiranno gli impatti del cambiamento climatico, definisce gli obiettivi strategici e le azioni per la mitigazione degli impatti. Questo documento, base di lavoro per la definizione della "Strategia Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici", è stato rielaborato a seguito della consultazione pubblica, al fine di considerare i suggerimenti e le osservazioni di tutti gli stakeholders.

La strategia di riferimento europeo è la "La nuova strategia dell'UE di adattamento ai cambiamenti climatici" COM (2021) 82 che costituisce importante per orientare le strategie nazionali e regionali.

Gli obiettivi climatici italiani dovranno essere rafforzati come conseguenza dell'approvazione della Legge europea sul clima che prevede un consolidamento delle ambizioni climatiche entro il 2030 in linea con l'obiettivo di riduzione dei gas serra del -55% al 2030 e delle emissioni nette pari a zero nel 2050.

6.2.3 Green new deal italiano

In Italia, in linea con gli obiettivi del Green Deal europeo, è stato introdotto il Green New Deal italiano, un programma nazionale che mira a promuovere una transizione ecologica sostenibile attraverso investimenti strategici in settori chiave. Dal 2021, questo programma ha mobilitato risorse pari a 750 milioni di euro, finanziati tramite il Fondo per la Crescita Sostenibile (FSC) e il Fondo Rotativo per il Sostegno alle Imprese e agli Investimenti in Ricerca (FRI) gestito dalla Cassa Depositi e Prestiti (CDP) .

Il Green New Deal italiano punta a sostenere progetti innovativi e di grande impatto, con particolare attenzione ai seguenti ambiti:

- **Decarbonizzazione dell'economia**: promuovere iniziative per ridurre le emissioni di gas serra, accelerando la transizione verso fonti di energia rinnovabili e migliorando l'efficienza energetica nei settori produttivi e nei trasporti.
- **Economia circolare**: Sostiene modelli di produzione e consumo che favoriscono il riutilizzo, il riciclo e la riduzione dei rifiuti, riducendo la pressione sulle risorse naturali.
- **Riduzione dell'uso della plastica**: Finanzia progetti per lo sviluppo di materiali alternativi, tecnologie per il riciclo avanzato e strategie per diminuire la produzione e il consumo di plastica monouso.
- **Rigenerazione urbana**: Incentiva interventi volti a migliorare la qualità delle aree urbane, attra-

verso progetti di riqualificazione, aumento del verde pubblico e soluzioni innovative per la mobilità sostenibile.

- **Turismo sostenibile**: Supporta iniziative che promuovano un turismo a basso impatto ambientale, valorizzando il patrimonio culturale e naturale in modo responsabile.
- **Adattamento e mitigazione dei rischi climatici**: Sostiene misure per contrastare gli effetti dei cambiamenti climatici, come sistemi di gestione delle risorse idriche, prevenzione del dissesto idrogeologico e infrastrutture resilienti.

Il programma rappresenta una leva fondamentale per il raggiungimento degli obiettivi di neutralità climatica al 2050, in linea con gli impegni europei, e contribuisce a rilanciare l'economia italiana attraverso un modello di sviluppo più verde e inclusivo. Le risorse messe a disposizione consentono alle imprese e agli enti pubblici di attivare progetti capaci di generare impatti positivi a lungo termine sia sul piano economico che ambientale, rafforzando la competitività del sistema Paese nel contesto globale.

6.2.4 La Strategia Nazionale per la Biodiversità al 2030

Il 3 agosto 2023, con il Decreto Ministeriale n. 252, è stata adottata la nuova Strategia Nazionale per la Biodiversità al 2030 e sono stati istituiti i relativi organi di governance. La Strategia si pone in continuità con la precedente, relativa al decennio 2011-2020, e si sviluppa in coerenza con gli obiettivi definiti dalla Strategia Europea per la Biodiversità al 2030 e dal Piano per la Transizione Ecologica .

La Strategia Nazionale per la Biodiversità **al 2030** articola le proprie linee guida attorno a due obiettivi strategici principali, sviluppati in **otto Ambiti di intervento**:

1. Area Protetta
2. Specie, Habitat ed Ecosistemi
3. Cibo e Sistemi Agricoli, Zootecnia
4. Foresta
5. Verde Urbano
6. Acque Interne
7. Mare
8. Suolo.

A questi si aggiungono i cosiddetti "**Vettori**" , ovvero ambiti trasversali di azione che contribuiscono a facilitare e rafforzare il raggiungimento degli obiettivi strategici. Questi strumenti integrativi e multidisciplinari svolgono un ruolo fondamentale nel garantire l'efficacia delle misure di conservazione e ripristino degli ecosistemi.

In linea con gli obiettivi della Strategia Europea per la Biodiversità al 2030 (COM(2020) 380 final del 20 maggio 2020) e con la visione strategica internazionale al 2050, la **Strategia Nazionale** individua **due obiettivi** principali da raggiungere **entro il 2030**:

A. Sviluppare una rete coerente di Aree protette terrestri e marine

- Raggiungere il target del 30% di aree protette a livello nazionale, sia a terra che a mare;
- Istituire il 10% di aree rigorosamente protette

B. Ripristinare gli ecosistemi terrestri e marini

- Raggiungere il target del 30% di ripristino dello stato di conservazione di habitat e specie;

- Implementare azioni a scala regionale, con particolare riferimento agli obiettivi e alle misure di conservazione dei siti della Rete Natura 2000.

La Strategia rappresenta un pilastro fondamentale per la tutela della biodiversità e il ripristino degli ecosistemi italiani, contribuendo al più ampio impegno europeo e internazionale per la sostenibilità e il contrasto al cambiamento climatico.

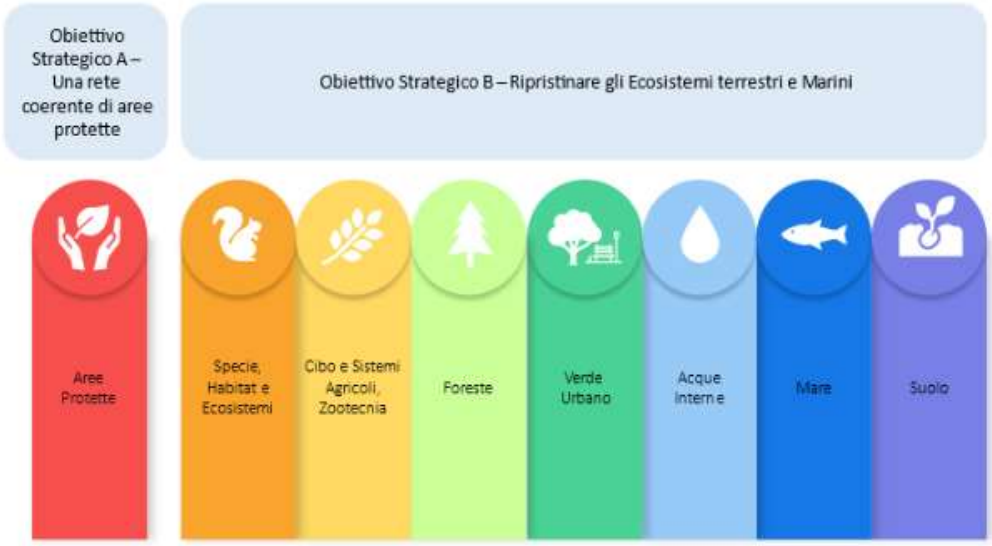


Figura 6.2-5 – Sistema nazionale biodiversità e pertinenza con la variante PGT

Il sistema delle aree protette in Regione FVG è composto da due macro-componenti derivanti dalle aree naturali tutelate dalla LR 42/1996 e dalla Rete Natura 2000 e copre circa il 20% del territorio regionale.

La **Nuova Strategia Europea** per la Biodiversità **al 2030** prevede che la rete di aree protette (terrestri e marine) copra almeno il 30% del territorio. Inoltre, la Strategia Europea pone come obiettivo il **ripristino degli ecosistemi degradati** per promuovere la resilienza ambientale e garantire la sostenibilità a lungo termine. Tra le **misure chiave** per raggiungere questo obiettivo rientrano:

- La **riduzione dell'uso dei fitofarmaci** e degli impatti negativi che questi hanno su habitat e specie;
- La **piantumazione di almeno 3 miliardi di alberi** entro il 2030, per incrementare la copertura forestale e migliorare la qualità degli ecosistemi.

La **Strategia Nazionale** recepisce tali obiettivi, declinandoli in modo coerente con il contesto italiano. In particolare prevede:

1. **Aree Protette**: La creazione di una rete coerente di aree protette terrestri e marine, con il raggiungimento dei target del **30% di aree protette** e del **10% di aree protette**.
2. **Ripristino degli Ecosistemi**: Lavorare sul ripristino del **30% degli habitat e delle specie** in condizioni di degrado, attraverso interventi di conservazione e gestione sostenibile, con particolare riferimento alla **Rete Natura 2000** .
3. **Agricoltura e Foreste**: Promuovere una **significativa riduzione dell'uso dei prodotti chimici** in agricoltura, in linea con gli orientamenti europei, e favorire la forestazione attraverso politiche mirate.

La convergenza con la Strategia Europea evidenzia l'impegno dell'Italia nel contribuire agli obiettivi ambientali condivisi a livello comunitario, implementandoli con specificità nazionali e regionali.

La strategia è stata considerata tra le fondamentali per la rilettura e riscrittura degli obiettivi per la Variante al PGT (cfr. paragrafo 4.2.3). Nella colonna a destra vengono riportati i primi riferimenti alla Variante del PGT in elaborazione.

Tabella 6-5 Obiettivi e azioni della Strategia Nazionale Biodiversità

STRATEGIA NAZIONALE BIODIVERSITA'		
OBIETTIVO STRATEGICO A. COSTRUIRE UNA RETE COERENTE DI AREE PROTETTE TERRESTRI E MARINE		
Obiettivi Specifici	**Azioni**	**Riferimenti ob. al PGT**
A.1 Proteggere legalmente almeno il 30% della superficie terrestre e il 30% della superficie marina attraverso un sistema integrato di Aree protette, Rete Natura 2000 ed altre aree legalmente protette.	A1.1 Completare rapidamente la rete Natura 2000, in particolare a mare	☐
	A1.2 Istituire le aree legalmente protette supplementari a livello nazionale e regionale, necessarie per il raggiungimento dell'obiettivo	☐
A.2 Garantire che almeno un terzo delle aree legalmente protette terrestri e marine, comprese tutte le foreste primarie e vetuste, lo sia in modo rigoroso.	Azione A2.1 Inventario, mappatura e protezione rigorosa di almeno un terzo delle aree legalmente protette terrestri e marine	☐
A.3 Garantire la connessione ecologico-funzionale delle aree protette a scala locale, nazionale e sovranazionale	Azione A3.1. Definizione di una Rete Ecologica Nazionale	☐
	Azione A3.2. Promuovere gli investimenti in infrastrutture verdi e blu e le Nature-Based Solutions	☒ OS 1.2
A.4 Gestire efficacemente tutte le aree protette definendo chiari obiettivi e misure di conservazione e monitorandone l'attuazione in modo appropriato.	Azione A4.1 In linea con la Strategia Europea per la biodiversità al 2030 dotare tutte le aree protette che concorrono all'obiettivo del 30% di misure e obiettivi di conservazione chiari ed effettuare il necessario monitoraggio nell'ottica della implementazione di una gestione adattativa	☐
A.5 Garantire il necessario finanziamento delle aree protette e della conservazione della biodiversità	Azione A5.1 Supportare il sistema delle aree protette con finanziamenti adeguati	☐
	Azione A5.2 Supportare le azioni di conservazione della natura con finanziamenti adeguati	☐
OBIETTIVO STRATEGICO B. RIPRISTINARE GLI ECOSISTEMI TERRESTRI E MARINI		
Obiettivi Specifici	**Azioni**	**Riferimenti ob. al PGT**
B.1 Assicurare che almeno il 30% delle specie e degli habitat protetti ai sensi delle direttive uccelli e habitat il cui stato di conservazione è attualmente non soddisfacente, lo raggiungano entro il 2030 o mostrino una netta tendenza positiva.	Azione B1.1 Applicare le misure necessarie per evitare il degrado e favorire il ripristino in uno stato di conservazione soddisfacente delle specie e degli habitat protetti ai sensi delle Direttive Uccelli e Habitat	☒ OS 1.2 OS 2.3
B.2 Garantire il non deterioramento di tutti gli ecosistemi ed assicurare che vengano ripristinate vaste superfici di quelli degradati, con particolare attenzione a quelli potenzialmente più idonei a catturare e stoccare il carbonio nonché a prevenire e ridurre l'impatto delle catastrofi naturali.	Azione B2.1 Mappare, monitorare e valutare gli ecosistemi ed i servizi da essi offerti e riportarli, dove necessario, ad un buono stato ambientale	☒

B.3 Assicurare una riduzione del 50% del numero delle specie delle liste rosse nazionali minacciate da specie esotiche invasive.	B3.1 Gestire le specie esotiche invasive presenti e prevenire l'insediamento di quelle non ancora presenti in Italia	☐
B.4 Invertire la tendenza al declino degli impollinatori.	B4.1 Adozione ed attuazione di un Piano Nazionale per la conservazione degli impollinatori	☐
B.5 Ridurre del 50 % i rischi e l'uso dei prodotti fitosanitari e in particolare riguardo quelli più pericolosi.	B5.1 Adozione dei provvedimenti necessari a ridurre del 50% l'uso complessivo di prodotti fitosanitari e il rischio relativo e ridurre del 50% l'uso di prodotti fitosanitari più pericolosi	☒ OG 7
	B5.2 Revisione ed attuazione del Piano Nazionale per l'uso sostenibile dei prodotti fitosanitari (PAN) per la tutela della biodiversità	☐
	B5.3 Migliorare le disposizioni sulla gestione integrata dei parassiti e le Linee Guida Nazionali di Produzione Integrata	☐
B.6 Destinare almeno il 10 % delle superfici agricole ad elementi caratteristici del paesaggio con elevata diversità e valorizzare le superfici residuali agricole vicino alle città.	B6.1 Favorire la destinazione di almeno il 10% delle superfici agricole (a scala aziendale) ad elementi caratteristici del paesaggio con elevata diversità quali ad es. fasce tampone, siepi e boschetti, fasce inerbite, canali erbosi e zone umide	☒ OG 1 OG 2
B.7 Adibire almeno il 30 % dei terreni agricoli all'agricoltura biologica e aumentare in modo significativo la diffusione delle pratiche agricole e zootecniche sostenibili	B7.1 Promuovere l'agricoltura biologica e le pratiche agricole sostenibili basate sui principi dell'agroecologia	☒ OG 7
	B7.2 Invertire la tendenza all'erosione della variabilità genetica in agricoltura e zootecnia	☐
B.8 Ridurre le perdite di nutrienti di almeno il 50%, garantendo al tempo stesso l'assenza di deterioramento della fertilità del suolo. Ridurre l'uso di fertilizzanti di almeno il 20%.	B8.1 Dare piena attuazione al Piano d'azione integrato per la gestione dei nutrienti (INMAP)	☐
B.9 Ottenere foreste caratterizzate da una maggiore funzionalità ecosistemica, più resilienti e meno frammentate contribuendo attivamente all'obiettivo UE di piantare almeno 3 miliardi di alberi	B9.1 Rispettare ed incrementare la diversità biologica degli ecosistemi forestali	☒ OG 7
	B9.2 Salvaguardare i frammenti residui e incrementare la superficie e la connessione di boschi costieri, planiziali e ripariali.	☒ OG 1
	B9.3 Ricostituire le risorse forestali danneggiate e prevenire i rischi naturali e antropici	☒ OG 1
	B9.4 Mitigazione e adattamento ai cambiamenti climatici	☒ OG 1
	B9.5 Migliorare la gestione dei rimboschimenti	☐
	B9.6 Promuovere e diffondere la Gestione Forestale Sostenibile (GFS) sul territorio nazionale	☐
	B9.7 Dare maggiore diffusione alle misure di sostegno agroforestali nell'ambito dello sviluppo rurale eliminando gli incentivi che possono avere effetti perversi	☐
	B9.8 Promuovere l'impiego di specie forestali autoctone di provenienza certificata, ai sensi del D. Lgs. 386/2003	☐
B10. Arrestare la perdita di ecosistemi	B10.1 Favorire il rinverdimento urbano	☒ OG 1, OG 2

verdi urbani e periurbani e della biodiversità urbana. Favorire il rinverdimento urbano e l'introduzione e la diffusione delle soluzioni basate sulla natura	B10.2 Arrestare la perdita della biodiversità nelle aree urbane	☒ OG 1, OG 2
	B10.3 Integrare le soluzioni basate sulla natura nella pianificazione urbana	☒ OG 1, OG 2
B11 Ripristinare gli ecosistemi di acqua dolce e le funzioni naturali dei corpi idrici e raggiungere entro il 2027 il "buono stato" di tutte le acque	B11.1 Dare piena attuazione alla Direttiva Quadro Acque raggiungendo il "buono stato" di tutte le acque	☒
	B11.2 Ripristinare gli ecosistemi di acqua dolce attraverso l'adozione di misure integrate che contribuiscano simultaneamente alla realizzazione degli obiettivi di diverse politiche comunitarie e nazionali	☐
	B11.3 Contribuire all'obiettivo UE di ristabilire lo scorrimento libero di almeno 25 000 km di fiumi	☐
B12. Ripristinare e mantenere il buono stato ambientale degli ecosistemi marini	B12.1 Ridurre la mortalità da pesca a livello o sotto il rendimento massimo sostenibile	☐
	B12.2 Ridurre gli impatti negativi sulle specie e sugli habitat sensibili, ripristinandoli ove possibile, inclusi quelli sui fondali marini causati dall'attività di pesca acquacoltura ed estrazione, per raggiungere un buono stato ambientale.	☐
	B12.3 Eliminare o ridurre il bycatch ad un livello che consenta il recupero e la conservazione delle specie	☐
	B12.4 Definire ed attuare la pianificazione dello spazio marittimo	☐
	B12.5 In linea con la Strategia Europea per la Biodiversità 2030, stabilire misure di gestione della pesca in tutte le aree marine protette secondo obiettivi di conservazione chiaramente definiti, e sulla base dei migliori pareri scientifici disponibili con il coinvolgimento di tutti gli attori potenzialmente interessati	☐
	B12.6 Dare piena attuazione alle misure previste dalla direttiva quadro sulla strategia per l'ambiente marino finalizzate alla riduzione dei rifiuti marini del rumore subacqueo e delle specie esotiche	☐
B.13 Raggiungere la neutralità del degrado del territorio e l'aumento netto pari a zero del consumo di suolo e compiere progressi significativi nella protezione e ripristino della produttività ecologica e agricola dei suoli e nella bonifica e nel ripristino dei siti con suolo degradato e contaminato	B13.1 Approvare ed attuare una legge nazionale sul consumo del suolo	☒ OG 1
	B13.2 Affrontare il tema dell'impermeabilizzazione del suolo e della riqualificazione dei siti dismessi contaminati per un ambiente edificato sostenibile	☒ OG 1
	B13.3 Adottare pratiche sostenibili di gestione del suolo	☒ OG 1
	B13.4 Ripristinare gli ecosistemi del suolo (cfr. azione B.2)	☒ OG 1, OG 2

6.3 Riferimenti di livello regionale

6.3.1 Strategia per lo sviluppo sostenibile della Regione Autonoma FVG

La Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia ha iniziato il suo percorso di redazione della SRSS nel dicembre 2018, con la sottoscrizione di un Accordo di Collaborazione con oggi il MASE, per attività di supporto alla realizzazione degli adempimenti previsti dall'art. 34 del decreto legislativo 152/2006, che, appunto, prevede che le regioni debbano concorrere all'attuazione della Strategia Nazionale e degli orientamenti europei in materia di sostenibilità.

La Strategia per lo sviluppo sostenibile della Regione autonoma Friuli Venezia Giulia è stata approvata con delibera di Giunta n. 299 del 17 febbraio 2023.

A seguito della verifica ed aggiornamento delle informazioni, si è giunti all'individuazione delle scelte ed obiettivi strategici della SRSvS, selezionati nell'ambito di quelli nazionali aggiornati all'ultima versione disponibile (SNSvS 2022).

In particolare:

a) Area PERSONE: le scelte strategiche e i gli obiettivi individuati dalla regione Friuli Venezia Giulia nell'area Persone includono tutte e 3 le scelte strategiche e tutti i 9 obiettivi strategici proposti dalla versione originaria della SNSvS e dalla sua revisione.

b) Area PIANETA: le scelte strategiche e i gli obiettivi individuati dalla regione Friuli Venezia Giulia nell'area Pianeta includono tutte e 3 le scelte strategiche e tutti i 17 obiettivi strategici proposti dalla versione originaria della SNSvS e dalla sua revisione.

c) Area PROSPERITÀ: Le scelte strategiche e i gli obiettivi individuati dalla regione Friuli Venezia Giulia nell'area Prosperità includono tutte e 6 le scelte strategiche della SNSvS2022 e quasi tutti gli obiettivi strategici proposti dalla versione originaria della SNSvS e dalla sua revisione. Sono esclusi gli obiettivi seguenti in quanto di competenza essenzialmente nazionale:

- "Prosperità III.2 - Promuovere la fiscalità ambientale";
- "Prosperità III.3 - Assicurare un equo accesso alle risorse finanziarie";
- "ProsperitàIV.3 Abbattere le emissioni climalteranti nei settori non-ETS.

d) Area PACE: Le scelte strategiche e i gli obiettivi individuati dalla regione Friuli Venezia Giulia nell'area Pace includono tutte e 3 le scelte strategiche e quasi tutti gli obiettivi strategici proposti dalla versione originaria della SNSvS e dalla sua revisione. Sono esclusi gli obiettivi seguenti in quanto di competenza essenzialmente nazionale:

- "Pace I.3 - Promuovere politiche di pace e disarmo coerenti con il rispetto dei diritti umani e giustizia climatica";
- "Pace III.2 -Contrastare corruzione e concussione nel sistema pubblico";
- "Pace III.3 – "Garantire l'efficienza e la qualità del sistema giudiziario e penitenziario".

Dal confronto interno con le Direzioni Centrali ed Enti Regionali, sono emerse **29 differenti Linee di intervento**, determinate tenendo conto delle possibili sinergie di intervento delle diverse direzioni su tematiche comuni. Le linee di intervento, raggruppate a monte per similitudine di temi e finalità in **12 macroaree tematiche**, sono articolate a valle in sotto-linee di intervento, in funzione della specifica direzione regionale, che risulta esserne la struttura competente. Ogni sottolinea di intervento della SRSS è correlata ad una o più scelte/obiettivi strategici della SNSvS ed a uno o più SDGs di Agenda 2030, la corrispondenza

è riportata nell'allegato VA del documento. La definizione delle Macroaree tematiche (12 in tutto) evidenzia il focus della SRSvS sulle aree di intervento ritenute prioritarie dalla Regione Friuli Venezia Giulia e mette in luce l'intervento sinergico delle strutture regionali nella realizzazione della Strategia stessa. Si riportano di seguito le 12 Macroaree e le relative Linee di intervento sotto-linee di intervento della SRSvS.

Gli indicatori di riferimento per il monitoraggio della SRSS sono stati individuati, con un processo di selezione, a partire da quelli indicati per SNSvS 2022, con l'aggiunta di alcuni ulteriori indicatori segnalati dalle Direzioni Centrali e dagli Enti regionali. L'allegato VI alla SRSS contiene una tabella per Macroarea tematica, recante l'elenco degli indicatori selezionati, con i relativi valori obiettivo e l'indicazione delle principali politiche regionali di riferimento, ovvero piani, programmi, azioni, normative o altri interventi regionali che possono essere considerati strumenti per il raggiungimento degli obiettivi della SRSvS.

Sono evidenziate le linee di intervento SRSvS maggiormente riferibili e coerenti con gli obiettivi del Piano e considerate nella rilettura e riscrittura degli obiettivi per la Variante al PGT (cfr. paragrafo 4.2.3).

Tabella 6-3 – Relazione tra le Macro-aree, linee di intervento della SRSvS FVG e gli Obiettivi Variante al PGT

Macroarea tematica	Linea di intervento SRSvS	Pertinenza con PGT	Note: Rif. Obiettivi
1. Gestione Sostenibile delle Risorse e della Biodiversità (GSRB)	GSRB1 – Gestione sostenibile delle risorse naturali *GSRB1.1 - Gestire in modo sostenibile le risorse agricole, forestali e ittiche* *GSRB1.1 - Gestire in modo sostenibile le risorse agricole, forestali e ittiche*	☒	OG 1 OG 7
	GSRB2 - Tutela della biodiversità *GSRB2.1 - Tutela della biodiversità e degli ecosistemi rurali e forestali* *GSRB2.2 - Tutela della biodiversità e geodiversità*	☒	OG 1 OG 2
2.Cambiamento Climatico e Transizione Energetica (CCTE)	CCTE1.1 - Mitigazione del cambiamento climatico, transizione energetica	☒	OG 1 OG 5
3.Resilienza dei Territori (RT)	RT1 - Resilienza dei territori e delle comunità: adattamento ai Cambiamenti Climatici e gestione del rischio idrogeologico *RT1.1 - Resilienza dei territori e delle comunità: adattamento ai Cambiamenti Climatici e gestione del rischio idrogeologico*	☒	OG 1
	RT2 - Per un territorio più resiliente	☒	OG 1
	RT3 - Tutela e valorizzazione del patrimonio identitario della regione	☒	OG 7
4.Mobilità e Logistica Sostenibili (MLS)	MLS1 - Promuovere sistemi logistici integrati e verdi	☒	OG 4
	MLS2 - Promuovere una mobilità sostenibile e inclusiva	☒	OG 4
5.Turismo Sostenibile (TS)	TS1 - Turismo Sostenibile FVG	☒	OG 7
6. Sviluppo Sostenibile ed Economia Circolare (SSEC)	SSEC1 - Modelli di produzione e consumo sostenibili in ottica di economia circolare	☒	OG 6 OG 2
	SSEC2 - Promuovere la transizione verso un'economia circolare	☒	OG 6 OG 2
	SSEC3 - Promuovere consumi e acquisti sostenibili dell'amministrazione pubblica	☐	
7.Competitività, Inno-	CISSP1 - Promuovere ricerca e innovazione sostenibili	☒	OG 6
	CISSP2 - Promuovere la vitalità del sistema produttivo	☒	OG 6

vazione e Sostenibilità dei Sistemi Produttivi (CISSP)	CISSP3 - Sviluppare l'innovazione nelle filiere agricole e forestali	☒	OG 7
	CISSP4 - Promuovere sistemi agro-forestali e ittici sostenibili e competitivi	☒	OG 7
8. Formazione (F)	F1 - Contrastare l'abbandono scolastico	☐	
	F2 - Perseguire la formazione e l'occupazione sostenibile e di qualità	☐	
	F3 - Potenziamento del sistema sociale, educativo e dell'istruzione	☐	
9.Digitalizzazione (D)	D1 - FVG Digitale	☒	OG 4
10.Beni e Attività Culturali (BAC)	BAC1 - Valorizzazione dei beni e attività culturali	☒	OG 7
11.Inclusività (I)	I1 - Città e comunità sicure	☐	
	I2 - Tutela delle minoranze linguistiche	☐	
	I3 - Per un abitare inclusivo	☒	OG 3 OG 4
	I4 - Favorire contesti urbani inclusivi, verdi e resilienti	☒	OG 1
	I5 - Contrastare la povertà e favorire l'inclusione sociale	☐	
12.Salute Pubblica (SP)	SP1 - Prevenzione collettiva e sanità pubblica	☒	OG 1OG 4
	SP2 - Servizi di assistenza distrettuale	☐	
	SP3 - Servizi di assistenza ospedaliera	☐	

6.3.2 FVG Green

Con la Legge regionale 17 febbraio 2023, n. 4 la Regione FVG ha dato FVGreen - Disposizioni per lo sviluppo sostenibile e la transizione ecologica del Friuli Venezia Giulia.

In particolare la Regione, al fine di garantire che il soddisfacimento dei bisogni delle generazioni attuali non comprometta la qualità della vita e le possibilità delle generazioni future e al fine di giungere a una società neutrale dal punto di vista climatico, **promuove e attua la transizione ecologica sul territorio regionale, in linea con i principi di sostenibilità ambientale, di utilizzo consapevole delle risorse naturali** e di coesione sociale affermati dalla risoluzione dell'Assemblea generale delle Nazioni Unite del 25 settembre 2015 (Trasformare il nostro mondo: l'Agenda 2030 per lo sviluppo sostenibile), e dalla Comunicazione COM (2019) 640 final dell'11 settembre 2019 (Green Deal europeo), nonché con gli impegni assunti dall'Unione europea e dallo Stato italiano con la ratifica dell'Accordo di Parigi nell'ambito della Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici, entrato in vigore il 4 novembre 2016.

Inoltre la Regione si impegna a conseguire **l'obiettivo di lungo termine di emissioni di gas a effetto serra** nette uguali a zero entro il **2045 e a una riduzione delle emissioni di gas a effetto serra**, pari almeno all'obiettivo nazionale assegnato dall'Unione europea, entro il 2030.

Con la presente legge la Regione disciplina:

- **a)** la Strategia regionale per lo sviluppo sostenibile, in attuazione dell'articolo 34 del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 (Norme in materia ambientale);
- **b)** la Strategia regionale di mitigazione e di adattamento ai cambiamenti climatici;
- **c)** il Piano regionale di mitigazione e di adattamento ai cambiamenti climatici;
- **d)** il Piano di azione regionale per il Green Public Procurement.

Il documento **"Principali criticità ambientali e azioni di risposta per il territorio della Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia"**, approvato con **DGR 1579/2021**, rappresenta un quadro di riferimento fondamentale per la programmazione 2021-2027. Esso identifica le principali criticità ambientali della regione e le azioni strategiche da intraprendere per affrontarle, in coerenza con gli obiettivi di sostenibilità definiti a livello europeo e nazionale.

Tra le **criticità** evidenziate emergono:

1. **Cambiamenti climatici e rischi naturali**, con particolare attenzione ai fenomeni di dissesto idrogeologico, eventi meteorologici estremi e gestione delle risorse idriche.
2. **Perdita di biodiversità e degrado degli ecosistemi**, aggravati dalla frammentazione degli habitat e dalle pressioni antropiche.
3. **Inquinamento atmosferico, idrico e del suolo**, con necessità di interventi mirati a ridurre le emissioni di gas serra, migliorare la qualità delle acque e mitigare l'impatto dei rifiuti.
4. **Gestione inefficace dei rifiuti e uso inefficiente delle risorse**, in contrasto con i principi dell'economia circolare.

Le **azioni di risposta** proposte includono:

- **Interventi di adattamento e mitigazione climatica**, come il rafforzamento delle infrastrutture verdi e blu e l'adozione di pratiche sostenibili in agricoltura e gestione forestale.
- **Conservazione e ripristino della biodiversità**, tramite l'espansione della Rete Natura 2000 e il miglioramento della gestione delle aree protette.
- **Riduzione dell'inquinamento** e promozione di tecnologie pulite per la gestione delle risorse.
- **Promozione dell'efficienza energetica e delle energie rinnovabili**, incentivando pratiche di sviluppo sostenibile nei settori industriale, edilizio e dei trasporti.

Il documento costituisce una base operativa per orientare le politiche territoriali e settoriali, integrandole con i programmi cofinanziati dai fondi strutturali europei nel periodo di programmazione 2021-2027.

6.4 Obiettivi di sostenibilità ambientale della Variante

Questo capitolo fornisce un elenco degli obiettivi di sostenibilità ambientale della Variante al PGT derivati dai documenti di livello comunitario, nazionale e regionale precedentemente citati, al fine di offrire un quadro di riferimento per la verifica di coerenza tra gli obiettivi, che verrà approfondito nel successivo capitolo n. 7.

La finalità è garantire che le politiche e gli obiettivi previsti nella Variante al PGT siano allineate con gli obiettivi di sostenibilità ambientale individuati. Particolare attenzione sarà dedicata alla valutazione degli aspetti di natura transfrontaliera.

Tabella 6-4 Obiettivi di sostenibilità ambientale della Variante al PGT

TEMA	OBIETTIVI AMBIENTALI GENERALI	OBIETTIVI AMBIENTALI SPECIFICI	RIFERIMENTI
Cambiamenti climatici	**OSg_1.** Contribuire alla **mitigazione ai cambiamenti climatici**	**OSs_1.1.** **Ridurre le emissioni climalteranti** nei trasporti, edilizia, residenze, settore terziario, industria, agricoltura e gestione dei rifiuti	Strategia Nazionale sviluppo sostenibile Strategia per lo sviluppo sostenibile della Regione Green Deal europeo Strategia europea del Suolo per il 2030 Strategia Nazionale per l'adattamento ai Cambiamenti climatici Nuovo Piano integrato per l'energia e il clima (PNIEC) Piano nazionale di adattamento ai cambiamenti climatici del 21.02.2024 Regolamento europeo 2021/1119 del 30 giugno 2021 (neutralità climatica) Dir.2009/28/CE49 del parlamento europeo e del consiglio del 23 aprile 2009 sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili Direttiva 24/04/2024,n. 1275 sull'efficientamento energetico (Case green)
		OSs_1.2. **Incrementare** la produzione di energia da **fonti rinnovabili** (biomasse, eolico, fotovoltaico, geotermia, idroelettrico, rifiuti, biogas) evitando o limitando gli impatti sui beni culturali e il paesaggio. Privilegiare l'utilizzo delle fonti rinnovabili nelle nuove costruzioni.	
		OSs_1.3. **Ridurre i consumi energetici** nei trasporti, industria, residenze e settore terziario.	
		OSs_1.4. **Promuovere l'efficienza energetica** degli insediamenti e **favorire la riqualificazione** degli edifici esistenti per migliorare le loro prestazioni ambientali ed energetiche, con l'obiettivo di avere un parco immobiliare decarbonizzato entro il 2050, con traguardi intermedi al 2030 e al 2040. Stimolare interventi di **rigenerazione energetica e urbana**.	
		OSs_1.5. Utilizzare **strumenti di politica ambientale** quali le **prestazioni minime ambientali** (punteggi soglia) negli interventi in edilizia per garantire elevate prestazioni ambientali ed energetiche	
	OSg_2. Contribuire all'**adattamento ai cambiamenti climatici**	**OSs_2.1.** **Incrementare la capacità di adattamento ai cambiamenti climatici** del territorio e delle infrastrutture e la resilienza delle comunità agli impatti climatici. Migliorare l'adattamento urbano tramite soluzioni basate sulla natura, come l'aumento di aree verdi e drenanti, alberature e piani di forestazione nelle aree periurbane con specie locali resilienti.	
Atmosfera	**OSg_3.**	**OSs_3.1**	Strategia Nazionale sviluppo

TEMA	OBIETTIVI AMBIENTALI GENERALI	OBIETTIVI AMBIENTALI SPECIFICI	RIFERIMENTI
	Migliorare la **qualità dell'aria** e ridurre i rischi dell'esposizione agli inquinanti in aree con criticità	**Ridurre le emissioni in atmosfera** dei settori trasporti su gomma, riscaldamento a biomasse legnose, agricoltura, attività portuali e industriali per precursori dell'ozono a livelli non comportino rischi sulla salute umana e/o sull'ambiente.	sostenibile Green Deal europeo Strategia di azione ambientale per lo sviluppo sostenibile in Italia Green Deal europeo (COM/2019/64042) Dir.2010/75/UE48 relativa alle emissioni industriali;
		OSs_3.2 Mettere in campo **interventi per ridurre l'esposizione della popolazione agli inquinanti** nelle aree critiche, mantenendo le concentrazioni di inquinanti al di sotto dei limiti che proteggano la salute umana, seguendo anche le indicazioni più restrittive dell'OMS sulla qualità dell'aria.	
		OSs_3.3 **Valorizzare le ricadute positive sulla qualità dell'aria** delle **misure per la mitigazione e l'adattamento** climatico	
	OSg_4. Ridurre **l'inquinamento acustico** e della popolazione esposta	**OSs_4.1** Favorire interventi a favore della **riduzione dell'impatto acustico** e della percentuale della popolazione esposta a livelli eccessivi di rumore.	Strategia tematica sull'ambiente urbano [COM(2005) 718
	OSg_5. Ridurre **l'inquinamento odorigeno**	**OSs_5.1** Ridurre **l'inquinamento odorigeno** e l'esposizione della popolazione mantenendo le concentrazioni al di sotto dei limiti stabiliti	Dir.2008/50/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 21 maggio 2008
Acque	**OSg_6.** Promuovere **l'uso sostenibile delle risorse idriche** riducendo le pressioni sulla **quantità** delle acque	**OSs_6.1** **Massimizzare il risparmio idrico**, riducendo gli sprechi e migliorando l'efficienza eliminando le perdite delle reti di distribuzione, migliorando l'efficienza negli usi agricoli, civili e industriali	Strategia Nazionale sviluppo sostenibile Strategia dell'UE per il suolo Dir.2000/60/CE Strategia europea del Suolo per il 2030 Direttiva Quadro delle acque Direttiva 91/676/CEE Protezione delle acque dall'inquinamento provocato dai nitrati provenienti da fonti agricole. Dir.91/271/CEE Trattamento della acque reflue urbane 16 gennaio 2007 Dir.2006/118/CE Protezione delle acque sotterranee dall'inquinamento e dal deterioramento.
	OSg_7. Migliorare la **qualità** ecologica e chimica dei corsi d'acqua **superficiali**	**OSs_7.1** Ridurre l'inquinamento delle acque derivante dai **pesticidi** (fitosanitari, metaboliti, biocidi)	
		OSs_7.2 Proteggere l'ambiente dalle pressioni negative degli **scarichi di acque reflue** promuovendo il completamento e il miglioramento dei sistemi fognari e degli impianti di depurazione.	
	OSg_8. Tutelare la **qualità delle acque sotterranee** per garantire condizioni ottimali chimiche ecologiche	**OSs_8.1** Prevenire, monitorare e abbattere **l'inquinamento delle acque sotterranee**, considerando i livelli di buono stato ecologico e chimico dei sistemi naturali.	
	OSg_9. Migliorare la qualità delle **acque marino costiere**	**OSs_9.1** Prevenire e mitigare gli impatti sull'ambiente marino e costiero	

TEMA	OBIETTIVI AMBIENTALI GENERALI	OBIETTIVI AMBIENTALI SPECIFICI	RIFERIMENTI
Suolo	**OSg_10.** Arrestare il **consumo di suolo** e le impermeabilizzazioni di aree verdi	**OSs_10.1** **Minimizzare il consumo di suolo** nell'edilizia, infrastrutture e attività produttive, puntando a un **consumo netto di suolo pari a zero stabilendo un termine ravvicinato.**	Strategia Europea per il suolo al 2030 Strategia Nazionale di biodiversità Regolamento Nature Restoration Law approvato dal Consiglio il 17 giugno 2024 Strategia Nazionale per la Biodiversità al 2030 Comunicazione della Commissione al Parlamento Europeo, al Consiglio "Plasmare un'Europa resiliente ai cambiamenti climatici – La nuova strategia dell'UE di adattamento ai cambiamenti climatici" Bruxelles, 24.2.2021 COM (2021) 82
		OSs_10.2 Per soddisfare il nuovo fabbisogno abitativo, utilizzare **aree già pavimentate, urbanizzate, inutilizzate, dismesse e degradate**, favorendo **interventi di recupero e rigenerazione urbana e territoriale**. Ricorrere a nuovo consumo di suolo solo **se non ci sono alternative** dopo aver valutato l'uso efficiente del patrimonio edilizio esistente	
		OSs_10.3 Nei progetti di riqualificazione, recupero e nuove costruzioni, è **prioritario adottare Nature-Based Solutions** come tetti verdi e greening delle superfici edilizie. **Favorire l'incremento del capitale naturale, il rinverdimento urbano**, la **rinaturalizzazione di spazi non edificati** e **interventi di de-impermeabilizzazione** per ripristinare suolo verde e drenante. Favorire **investimenti in infrastrutture verdi e blu** e **soluzioni basate sulla natura**.	
	OSg_11. Favorire la **gestione, bonifica e il ripristino dei siti** con suolo degradato e contaminato. Minimizzare i carichi inquinanti nei **suoli e nelle acque**	**OSs_11.1** Riqualificare le aree dismesse e degradate promuovendo la **gestione, bonifica e ripristino dei suoli contaminati**, **demolendo** edifici inutilizzati e **costruendo su aree già impermeabilizzate** per creare un ambiente edificato sostenibile e sicuro per la salute umana.	Strategia Nazionale sviluppo sostenibile Strategia Nazionale per la Biodiversità al 2030 Proposta di Direttiva denominata Soil Monitoring and Resilience Directive pubblicata il 5 luglio 2023 (COM_2023_416_final)
		OSs_11.2 **Minimizzare l'inquinamento del suolo**, delle acque superficiali e delle falde acquifere, tenendo in considerazione i livelli di buono stato ecologico e stato chimico dei sistemi naturali, promuovere l'agricoltura biologica e aumentare le aree agricole per la biodiversità. Adottare **pratiche agricole sostenibili** per ridurre le perdite di nutrienti, limitare l'uso di fertilizzanti e preservare la fertilità del suolo.	
Rischi naturali e antropici	**OSg_12.** Ridurre **l'esposizione e la vulnerabilità ai rischi antropici e naturali e determinati dal cambiamento climatico**	**OSs_12.1** **Diminuire i rischi naturali e antropici per la popolazione anche determinati dai fattori di inquinamenti ambientali**.	Strategia per lo sviluppo sostenibile della Regione Strategia europea del Suolo per il 2030 PNACC - 21 febbraio 2024 Proposta di Direttiva che istituisce un quadro per la protezione del suolo e modifica la direttiva

TEMA	OBIETTIVI AMBIENTALI GENERALI	OBIETTIVI AMBIENTALI SPECIFICI	RIFERIMENTI
		OSs_12.2 Integrare e pianificare per **affrontare i rischi climatici, migliorare la resilienza territoriale e delle attività** come agricoltura, gestione forestale e uso delle risorse idriche. Anche con riferimento obiettivi di adattamento. Utilizzare **avanzati strumenti di conoscenza** per gestire le aree critiche, sia per rischi naturali che antropici (idrogeologici, idraulici, sismici).	2004/35/CE - COM(2006)232
Natura e biodiversità	**OSg_13.** **Tutelare e migliorare la biodiversità,** ripristinare gli ecosistemi, le infrastrutture verdi e le reti ecologiche	**OSs_13.1** **Preservare e ripristinare gli ecosistemi verdi** nelle **aree urbane e periurbane**, proteggendo la biodiversità e promuovendo il rinverdimento delle città tramite soluzioni basate sulla natura per favorire contesti urbani drenanti, verdi e resilienti	Strategia Nazionale sviluppo sostenibile Strategia per lo sviluppo sostenibile della Regione Strategia Nazionale per la Biodiversità al 2030 Standards of practice to guide ecosystem restoration (FAO, SER & IUCN CEM. 2023) Direttiva 92/43/CEE "Habitat" Regolamento Nature Restoration Law approvato dal Consiglio il 17 giugno 2024 Piano Strategico Nazionale per lo Sviluppo Rurale
		OSs_13.2 Salvaguardare e migliorare lo stato di conservazione di **specie e habitat di interesse comunitario**. Tutelare e migliorare la biodiversità delle aree naturali protette, dei boschi e foreste e delle aree agricole e arrestare la diffusione delle specie esotiche invasive	
		OSs_13.3 **Promuovere la biodiversità agricola** con sistemi agro-forestali naturali, agricoltura biologica e pratiche sostenibili basate sull'agroecologia. Ridurre l'uso di pesticidi per migliorare la qualità ecologica e introdurre elementi paesaggistici nelle aree agricole, come fasce tampone, siepi, boschetti, fasce inerbite, canali erbosi e zone umide	
		OSs_13.4 **Tutelare e incrementare la biodiversità degli ecosistemi forestali**, espandere boschi e foreste con flora autoctona e vegetazione locale, migliorando al contempo la gestione per accrescere la qualità e la resilienza degli ecosistemi. **Aumentare la superficie protetta sia terrestre che marina**.	
		OSs_13.5 Promuovere il **ripristino e la deframmentazione degli ecosistemi** attraverso varchi per la fauna e connessioni ecologiche urbane-rurali e nelle aree di connessione **transfrontaliere e trans-regionali (RER)**. Favorire il recupero di ecosistemi terrestri, costieri, d'acqua dolce, marini e urbani. Potenziare il ruolo degli impollinatori e migliorare le condizioni degli ecosistemi agricoli e forestali, se deteriorati secondo indicatori ecologici specifici.	
Beni culturali e paesaggistici	**OSg_14.** Tutelare e **valorizzare i beni culturali e paesaggistici**	**OSs_14.1** Promuovere la **conservazione e valorizzazione del patrimonio culturale**, garantendo una fruizione sostenibile.	Strategia Nazionale sviluppo sostenibile

TEMA	OBIETTIVI AMBIENTALI GENERALI	OBIETTIVI AMBIENTALI SPECIFICI	RIFERIMENTI
		OSs_14.2 Promuovere lo **sviluppo e la gestione sostenibile dei paesaggi e del patrimonio culturale**, rafforzando gli elementi identitari paesaggistici del territorio	
		OSs_14.3 **Recuperare i paesaggi degradati** da interventi antropici e **riqualificare** il patrimonio ambientale e storico-culturale, assicurando la sua accessibilità	
Rifiuti	**OSg_15.** Promuovere la riduzione della produzione di rifiuti e il trattamento secondo la gerarchia: prevenzione, riutilizzo, riciclaggio, recupero energetico e, infine, smaltimento	**OSs_15.1** Promuovere misure per **prevenire e ridurre la produzione di rifiuti**, **migliorare quantità e qualità delle raccolte differenziate** dei rifiuti, migliorare **tecniche e impianti** per il riciclo dei rifiuti, **incrementare l'impiego delle materie prime seconde** derivate dal riciclo dei rifiuti	Green Deal europeo Strategia nazionale per l'economia circolare (24 giugno 2022) Dir. rifiuti 2008/98/CE del 19.11.2008 Un nuovo piano d'azione per l'economia circolare. Per un'Europa più pulita e più competitiva (Bruxelles, 11.3.2020 COM(2020) 98 final)
		OSs_15.2 Promuovere la **gestione circolare nelle progettazioni e costruzioni edilizie**, e implementare piattaforme territoriali per la simbiosi industriale per riutilizzare i sottoprodotti.	
		OSs_15.3 Promuovere **consumi responsabili e circolari, riducendo sprechi**, soprattutto nel settore alimentare. Favorire **produzioni efficienti e durature, riciclabili** e realizzate con materiali riciclati. Potenziare gli **appalti pubblici verdi** per soluzioni sostenibili.	
Mobilità e infrastrutture	**OSg_16.** Consolidare e sviluppare la **mobilità sostenibile**	**OSs_16.1** **Promuovere la mobilità sostenibile** per **persone e merci** e sviluppare sistemi logistici integrati e eco-sostenibili.	Strategia Nazionale sviluppo sostenibile Strategia per lo sviluppo sostenibile della Regione Green Deal europeo Strategia per una mobilità sostenibile e intelligente: mettere i trasporti europei sulla buona strada per il futuro Bruxelles, 9.12.2020 COM(2020) 789 final
		OSs_16.2 Favorire le **strategie urbane a favore della modalità sostenibile** favorendo la riduzione del trasporto privato, potenziando i trasporti pubblici e condivisi sostenibili specie su ferro, allargando le zone pedonalizzate, promuovendo la mobilità ciclopedonale, e incoraggiando una maggiore diffusione della mobilità elettrica. Favorire il consolidamento e lo sviluppo di **itinerari pedonali e ciclabili che interconnettono aree verdi e parchi**	
		OSs_16.3 Potenziare l'**intermodalità** dei trasporti ottimizzando l'integrazione delle reti modali, e facilitando l'uso di soluzioni multimodali per promuovere una maggiore adozione dei trasporti collettivi.	
	OSg_17. Garantire infrastrutture sostenibili	**OSs_17.1** **Minimizzare il consumo di suolo e gli impatti** ambientali nella realizzazione di nuove infrastrutture.	

TEMA	OBIETTIVI AMBIENTALI GENERALI	OBIETTIVI AMBIENTALI SPECIFICI	RIFERIMENTI
Salute	**OSg_18.** **Proteggere e promuovere la salute** della popolazione per contribuire ad una **migliore qualità della vita**	**OSs_18.1** **Migliorare la qualità e la vivibilità dell'ambiente urbano** favorendo spostamenti a piedi e in bicicletta specie nei parchi e in aree verdi, promuovendo trasporti pubblici a bassissime emissioni. Diffondere stili di vita sani e potenziare i sistemi di prevenzione per migliorare la qualità della vita urbana	Strategia Nazionale sviluppo sostenibile Strategia europea per l'ambiente e la salute COM (2003)338 Strategia ambientale tematica UE - Ambiente urbano Summit Mondiale sullo sviluppo sostenibile Johannesburg 2002 Dec. 1600/2002/CE che istituisce il sesto programma comunitario di azione in materia di ambiente
		OSs_18.2 Ridurre l'uso delle sostanze chimiche pericolose (metalli pesanti, diossine pesticidi,..) individuare le aree critiche da monitorare e mitigare gli impatti sulla salute di modo da ridurre le **malattie legate a fattori ambientali**	
	OSg_19. **Diminuire l'esposizione** della popolazione ai fattori di rischio ambientale e antropico	**OSs_19.1** **Diminuire l'esposizione della popolazione** all'inquinamento atmosferico, idrico, del suolo, da radiazioni ionizzanti e non, da sostanze chimiche pericolose, rischi naturali e antropici prevenendo nuovi pericoli ambientali per la salute, promuovendo sicurezza e stili di vita sani	
Società/ popolazione	**OSg_20.** **Migliorare la qualità sociale** rafforzando la coesione, l'integrazione e la convivenza nelle aree urbane per una migliore vivibilità.	**OSs_20.1** **Rafforzamento della coesione sociale, del senso di appartenenza e della qualità della vita urbana**, garantendo equità e accessibilità tra i **centri abitati principali e minori su vasta scala.** Promuovere l'educazione alla sostenibilità e la partecipazione democratica.	Strategia Nazionale per lo Sviluppo Sostenibile (SNSvS),
Sistema economico	**OSg_21.** Migliorare **l'attrattività del territorio per nuove attività e imprese rispettose dell'ambiente**, sostenendo nel contempo la vitalità del sistema produttivo	**OSs_21.1** Promuovere un'economia a basse emissioni di carbonio in linea con gli obiettivi dell'Unione Europea, incentivando modelli sostenibili di produzione e consumo nell'ambito dell'**economia circolare**. **Controllare e ridurre le pressioni ambientali dell'industria**, minimizzando gli impatti sull'ambiente e sulla salute per mantenere un sistema produttivo vitale e sostenibile.	Strategia Nazionale sviluppo sostenibile Strategia per lo sviluppo sostenibile della Regione Dir. 2008/1/CE sulla prevenzione e la riduzione integrate dell'inquinamento
	OSg_22. Favorire lo sviluppo del **turismo** a **basso impatto ambientale**	**OSs_22.1** **Migliorare la qualità ambientale dei territori per attrarre turismo sostenibile e naturalistico**, **miglioramento dell'efficienza dei servizi ecosistemici,** preservando valori culturali e identitari, e integrando lo sviluppo turistico sostenibile nelle strategie economiche, sociali e ambientali.	Strategia Nazionale sviluppo sostenibile Strategia per lo sviluppo sostenibile della Regione
		OSs_22.2 **Limitare l'impatto delle attività turistiche**, gestendo il turismo in modo sostenibile per rispettare i limiti delle risorse naturali e consentire la loro rigenerazione, assicurando allo stesso tempo il successo economico	

7 Verifica di coerenza verticale

Nell'ambito della valutazione ambientale strategica (VAS), la verifica di coerenza verticale tra gli obiettivi è un processo che consente di accertare l'allineamento tra gli obiettivi del piano e gli obiettivi di sostenibilità ambientale. Questa verifica si basa sull'analisi dei riferimenti comunitari, nazionali e regionali in materia di sviluppo sostenibile, dai quali vengono individuati gli obiettivi pertinenti per garantire che le politiche e le azioni del piano siano in linea con le priorità di sostenibilità.

Attraverso la verifica di coerenza, effettuata mediante una matrice, è possibile analizzare il livello di interazione e di criticità tra gli obiettivi di sostenibilità individuati ei singoli obiettivi del PGT. L'approccio consiste nell'identificare quali obiettivi del Piano sono correlati agli obiettivi di sostenibilità, quali siano maggiormente in sintonia o in conflitto.

L'obiettivo è assicurare che il piano contribuisca concretamente al raggiungimento degli obiettivi ambientali rispetto ai vari temi ambientali individuati.

Nel Rapporto Ambientale della VAS, la matrice di coerenza sarà analizzata e commentata nei suoi aspetti più rilevanti, con eventuali approfondimenti mirati che, in tale fase di approfondimento, permetteranno una comprensione più completa e un'analisi dettagliata.

OBIETTIVI VARIANTE AL PGT		OBIETTIVI DI SOSTENIBILITA' AMBIENTALE																																												
		OSg_1.					OSg_2	OSg_3			OSg_4	OSg_5	OSg_6	OSg_7		OSg_8	OSg_9	OSg_10			OSg_11		OSg_12		OSg_13					OSg_14			OSg_15			OSg_16			OSg_17	OSg_18		OSg_19	OSg_20	OSg_21	OSg_22	
		OSs_1.1.	OSs_1.2.	OSs_1.3.	OSs_1.4.	OSs_1.5.	OSs_2.1.	OSs_3.1.	OSs_3.2.	OSs_3.3.	OSs_4.1.	OSs_5.1.	OSs_6.1.	OSs_7.1.	OSs_7.2.	OSs_8.1.	OSs_9.1.	OSs_10.1.	OSs_10.2.	OSs_10.3.	OSs_11.1.	OSs_11.2.	OSs_12.1.	OSs_12.2.	OSs_13.1.	OSs_13.2.	OSs_13.3.	OSs_13.4.	OSs_13.5	OSs_14.1.	OSs_14.2.	OSs_14.3.	OSs_15.1.	OSs_15.2.	OSs_15.3.	OSs_16.1.	OSs_16.2.	OSs_16.3.	OSs_17.1	OSs_18.1.	OSs_18.2	OSs_19.1.	OSs_20.1.	OSs_21.1.	OSs_22.1.	OSs_22.2.
OG1. Rafforzare - la capacità di resilienza di comunità e territori in funzione dei rischi naturali e di quelli derivanti dal cambiamento climatico - la capacità della rete verde e blu di fornire servizi ecosistemici	**OS 1.1**						C											C	C				C		C	C			C			C							C			C				C
	OS 1.2						C									C				C			C		C	C	C	C	C		C									C			C		C	
	OS. 1.3	C	C	C	C		C											C	C	C			C	C	C														C			C				
OG 2 Azzerare la dispersione del sistema insediativo per contenere il consumo di suolo, migliorare la qualità del costruito e degli spazi aperti, promuovere la città circolare	**OS 2.1**				C	C	C											C	C	C	C		C									C							C		C	C	C		C	C
	OS 2.2	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C		C		C			C	C	C			C		C					C	C		C	C	C				C	C			C	C	C	C
	OS 2.3						C		C	C										C					C	C			C											C		C	C		C	
	OS 2.4	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C		C		C			C	C	C			C										C	C	C				C	C		C	C	C	C	
OG 3 - Garantire la dotazione e l'accessibilità equa ai servizi e alle attrezzature sul territorio regionale e in area vasta	**OS 3.1**																																			C	C	C								
	OS 3.2																	CP	CP																	C	C	C								
	OS 3.3																																			C	C	C				C			C	
	OS 3.4																													C	C														C	
OG 4 - Migliorare l'accessibilità al sistema della mobilità sostenibile di persone e merci, diminuire il digital divide	**OS 4.1**	C		C				C	C	C	C							CP	CP										CP							C	C	C	C	C		C	C		C	
	OS 4.2	C		C				C	C	C	C							CP	CP										CP							C	C	C	C			C		C	C	
	OS 4.3	C		C				C	C	C	C							C																		C	C	C	C			C		C		
	OS 4.4	C		C				C	C	C	C							CP	CP										CP							C	C	C	C					C		
	OS 4.5	C		C				C	C	C	C							C																		C	C	C	C					C		
	OS 4.6	C		C				C		C								C																		C							C			
OG 5 - Incrementare l'efficienza del	**OS 5.1**	C		C	C	C	C	C	C	C																									C							C		C		

OBIETTIVI VARIANTE AL PGT		OBIETTIVI DI SOSTENIBILITA' AMBIENTALE																																												
		OSg_1.					OSg_2	OSg_3			OSg_4	OSg_5	OSg_6	OSg_7		OSg_8	OSg_9	OSg_10			OSg_11		OSg_12		OSg_13					OSg_14			OSg_15			OSg_16			OSg_17	OSg_18		OSg_19	OSg_20	OSg_21	OSg_22	
		OSs_1.1.	OSs_1.2.	OSs_1.3.	OSs_1.4.	OSs_1.5.	OSs_2.1.	OSs_3.1.	OSs_3.2.	OSs_3.3.	OSs_4.1.	OSs_5.1.	OSs_6.1.	OSs_7.1.	OSs_7.2.	OSs_8.1.	OSs_9.1.	OSs_10.1.	OSs_10.2.	OSs_10.3.	OSs_11.1.	OSs_11.2.	OSs_12.1.	OSs_12.2.	OSs_13.1.	OSs_13.2.	OSs_13.3.	OSs_13.4.	OSs_13.5	OSs_14.1.	OSs_14.2.	OSs_14.3.	OSs_15.1.	OSs_15.2.	OSs_15.3.	OSs_16.1.	OSs_16.2.	OSs_16.3.	OSs_17.1	OSs_18.1.	OSs_18.2	OSs_19.1.	OSs_20.1.	OSs_21.1.	OSs_22.1.	OSs_22.2.
sistema energetico regionale governando le trasformazioni indotte dalla transizione energetica da fossile a rinnovabile	OS 5.2	C	C		C		C	C		C								CP	CP										CP						C							C		C		
	OS 5.3	C	C		C		C	C	C	C								C	C																C							C		C		
	OS 5.4	C	C	C	C		C	C	C	C								C	C					C									CP		C							C		C		
OG 6 - Migliorare l'attrattività e la sostenibilità del sistema economico territoriale e degli agglomerati produttivi, commerciali e logistici e valorizzare le aree di produzione delle eccellenze regionali	OS 6.1						C	CP			CP	CP			CP			C	C		C													C					C			CP		C		
	OS 6.2						C	CP			CP	CP			CP			C	C		C																		C			CP		C		
	OS 6.3	C	C	C	C		C	C			C	C			C			C	C	C	C													C					C			C		C		
	OS 6.4	C	C	C														CP	CP										CP				C											C	C	
	OS 6.5	C			C		C																																C			C		C		
OG 7 - Promuovere la transizione alla bioeconomia valorizzando l'agricoltura resiliente, il turismo rurale e l'identità locale e le sue produzioni di eccellenza.	OS 7.1						C							C								C		C	C	C	C												C		C	C			C	
	OS 7.2							C																						C	C									C					C	

LEGENDA	
C	Coerenza tra gli obiettivi specifici della Variante al PGT e gli obiettivi di sostenibilità ambientale
CP	Coerenza parziale tra gli obiettivi specifici della Variante al PGT e gli obiettivi di sostenibilità ambientale
NC	Non coerenza tra gli obiettivi specifici della Variante al PGT e gli obiettivi di sostenibilità ambientale
	Assenza di relazioni tra gli obiettivi specifici della Variante al PGT e gli obiettivi di sostenibilità ambientale

Commenti alla matrice di coerenza degli obiettivi

Si riportano di seguito i commenti rispetto alle indicazioni di coerenza riportate nella matrice.

OG 1 Rafforzare

- la capacità di resilienza di comunità e territori in funzione dei rischi naturali e di quelli derivanti dal cambiamento climatico

- la capacità della rete verde e blu di fornire servizi ecosistemici

Tema chiave 1 Miglioramento della resilienza del territorio e prevenzione dai rischi naturali

Elementi di criticità ambientale: C_1.1, C_2.1, C_4.1, C_4.2, C_4.3, C_5.1, C_8.1

OS 1.1 - Diminuire il consumo netto di suolo del __% entro il 2030, sino ad azzerarlo entro il 2050.

Questo obiettivo rispecchia pienamente l'Agenda 2030 delle Nazioni Unite, in particolare i Target 11.3 e 15.3, che promuovono una pianificazione territoriale sostenibile e il ripristino dei suoli degradati. La riduzione del consumo netto di suolo contribuisce non solo a tutelare le risorse naturali (OSg_10), ma anche a preservare gli habitat e la biodiversità, contrastando la frammentazione ecologica (OSg_13). Inoltre, l'azzeramento entro il 2050 rappresenta un impegno concreto verso una gestione responsabile e rigenerativa del territorio.

L'obiettivo della Variante OS 1.1, che punta a ridurre il consumo netto di suolo del __% entro il 2030 e ad azzerarlo entro il 2050, si integra pienamente con gli Obiettivi di Sostenibilità Ambientale elencati, contribuendo a rafforzare la resilienza territoriale e a promuovere la tutela e il recupero del paesaggio e della biodiversità.

L'azzeramento del consumo netto di suolo favorisce l'implementazione di soluzioni basate sulla natura, come l'aumento di aree verdi, drenanti e forestali nelle aree urbane e periurbane. La riduzione del consumo di suolo riduce la pressione antropica, migliorando la resilienza del territorio e delle comunità agli impatti climatici ***OSs_2.1.***

L'obiettivo della Variante OS 1.1 è strettamente coerente con la minimizzazione del consumo di suolo nelle nuove urbanizzazioni, promuovendo un modello di sviluppo che valorizza il recupero e la rigenerazione di aree già impermeabilizzate, urbanizzate inutilizzate, dismesse e degradate, favorendo interventi di recupero e rigenerazione urbana e territoriale, elemento centrale della Variante al PGT, e scoraggiando nuove trasformazioni territoriali non necessarie. In tal modo il consumo di nuovo suolo sarà una scelta esclusivamente destinata a una mancanza di alternative, dopo aver valutato il riuso del patrimonio edilizio esistente (***OSs_10.1, OSs_10.2).***

La riduzione del consumo netto di suolo contribuisce a diminuire i rischi naturali e antropici per la popolazione, limitando le impermeabilizzazioni che determinano il degrado del territorio, l'inquinamento delle acque sotterrane e una perdita di capacità drenante specie in prossimità di corsi d'acqua, esponendo la popolazione a rischio idrogeologico sempre più alto ***OSs 12.1.***

L'azzeramento del consumo di suolo incentiva la preservazione e il ripristino degli ecosistemi verdi, urbani e periurbani, supportando la biodiversità e promuovendo la connessione ecologica tra ambienti urbani e rurali. Inoltre, limitando nuove impermeabilizzazioni del suolo, si garantisce una maggiore tutela degli habitat di interesse comunitario (***OSs_13.1, OSs_13.2, OSs_13.5).***

Il recupero del paesaggio degradato, centrale per il raggiungimento degli obiettivi dell'obiettivo OS 1.1, è

un elemento chiave per la valorizzazione del territorio. Riqualificare le aree compromesse degradate e potenzialmente inquinate, consente di ripristinare valore ecologico e paesaggistico, migliorando la qualità ambientale complessiva ***OSs_14.3.***

La pianificazione della Variante con l'obiettivo OS 1.1, minimizzando il consumo di suolo per la realizzazione di nuove infrastrutture, riduce gli impatti ambientali, promuovendo soluzioni compatibili con l'ambiente e privilegiando l'efficienza e la sostenibilità delle infrastrutture esistenti senza determinare nuove impermeabilizzazioni che diminuiscono la resilienza e aumentano la frammentazione del territorio ***OSs_17.1***

L'obiettivo di azzerare il consumo netto di suolo supporta la creazione di spazi urbani più vivibili e sostenibili, favorendo il potenziamento di aree verdi, parchi e reti di mobilità dolce anche integrate, come percorsi pedonali e ciclabili, in linea con il miglioramento della qualità della vita urbana e della salute ***OSs_19.1.***

L'obiettivo OS 1.1 si allinea alla gestione sostenibile del turismo, limitando il consumo di suolo in aree sensibili e proteggendo le risorse naturali, essenziali per preservare l'attrattività dei paesaggi per finalità turistiche ***OSs_22.2.***

In **conclusione** L'obiettivo della Variante OS 1.1 rappresenta un pilastro per la transizione verso un modello di sviluppo sostenibile. La riduzione del consumo di suolo è una condizione necessaria per la tutela ambientale e paesaggistica, rafforzando le sinergie tra mitigazione dei cambiamenti climatici, protezione della biodiversità e miglioramento della qualità della vita per le generazioni presenti e future.

OS 1.2 - Rafforzare la dimensione ecologica del territorio prevedendo un'infrastruttura verde e blu sviluppata mediante connessioni ecologiche urbano/rurali, elementi di integrazione della rete ecologica regionale e aree verdi urbane

L'obiettivo della Variante OS 1.2, volto a rafforzare la dimensione ecologica del territorio mediante lo sviluppo di un'infrastruttura verde e blu che collega aree urbane e rurali, si integra in modo sinergico con gli Obiettivi di Sostenibilità Ambientale elencati. Di seguito sono evidenziate le principali coerenze.

La realizzazione di connessioni ecologiche e di infrastrutture verdi e blu migliora l'adattamento ai cambiamenti climatici, promuovendo le reti ecologiche, le soluzioni basate sulla natura, come l'aumento di aree verdi e drenanti, alberature e piani di forestazione nelle aree urbane e periurbane con specie locali resilienti **OSs_2.1.**

Le infrastrutture verdi e blu favoriscono il miglioramento della qualità delle acque sotterranee, riducendo la pressione di inquinamento determinato perlopiù dalla presenza di fitosanitari e nutrienti che compromettono lo stato ambientale delle acque superficiali e sotterranee **OSs_8.1**

La Variante OS 1.2 è coerente con l'obiettivo di favorire nei progetti di riqualificazione, rigenerazione e nuove costruzioni, le nature based solutions, le connessioni ecologiche, il rinverdimento urbano, la rinaturalizzazione di spazi non edificati e interventi di de-impermeabilizzazione per ripristinare suolo verde e drenante, contribuendo alla creazione di un territorio biodiverso e più resiliente **OSs_10.3**

La dimensione ecologica del territorio, rafforzata dalle infrastrutture verdi e blu, contribuisce a ridurre i rischi naturali e antropici per la popolazione, mitigando l'impatto dell'impermeabilizzazione del suolo e migliorando la sicurezza idrogeologica. **OSs_12.1**

La creazione di una rete ecologica preserva gli ecosistemi verdi, protegge la biodiversità agricola e forestale evitando la frammentazione dei territori e favorendo la connettività ecologica anche attraverso varchi per la fauna, migliora lo stato di conservazione dell'habitat e delle specie anche di interesse comunitario. Con la realizzazione di fasce tampone, fasce riparie, boschetti e zone umide si favorisce il recupero di ecosistemi terrestri, costieri, d'acqua dolce, marini e urbani, contribuendo a migliorare lo stato di qualità ecologica e ambientale **OSs_13.1, OSs_13.2, OSs_13.3, OSs_13.4 e OSs_13.5**

Le connessioni ecologiche e le infrastrutture verdi e blu rafforzano gli elementi identitari del paesaggio, contribuendo alla valorizzazione dei patrimoni culturali e paesaggistici attraverso uno sviluppo territoriale sostenibile. **OSs_14.2**

Le infrastrutture verdi e blu aumentano la qualità della vita urbana, creando aree verdi accessibili per spostamenti pedonali e ciclabili, favorendo stili di vita più sani e più sostenibili e aumentando l'attrattività delle città **OSs_18.1**

Le infrastrutture verdi e blu contribuiscono a migliorare la coesione sociale e il senso di appartenenza, offrendo spazi inclusivi e vivibili, che promuovono la convivenza e l'integrazione nelle aree urbane **OSs_20.1**

Rafforzando il valore ecologico e paesaggistico del territorio, l'obiettivo OS 1.2 favorisce un turismo sostenibile, capace di integrare lo sviluppo economico con la preservazione delle risorse naturali e culturali, attirando visitatori rispettosi dell'ambiente e dei valori locali. **OSs_22.1**

In **conclusione** l'obiettivo della Variante OS 1.2 si allinea profondamente agli Obiettivi di Sostenibilità Ambientale, integrando strategie di adattamento climatico, miglioramento della salute, tutela della biodiversità e valorizzazione del paesaggio. La creazione di un'infrastruttura verde e blu rafforza la resilienza territoriale, migliora la qualità di vita e la salute, la qualità ambientale e sociale e promuove un modello di sviluppo equilibrato tra necessità umane e conservazione ecologica.

OS. 1.3 - Ridurre l'esposizione ai rischi naturali e determinati dal cambiamento climatico: 1. idrogeologico e valanghivo, 2. Idraulico, 3. ondate di calore, 4. isola di calore, 5. allagamento urbano, 6. Sismico

L'obiettivo della Variante OS 1.3, che mira a ridurre l'esposizione ai rischi naturali e legati ai cambiamenti climatici (idrogeologico, valanghivo, idraulico, ondate di calore, isole di calore, allagamenti urbani e rischio sismico), è strettamente coerente con diversi Obiettivi di Sostenibilità Ambientale (OSs). La sua attuazione contribuisce a migliorare la resilienza del territorio, proteggere la popolazione e il patrimonio, e promuovere uno sviluppo sostenibile.

La riduzione dei rischi naturali e climatici si integra con la necessità di limitare le emissioni climalteranti agendo su risparmio energetico, efficientamento energetico e la produzione di energia da fonti rinnovabili. Il cambiamento climatico determina l'aumento della frequenza e dell'intensità del verificarsi degli eventi estremi. L'adozione di interventi che migliorano l'efficienza energetica e incrementano l'uso di energie rinnovabili e che mitigano i rischi, come soluzioni basate sulla natura (ad esempio la forestazione e l'inverdimento urbano e periurbano), sono fondamentali per ridurre le emissioni climalteranti e mitigare ulteriori cambiamenti climatici. ***OSs_1.1 OSs_1.2. OSs_1.3. OSs_1.4.***

Il rafforzamento della resilienza territoriale mediante interventi di mitigazione del rischio idrogeologico, idraulico incrementa la capacità di adattamento delle infrastrutture e delle comunità ai cambiamenti climatici, migliorando la sicurezza e la sostenibilità delle aree urbane e rurali. ***OSs_2.1***

La pianificazione legata alla riduzione dei rischi promuove la minimizzazione del consumo di suolo, favorendo interventi di recupero e rigenerazione urbana e territoriale con l'utilizzo prioritario di aree già pavimentate, urbanizzate, inutilizzate, dismesse e degradate. L'adozione di Nature-Based Solutions, il greening urbano e la de-impermeabilizzazione del suolo, è funzionale non solo alla mitigazione dei rischi idraulici e climatici, ma anche al miglioramento del capitale naturale e alla riduzione della vulnerabilità territoriale ***OSs_10.1 OSs_10.2 OSs_10.3.***

Diminuire i rischi naturali e climatici è in linea con l'obiettivo di proteggere la popolazione e le attività dagli impatti ambientali. L'integrazione della pianificazione per affrontare tali rischi consente di migliorare la gestione forestale, agricola e idrica, assicurando una maggiore resilienza delle attività economiche e territoriali ***OSs_12.1 OSs_12.2.***

Preservare e ripristinare ecosistemi verdi è essenziale per mitigare l'impatto delle ondate di calore e degli allagamenti urbani. Le aree verdi urbane e periurbane offrono una preziosa funzione protettiva, riducendo l'esposizione ai rischi climatici e migliorando la capacità di drenaggio delle acque piovane. ***OSs_13.1***

La promozione della mobilità sostenibile (percorsi pedonali e ciclabili) riduce le emissioni di gas serra e migliora la qualità ambientale delle aree urbane (qualità dell'aria), contribuendo a una migliore vivibilità e resilienza territoriale. ***OSs_17.1***

Ridurre l'esposizione della popolazione ai rischi naturali è un obiettivo primario dell'OS 1.3, che mira a proteggere le comunità attraverso interventi di mitigazione strutturale (ad esempio opere per il contenimento del rischio idraulico e sismico) e non strutturali (come piani di evacuazione e sensibilizzazione). ***OSs_19.1***

In **conclusione** l'obiettivo della Variante OS 1.3 è fortemente integrato con gli Obiettivi di Sostenibilità Ambientale, ponendo le basi per un territorio più sicuro, resiliente e sostenibile. Le sinergie tra la riduzione dei rischi naturali e le strategie di adattamento climatico garantiscono la tutela del capitale umano, economico e ambientale, promuovendo una qualità di vita migliore per le generazioni presenti e future.

OG 2 Azzerare la dispersione del sistema insediativo per contenere il consumo di suolo, migliorare la qualità del costruito e degli spazi aperti, promuovere la città circolare

Tema chiave 2 Passaggio da una logica di urbanistica in espansione a una logica di rigenerazione territoriale e di miglioramento della qualità urbana

Elementi di criticità ambientale: C_1.1, C_2.1, C_4.1, C_4.2, C_4.3, C_8.1, C_9.1

OS 2.1 - Prevedere prioritariamente interventi di rigenerazione territoriale e urbana ed il recupero delle aree dismesse e degradate, nell'ottica del risparmio di consumo di suolo.

L'obiettivo della Variante OS 2.1, che punta alla rigenerazione territoriale e urbana e al recupero delle aree dismesse e degradate, risponde pienamente alle esigenze di sostenibilità ambientale. Questa strategia si allinea agli Obiettivi di Sostenibilità Ambientale (OS) in diversi modi.

La riqualificazione del patrimonio esistente offre l'opportunità di migliorare le prestazioni energetiche ed ambientali degli edifici, integrando interventi di rigenerazione energetica e urbana. L'introduzione di stru-

menti come le prestazioni minime ambientali favorisce elevati standard qualitativi e contribuisce a promuovere insediamenti più efficienti ed ecosostenibili ***OSs_1.4, OSs_1.5.***

Gli interventi di rigenerazione dovranno necessariamente essere climate oriented e includere soluzioni basate sulla natura (Nature-Based Solutions), come l'aumento di aree verdi e drenanti, per migliorare la capacità di adattamento ai cambiamenti climatici e la resilienza delle comunità urbane e territoriali. ***OSs_2.1.***

L'obiettivo OS 2.1 è pienamente allineato con la necessità di minimizzare il consumo di suolo, favorendo il recupero di aree urbanizzate, pavimentate, dismesse o degradate. La rigenerazione urbana riduce la necessità di nuovo consumo di suolo e crea l'occasione per interventi con l'adozione di Nature-Based Solutions come tetti verdi e greening delle superfici edilizie, che aumentano il capitale naturale, la rinaturalizzazione di spazi non edificati e progetti di de-impermeabilizzazione, migliorando così la qualità ambientale, rafforzando il capitale naturale e ripristinando la funzionalità ecologica di spazi compromessi ***OSs_10.1, OSs_10.2, OSs_10.3.***

Il recupero di aree dismesse può contribuire, nel caso di presenza di suoli contaminati, alla bonifica e al risanamento degli stessi, creando spazi sicuri e sostenibili per le attività umane e migliorando la qualità dell'ambiente dello stato di fatto con ricadute positive sulla salute. ***OSs_11.1***

La riqualificazione territoriale e urbana aiuta a diminuire i rischi naturali la cui intensità è aumentata a causa delle impermeabilizzazioni del suolo che diminuisce la resilienza dei territori. Questo si traduce in un miglioramento della sicurezza e della salute delle comunità. ***OSs_12.1***

La rigenerazione di aree dismesse e degradate contribuisce al recupero di paesaggi alterati da interventi antropici, migliorando il patrimonio storico-culturale e ambientale e aumentando il valore estetico e identitario del territorio. ***OSs_14.3***

Minimizzare il consumo di suolo è un principio guida degli interventi di rigenerazione, che puntano al riutilizzo delle risorse territoriali esistenti, riducendo l'impatto ambientale delle nuove urbanizzazioni. ***OSs_17.1***

Il recupero di aree dismesse e degradate può determinare la bonifica di aree contaminate, contribuendo alla riduzione di inquinamento atmosferico, idrico e del suolo, con benefici diretti per la salute pubblica. ***OSs_18.2, OSs_19.1***

Interventi di rigenerazione rafforzano la coesione sociale e il senso di appartenenza, migliorando la vivibilità delle aree urbane. La riqualificazione ambientale delle aree urbane e periurbane contribuisce inoltre a migliorare la qualità ambientale complessiva dei territori. ***OSs_20.1, OSs_22.1***

La priorità al recupero di aree esistenti anziché al consumo di nuovo suolo limita l'impatto delle attività turistiche, garantendo uno sviluppo sostenibile che rispetti i limiti delle risorse naturali. ***OSs_22.2***

In **conclusione** la Variante OS 2.1 rappresenta un approccio integrato alla pianificazione territoriale, in grado di coniugare obiettivi di rigenerazione urbana e territoriale con principi di sostenibilità ambientale. Il recupero di aree degradate riduce il consumo di risorse, valorizza il territorio e migliora la resilienza e la qualità della vita urbana, in piena coerenza con gli OSs indicati

OS 2.2 - Favorire gli interventi di rifunzionalizzazione e di riqualificazione del patrimonio edilizio esistente con elevate prestazioni ambientali

L'obiettivo della Variante **OS 2.2** , che mira a favorire interventi di rifunzionalizzazione e riqualificazione

del patrimonio edilizio esistente con elevate prestazioni ambientali, è strettamente connesso a numerosi Obiettivi di Sostenibilità Ambientale (OS).

La riqualificazione del patrimonio edilizio contribuisce alla riduzione delle emissioni climalteranti ***(OSs_1.1)*** attraverso l'efficienza energetica (***OSs_1.4***) e l'integrazione di tecnologie per la produzione di energia da fonti rinnovabili (***OSs_1.2***). Inoltre, gli interventi migliorano le prestazioni degli edifici, riducendo i consumi energetici (***OSs_1.3***) e promuovendo una rigenerazione urbana sostenibile.

L'impiego di strumenti di politica ambientale, come le prestazioni minime ambientali negli interventi edilizi, garantisce il raggiungimento di elevati standard di sostenibilità ambientale ed energetica negli interventi di rifunzionalizzazione e di riqualificazione del patrimonio edilizio esistente ***OSs_1.5.***

L'adattamento ai cambiamenti climatici è facilitato dall'adozione di soluzioni basate sulla natura (Nature-Based Solutions), come tetti e pareti verdi, aree drenanti, de-pavimentazioni e interventi di forestazione urbana, che possono essere integrati nei progetti di riqualificazione edilizia per migliorare la resilienza delle comunità ***OSs_2.1.***

La riqualificazione edilizia permette di ottimizzare i sistemi di riscaldamento, migliorando la qualità dell'aria e riducendo le emissioni legate alle biomasse legnose (***OSs_3.1***). In tal modo si migliora la salute dei cittadini riducendo l'esposizione agli inquinanti atmosferici (***OSs_3.2***) e potenziando le ricadute positive sulla mitigazione e l'adattamento climatico (***OSs_3.3***).

Gli interventi di riqualificazione edilizia possono includere misure per ridurre l'impatto acustico, migliorando il comfort abitativo e riducendo l'esposizione della popolazione al rumore. (***OSs_4.1***).

La rifunzionalizzazione e riqualificazione degli edifici offre opportunità per ottimizzare l'efficienza idrica, ad esempio con il recupero delle acque piovane dai tetti per usi non potabili, e per garantire sistemi di gestione idrica migliorati, contribuendo alla riduzione dell'impatto degli scarichi di acque reflue garantendo il collegamento con i sistemi fognari e degli impianti di depurazione ***OSs_6.1, OSs_7.2.***

Favorire la riqualificazione del patrimonio edilizio esistente è un elemento chiave per minimizzare il consumo di suolo. Gli interventi evitano nuove urbanizzazioni e impermeabilizzazioni, promuovono il riutilizzo di aree urbanizzate e integrano soluzioni per incrementare il capitale naturale, migliorando la qualità ambientale degli insediamenti. ***OSs_10.1, OSs_10.2 OSs_10.3.***

Ridurre l'impermeabilizzazione del suolo attraverso interventi di riqualificazione contribuisce a mitigare i rischi naturali e antropici legati al consumo di suolo ***OSs_12.1.***

La rifunzionalizzazione edilizia con soluzioni ecologiche, come l'aumento di superfici verdi e permeabili, sostiene la biodiversità urbana e migliora la qualità ambientale delle città ***OSs_13.1.***

La riqualificazione del patrimonio edilizio esistente è un'opportunità per conservare e valorizzare il patrimonio culturale, integrando soluzioni sostenibili che preservano i valori identitari e paesaggistici. ***OSs_14.1, OSs_14.2***

Interventi di riqualificazione edilizia possono essere progettati in modo da minimizzare i rifiuti e incoraggiare una gestione circolare delle risorse, utilizzando materiali riciclati e promuovendo consumi responsabili. Infatti possono favorire una gestione circolare, incrementando il riciclo dei materiali da costruzione anche con demolizione selettiva (***OSs_15.1***), promuovendo progettazioni edilizie sostenibili (***OSs_15.2***) e riducendo gli sprechi attraverso consumi responsabili e duraturi (***OSs_15.3***).

Il recupero degli edifici esistenti minimizza il consumo di suolo (***OSs_17.1***) e migliora la qualità e la vivibilità degli ambienti urbani rafforzando il benessere delle comunità (***OSs_18.1***).

Le riqualificazioni possono favorire la coesione sociale, migliorando l'abitabilità degli edifici e creando spazi condivisi che rafforzano il senso di appartenenza delle comunità ***OSs_20.1***

Migliorare la qualità ambientale degli edifici e dei contesti urbani attraverso la rifunzionalizzazione edilizia rende il territorio più attrattivo per un turismo sostenibile, contribuendo alla valorizzazione delle risorse naturali e culturali ***OSs_22.1, OSs_22.2***

In **conclusione** l'obiettivo della Variante OS 2.2 si inserisce perfettamente in una strategia complessiva di sostenibilità ambientale. Attraverso la rifunzionalizzazione e la riqualificazione del patrimonio edilizio esistente, è possibile ottenere molteplici benefici ambientali, sociali ed economici, contribuendo alla lotta ai cambiamenti climatici, alla tutela delle risorse naturali, al miglioramento della qualità della vita e della salute dei cittadini e alla valorizzazione del patrimonio storico-culturale.

OS 2.3 - Promuovere l'aumento delle aree verdi urbane, degli spazi aperti e la realizzazione di connessioni verdi tra interno ed esterno delle zone urbanizzate

L'obiettivo della Variante **OS 2.3** , che promuove l'aumento delle aree verdi urbane, degli spazi aperti e la realizzazione di connessioni verdi tra interno ed esterno delle zone urbanizzate, si integra in modo diretto con numerosi Obiettivi di Sostenibilità Ambientale (OS), contribuendo alla resilienza climatica, alla qualità ambientale e alla vivibilità del territorio.

L'aumento delle aree verdi urbane e periurbane, insieme alla realizzazione di connessioni verdi, favorisce l'adattamento ai cambiamenti climatici. Soluzioni basate sulla natura, come alberature e superfici drenanti, migliorano la capacità del territorio di resistere agli impatti climatici, aumentano la resilienza delle comunità e mitigano gli effetti delle ondate di calore. ***OSs_2.1***

Le aree verdi contribuiscono a ridurre l'esposizione della popolazione agli inquinanti atmosferici grazie al loro ruolo nel filtrare particolato e alla riduzione di gas nocivi (***OSs_3.2***). Quindi, tali interventi migliorano la qualità dell'aria, con ricadute positive sia sull'ambiente sia sulla salute umana valorizzando le ricadute positive delle misure per la mitigazione e l'adattamento climatico (***OSs_3.3***).

La promozione di connessioni verdi e di interventi di de-impermeabilizzazione ripristina il suolo verde e drenante, incrementando il capitale naturale delle aree urbanizzate. Investimenti in infrastrutture verdi e blu rafforzano la resilienza ambientale e la funzionalità ecologica dei territori. ***OSs_10.3***

L'obiettivo sostiene la conservazione e il ripristino degli ecosistemi verdi urbani e periurbani (***OSs_13.1***) e contribuisce alla protezione della biodiversità, con azioni mirate alla tutela degli habitat e delle specie autoctone, contrastando le invasive (***OSs_13.2***). Inoltre, promuove la biodiversità agricola attraverso la creazione di connessioni ecologiche e l'introduzione di elementi paesaggistici naturali come siepi, boschetti filari e zone umide, favorendo una gestione sostenibile delle aree agricole L'integrazione di fasce verdi urbane e periurbane infatti può essere collegata a pratiche agro-ecologiche sostenibili, favorendo la biodiversità agricola e riducendo la pressione ecologica dell'uso di pesticidi, con l'uso ad esempio di fasce tampone, migliorando così la qualità ecologica delle aree limitrofe. (***OSs_13.3***).

L'incremento delle connessioni verdi tra interno ed esterno delle zone urbanizzate aiuta a ripristinare gli ecosistemi frammentati, potenziando i corridoi ecologici urbani-rurali e migliorando le condizioni per la fauna e gli impollinatori, fondamentali per la biodiversità. (***OSs_13.5***).

Le aree verdi urbane migliorano la qualità e la vivibilità dell'ambiente, incentivando gli spostamenti a piedi e in bicicletta (***OSs_18.1***) e favorendo il benessere fisico e mentale delle persone. Inoltre, la riduzione dell'inquinamento atmosferico nelle zone verdi contribuisce a migliorare la salute umana, contrastando

malattie respiratorie e cardiovascolari legate all'esposizione agli inquinanti (***OSs_19.1***).

Gli spazi verdi favoriscono la coesione sociale, diventando luoghi di incontro e integrazione che rafforzano il senso di appartenenza e migliorano la qualità della vita urbana. (***OSs_20.1***).

L'incremento della qualità ambientale e la presenza di aree verdi attraggono un turismo sostenibile, rispettoso delle risorse naturali e in armonia con il contesto urbano e periurbano. (***OSs_22.1***).

In **conclusione** l'obiettivo si integra armoniosamente con gli Obiettivi di Sostenibilità Ambientale, favorendo l'adattamento ai cambiamenti climatici, la tutela della biodiversità e la vivibilità degli ambienti urbani. La promozione di infrastrutture verdi contribuisce a migliorare la qualità dell'aria, la salute, il benessere della popolazione e la resilienza del territorio, offrendo un modello di sviluppo sostenibile che bilancia esigenze ecologiche, sociali ed economiche, garantendo un ambiente urbano più vivibile, resiliente e attrattivo.

OS 2.4 - Promuovere un nuovo modello di gestione sostenibile ed efficiente dei servizi per i cittadini, che favorisce il recupero e il reimpiego delle risorse materiali ed energetiche utilizzate (in termini di ricorso a fonti rinnovabili, efficienza energetica, mobilità sostenibile, gestione virtuosa dei rifiuti)

L'obiettivo della Variante **OS 2.4** , che promuove un nuovo modello di gestione sostenibile ed efficiente dei servizi per i cittadini basato sul recupero e il reimpiego delle risorse materiali ed energetiche, trova ampie corrispondenze con gli Obiettivi di Sostenibilità Ambientale (OSs). Tale modello integra aspetti chiave come il ricorso a fonti rinnovabili, l'efficienza energetica, la mobilità sostenibile e la gestione virtuosa dei rifiuti, in linea con le priorità ambientali ed economiche.

L'adozione di soluzioni basate su fonti rinnovabili, il miglioramento dell'efficienza energetica in edifici e la riduzione dei consumi energetici nei trasporti (***OSs_1.1, OSs_1.2, OSs_1.3***) riduce le emissioni climalteranti. Gli interventi per la riqualificazione degli edifici e la promozione di prestazioni ambientali elevate (***OSs_1.4, OSs_1.5***) contribuiscono a rendere gli insediamenti urbani più sostenibili.

Le soluzioni basate sulla natura, come il rinverdimento urbano e la gestione sostenibile delle superfici drenanti, potenziano l'adattamento ai cambiamenti climatici, incrementano il capitale naturale (***OSs_10.3***) e preservano gli ecosistemi verdi urbani, promuovendo resilienza e biodiversità (***OSs_13.1***).

L'attenzione alla mobilità sostenibile e all'efficienza energetica nei trasporti (***OSs_3.1***) riduce le emissioni inquinanti e migliora la qualità dell'aria, con ricadute positive sulla salute e sull'ambiente (***OSs_3.2, OSs_3.3***). Allo stesso tempo, l'uso di infrastrutture verdi e soluzioni basate sulla natura (***OSs_2.1***) aumenta la resilienza ai cambiamenti climatici.

Un sistema di mobilità sostenibile, che favorisce gli spostamenti a piedi, in bicicletta e l'uso di trasporti pubblici a basse emissioni, contribuisce alla riduzione dell'inquinamento atmosferico e acustico (***OSs_4.1***) e migliora la qualità della vita nelle aree urbane (***OSs_18.1***). La gestione sostenibile delle risorse idriche è promossa attraverso il riciclo e il riutilizzo, come il recupero delle acque piovane per usi non potabili (***OSs_6.1***), insieme al favorire il collegamento con le reti fognarie e degli impianti di depurazione (***OSs_7.2***), che riduce l'impatto ambientale.

L'obiettivo OS 2.4 incentiva la rigenerazione urbana e il recupero di aree pavimentate, urbanizzate, inutilizzate, dismesse e degradate (***OSs_10.2***), minimizzando il consumo di suolo (***OSs_10.1***) mitiga i rischi legati alla sua impermeabilizzazione (***OSs_12.1***), in linea con un modello di sviluppo sostenibile. L'utilizzo di soluzioni basate sulla natura, come tetti verdi e infrastrutture verdi, favorisce la biodiversità, il miglioramento urbano e la rinaturalizzazione di spazi non edificati (***OSs_10.3***).

Le azioni di riqualificazione contribuiscono alla riduzione dei rischi legati al consumo di suolo e alla sua impermeabilizzazione (***OSs_12.1***).

La gestione circolare delle risorse materiali, la prevenzione dei rifiuti e la promozione dei consumi responsabili sono al centro di un'economia sostenibile, in linea con gli obiettivi di prevenzione degli sprechi e riciclo (***OSs_15.1, OSs_15.2, OSs_15.3***) riducendo gli sprechi e incentivando il reimpiego dei materiali.

Gli interventi previsti riducono l'esposizione della popolazione agli inquinanti (***OSs_19.1***), favorendo condizioni di vita più salubri e un maggiore senso di appartenenza e integrazione sociale (***OSs_20.1***).

La Variante OS 2.4 incentiva modelli di produzione e consumo sostenibili, in linea con i principi dell'economia circolare sostenendo un modello economico a basse emissioni di carbonio (***OSs_21.1***). Tali interventi migliorano la qualità ambientale, rendendo i territori più attrattivi per il turismo sostenibile (***OSs_22*.1**).

In conclusione l'obiettivo della Variante **OS 2.4** si inserisce in una strategia di sostenibilità integrata, che coniuga la tutela ambientale, l'innovazione nella gestione delle risorse e il miglioramento della qualità della vita urbana. Essa contribuisce in modo decisivo al raggiungimento di un territorio più resiliente, promuovendo la riduzione degli impatti ambientali, la tutela della biodiversità e il miglioramento della qualità della vita urbana.

OG 3 - Garantire la dotazione e l'accessibilità equa ai servizi e alle attrezzature sul territorio regionale e in area vasta

Tema chiave 3 Coesione ed equità per l'equilibrio fra i centri abitati nell'area vasta

Elementi di criticità ambientale: C_1.1, C_10.1, C_9.1,C_11.1

OS 3.1 - Garantire la dotazione e l'accessibilità equa ai servizi e alle attrezzature sul territorio regionale e in area vasta che garantiscono adeguate prestazioni relative a infrastrutture degli insediamenti; idonee condizioni di vivibilità, salute e di benessere urbano, di relazione, coesione sociale e di welfare per soddisfare le esigenze dei cittadini

OS 3.2 - Rivitalizzare/presidiare le aree marginali e fornire loro dotazioni territoriali adeguate

OS 3.3 - Individuare la struttura del sistema degli insediamenti per aree vaste e per poli di primo livello in un'ottica di sviluppo sostenibile e di valorizzazione delle comunità e dei territori

L'obiettivo della Variante OS 3.1 - Garantire la dotazione e l'accessibilità equa ai servizi e alle attrezzature sul territorio regionale e in area vasta, che assicura prestazioni adeguate in termini di infrastrutture, condizioni di vivibilità, salute, benessere urbano, relazione, coesione sociale e welfare, si integra in modo sinergico con l'obiettivo della Variante OS 3.2 - Rivitalizzare e presidiare le aree marginali, fornendo loro dotazioni territoriali adeguate. Entrambi gli obiettivi si concentrano sull'inclusività territoriale e sull'efficienza nell'offerta di servizi, mirando a colmare le disuguaglianze esistenti tra le diverse aree del territorio regionale, comprese quelle marginali e interne.

L'obiettivo della variante **OS 3.1** si propone di garantire un accesso equo ai servizi, una condizione che può essere facilitata dalla creazione di infrastrutture logistiche e di trasporto sostenibili, come previsto da **OSs_16.1** , che non solo agevolano la mobilità delle persone e merci ma rendono anche le aree marginali più accessibili e che trova una forte coerenza con l'obiettivo della Variante **OS 3.3** , che mira a strutturare il sistema degli insediamenti per aree vaste e poli di primo livello.

La valorizzazione delle aree marginali, infatti, è strettamente legata all'accessibilità, che deve essere garantita da infrastrutture che collegano questi territori in modo sostenibile, rendendo così possibile un'integrazione armoniosa tra i vari poli di sviluppo.

Inoltre, l'obiettivo della Variante **OS 3.1** di promuovere condizioni adeguate di vivibilità e benessere urbano si rinforza con le strategie urbane sostenibili di **OSs_16.2** , che prevedono la riduzione del trasporto privato, l'ampliamento delle zone pedonalizzate e il rafforzamento della mobilità ciclopedonale. Questi interventi sono particolarmente rilevanti per le aree marginali, dove l'offerta di trasporto pubblico è spesso limitata, e dove il potenziamento delle infrastrutture verdi e ciclopedonali può contribuire in modo significativo a migliorare la qualità della vita e promuovere la coesione sociale, riducendo l'impatto ambientale e incentivando stili di vita più sostenibili. L'espansione delle zone pedonalizzate e la promozione della mobilità elettrica e lenta sono scelte strategiche che contribuiscono a rafforzare la coesione sociale e il benessere collettivo, creando spazi urbani più sostenibili e inclusivi, in linea con le aspettative della **OS 3.3** di promuovere la valorizzazione territoriale.

Il concetto di intermodalità dei trasporti riportato nell'obiettivo di sostenibilità **OSs_16.3**, che prevede l'integrazione delle reti modali, trova una forte connessione con l'obiettivo della Variante **OS 3.2** di rivitalizzare le aree marginali e con l'obiettivo della Variante **OS 3.3**, che cerca di definire una struttura di insediamenti che risponde alle necessità di una società in movimento, capace di rispondere in modo efficiente alle esigenze di accessibilità e sviluppo sostenibile. Il miglioramento delle connessioni tra queste aree ei centri urbani tramite soluzioni di trasporto intermodale consente non solo di ridurre l'isolamento delle periferie, ma anche di rendere il sistema di trasporto più inclusivo e sostenibile. L'integrazione di soluzioni multimodali, come stazioni di interscambio e colonnine di ricarica per veicoli elettrici, permette di ottimizzare l'accesso ai servizi nelle aree marginali, riducendo il ricorso al trasporto privato inquinante e favorendo la mobilità collettiva.

Tuttavia l'obiettivo della Variante **OS 3.2** di fornire dotazioni territoriali adeguate dovrà essere approfondito nel RA per verificare eventuali incoerenze o parziali coerenze come sul tema del consumo di suolo. In tal senso è stata evidenziata la *parziale coerenza* rispetto al tema del consumo di suolo.

L'obiettivo della Variante **OS 3.3**, si integra perfettamente anche con gli obiettivi di sostenibilità **OSs_20.1** e **OSs_22.1** , mirando a un rafforzamento della coesione sociale, a una valorizzazione ambientale dei territori e a una crescita inclusiva e sostenibile delle aree urbane e rurali.

L'obiettivo **OS 3.3** si concentra sulla creazione di un sistema territoriale che favorisce lo sviluppo equilibrato tra le aree urbane e quelle marginali, garantendo una rete integrata di insediamenti che supportano la crescita economica, sociale e ambientale delle comunità. La valorizzazione dei poli di primo livello e delle aree vaste in quest'ottica comporta la creazione di spazi e infrastrutture che facilitano la coesione sociale e il senso di appartenenza , come previsto dall'obiettivo **OSs_20.1** . Attraverso la promozione di servizi e strutture che rispondono ai bisogni delle popolazioni locali, la progettazione di spazi urbani inclusivi, accessibili e sostenibili contribuisce a migliorare la qualità della vita nelle aree urbane, rafforzando il legame tra le persone ei loro territori. In questo senso, l'integrazione di politiche di educazione alla sostenibilità e di partecipazione democratica, come suggerito nell'OSs_20.1, è essenziale per coinvolgere le comunità nel processo di trasformazione e nel raggiungimento degli obiettivi di sviluppo sostenibile.

Inoltre, l'obiettivo **OS 3.3** supporta la creazione di poli che favoriscono anche il turismo sostenibile, in linea con le indicazioni di **OSs_22.1** . La valorizzazione delle risorse culturali e ambientali dei territori attraverso un'adeguata infrastruttura territoriale e urbana può attrarre un turismo rispettoso dell'ambiente e della cultura locale. L'approccio integrato dello sviluppo territoriale proposto in **OS 3.3** tiene conto della necessità di migliorare la qualità ambientale dei territori, rendendoli più competitivi e capaci di attrarre flussi

turistici che non solo contribuiscono all'economia locale, ma che siano anche rispettosi dei valori culturali e identità del luogo.

In **sintesi**, l'obiettivo della Variante **OS 3.1** , con la sua attenzione sull'accessibilità equa ai servizi e la sostenibilità delle infrastrutture, si fonde perfettamente con l'obiettivo della Variante **OS 3.2** di rivitalizzare le aree marginali, garantendo non solo l'accesso a una rete di trasporti più inclusiva e sostenibile, ma anche migliorando la qualità del vivere urbano in queste aree. Entrambi gli obiettivi, infatti, si sostengono reciprocamente nel promuovere un territorio regionale più coeso, resiliente e capace di offrire condizioni adeguate di vivibilità e benessere a tutti i cittadini, anche quelli residenti nelle aree più periferiche.

L'obiettivo della Variante **OS 3.3** , con la sua visione di sviluppo territoriale sostenibile, si allinea direttamente con gli obiettivi di coesione sociale e di valorizzazione delle risorse ambientali e culturali indicati rispettivamente in **OSs_20.1** e **OSs_22.1** . La progettazione di insediamenti che pongano attenzione all'inclusività e alla sostenibilità permette non solo di migliorare la qualità della vita e la coesione sociale, ma anche di promuovere lo sviluppo turistico integrato e rispettoso, valorizzando i territori in un'ottica di lungo periodo.

OS 3.4 - Integrazione e valorizzazione della rete dei beni culturali nel sistema insediativo per sviluppare un turismo sostenibile regionale

L'obiettivo della Variante **OS 3.4** - Integrazione e valorizzazione della rete dei beni culturali nel sistema insediativo per lo sviluppo di un turismo sostenibile regionale - si colloca in piena coerenza con gli obiettivi di sostenibilità ambientale **OSs_14.1** , **OSs_14.2** e **OSs_22.1**, sottolineando l'importanza di una gestione sostenibile e di valorizzazione del patrimonio culturale e del paesaggio come elementi strategici per il turismo sostenibile e lo sviluppo regionale.

In particolare, l'obiettivo OS 3.4 promuove una fruizione sostenibile del patrimonio culturale , in linea con l'obiettivo **OSs_14.1** , attraverso interventi che garantiscono la tutela e la valorizzazione di beni culturali e storici senza comprometterne l'integrità. Ciò consente di rendere il patrimonio accessibile, favorendo un turismo responsabile e rispettoso, che contribuisce anche alla sensibilizzazione dei visitatori sull'importanza della sua conservazione.

Con la coerenza con l'obiettivo **OSs_14.2**, si condividono i principi di sviluppo e gestione sostenibile del paesaggio e del patrimonio culturale, puntando a rafforzare gli elementi identitari paesaggistici del territorio. L'obiettivo OS 3.4 riconosce che la rete dei beni culturali non è solo un valore storico e artistico, ma anche un elemento chiave per definire il senso di appartenenza e identità delle comunità locali. L'integrazione di questi beni nel sistema insediativo permette di coniugare lo sviluppo territoriale con la tutela delle peculiarità culturali e paesaggistiche.

Infine, la coerenza con l'obiettivo **OSs_22.1** emerge nella capacità dell'obiettivo OS 3.4 di migliorare la qualità ambientale dei territori attraverso una strategia che coniuga turismo sostenibile, valorizzazione culturale e paesaggistica, e sviluppo economico locale. La rete dei beni culturali diventa così un punto di forza per attrarre visitatori, preservando i valori identitari e integrando il turismo nelle politiche di pianificazione territoriale, ambientale e sociale.

In **sintesi**, l'obiettivo della Variante **OS 3.4** si configura come un contributo essenziale alla promozione di uno sviluppo sostenibile che valorizza il patrimonio culturale e paesaggistico, integrandolo armoniosamente nel sistema insediativo regionale e generando benefici per le comunità locali, i visitatori e l'ambiente.

OG 4 - Migliorare l'accessibilità al sistema della mobilità sostenibile di persone e merci, diminuire il digital divide

Tema chiave 4 Miglioramento dell'accessibilità e incremento della mobilità sostenibile, anche lenta

Elementi di criticità ambientale: C_1.1, C_2.1, C_10.1, C_11.1,

OS 4.1 - Rendere più efficiente il sistema della mobilità delle persone (casa-scuola e casa-lavoro), anche transfrontaliero, rendendo più accessibile il trasporto pubblico locale, potenziando l'intermodalità e i collegamenti con la rete della ciclabilità

L'obiettivo della Variante OS 4.1, mostra una stretta coerenza con numerosi obiettivi di sostenibilità ambientale, contribuendo alla riduzione degli impatti ambientali e al miglioramento della qualità della vita.

L'obiettivo si allinea direttamente con **OSs_1.1** , **OSs_1.3** , e **OSs_3.1** , poiché il miglioramento dell'efficienza del trasporto pubblico locale e il potenziamento della mobilità ciclopedonale contribuiscono alla riduzione delle emissioni climalteranti, dei consumi energetici e delle emissioni derivanti dal trasporto su gomma. Favorendo una maggiore adozione di modalità di trasporto sostenibili, si riduce la dipendenza dall'auto privata, con significative ricadute positive sul clima, sugli inquinanti in atmosfera e rumore.

L'incentivazione del trasporto pubblico e l'espansione della rete ciclopedonale risponde agli obiettivi **OSs_3.2, OSs_3.3** , **OSs_4.1** , e **OSs_19.1** , contribuendo a migliorare la qualità dell'aria e riducendo l'inquinamento atmosferico e acustico. La riduzione del traffico veicolare privato, favorita da un sistema di trasporti intermodale ed efficiente, riduce l'esposizione della popolazione a livelli eccessivi di rumore e agli inquinanti traffico correlati, migliorando la vivibilità urbana, la sicurezza e la salute dei cittadini.

L'obiettivo OS 4.1 è coerente con **OSs_10.1** e **OSs_17.1**, minimizzando il consumo di suolo necessario per nuove infrastrutture collegate a una mobilità che ha al centro il veicolo privato, attraverso quindi il potenziamento delle reti di trasporto esistenti e la promozione di modalità di trasporto collettivo e non motorizzate e alla mobilità lenta. Questo approccio limita la necessità di nuove infrastrutture legate alla mobilità automobilistica, preservando il territorio e mitigando gli impatti ambientali.

Tuttavia il potenziamento dell'intermodalità e dei collegamenti con la rete della ciclabilità si deve necessariamente confrontare con il tema del consumo di suolo e della frammentazione di habitat, privilegiando per questo il riutilizzo di pavimentazioni esistenti oppure tracciati in sedime naturale. Per tale motivo è indicata la *parziale coerenza*, evidenziando che il tema deve essere verificato con le azioni nel Rapporto Ambientale.

L'obiettivo della Variante riflette i principi di **OSs_16.1**, **OSs_16.2**, e **OSs_16.3**, integrando sistemi di trasporto pubblico e reti ciclopedonali per promuovere la mobilità sostenibile. La facilitazione dell'intermodalità, attraverso l'ottimizzazione delle connessioni tra diverse modalità di trasporto, consente di ridurre la dipendenza dai veicoli privati, migliorando l'accessibilità e incentivando soluzioni multimodali per spostamenti efficienti e rispettosi dell'ambiente.

Il miglioramento della mobilità casa-scuola e casa-lavoro contribuisce è in linea con gli obiettivi **OSs_18.1** e **OSs_20.1**, favorendo spostamenti a piedi, in bicicletta e con trasporti pubblici a basse emissioni, promuovendo così uno stile di vita più sano e una migliore qualità della vita urbana. Inoltre, garantire un sistema di mobilità accessibile e sostenibile rafforza la coesione sociale, il senso di appartenenza e l'integrazione nelle aree urbane. Gli spostamenti a piedi, in bicicletta e l'uso del trasporto pubblico a basse emissioni non solo migliorano l'ambiente urbano, ma promuovono anche stili di vita sani e la fruizione di aree verdi, contribuendo alla salute e qualità della vita dei cittadini.

L'efficienza del sistema di trasporti è un elemento chiave per migliorare la qualità ambientale e l'attrattività del territorio, come indicato da **OSs_22.1** . Un sistema di mobilità sostenibile non solo migliora la vita dei residenti, ma favorisce anche un turismo responsabile e integrato con la valorizzazione ambientale e culturale.

In **sintesi** l'obiettivo della Variante **OS 4.1** si configura come un elemento strategico per promuovere un sistema di mobilità sostenibile, efficiente e inclusivo, capace di migliorare la qualità della vita dei cittadini e di contribuire in modo significativo al raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità ambientale. La sua attuazione non solo riduce gli impatti ambientali dei trasporti, ma potenzia l'interconnessione territoriale, rafforza la coesione sociale e valorizza il patrimonio ambientale e culturale, generando benefici diffusi e duraturi per il territorio regionale. Tuttavia, alcuni aspetti, come la verifica del consumo di suolo e la frammentazione di habitat, potrebbero richiedere ulteriori verifiche per garantirne la piena coerenza.

OS 4.2 - Integrazione del grande telaio infrastrutturale di valenza nazionale ed europea e dei suoi nodi (Corridoio Mediterraneo e Corridoio Adriatico-Baltico) con il territorio regionale, secondo strategie di mobilità sostenibile, favorendo lo sviluppo del trasporto su ferro e la sua integrazione con il sistema portuale dell'Alto Adriatico

L'obiettivo della Variante OS 4.2 si collega strettamente con diversi obiettivi di sostenibilità ambientale, sottolineando l'importanza di un approccio integrato e a basso impatto ambientale per il sistema dei trasporti.

L'obiettivo si allinea con gli obiettivi **OSs_1.1**, **OSs_1.3**, e **OSs_3.1** , che mirano a ridurre i consumi energetici nei trasporti e le emissioni climalteranti, oltre a limitare le emissioni in atmosfera derivanti dal trasporto su gomma. La promozione del trasporto su ferro come modalità principale anche per il trasporto di merci e persone contribuisce a un sistema di mobilità più efficiente e meno inquinante rispetto al trasporto stradale.

Favorire il trasporto ferroviario e integrarlo con il sistema portuale sono in coerenza con gli obiettivi di sostenibilità **OSs_3.2 OSs_3.3** e **OSs_19.1**, migliorando la qualità dell'aria e riducendo l'esposizione della popolazione all'inquinamento atmosferico. L'integrazione tra il sistema portuale dell'Alto Adriatico e il trasporto ferroviario permette di ridurre l'utilizzo del trasporto stradale, migliorando la qualità dell'aria nelle aree urbane e periurbane e contribuendo agli obiettivi di adattamento climatico.

Il trasferimento del traffico merci e passeggeri su ferro contribuisce a ridurre l'impatto acustico generato dal trasporto su gomma, in linea con l'obiettivo **OSs_4.1**. Inoltre, favorendo un uso più efficiente delle infrastrutture esistenti e minimizzando la necessità di nuove realizzazioni, l'obiettivo è coerente con **OSs_10.1** e **OSs_17.1**, che puntano a minimizzare il consumo di suolo e a ridurre gli impatti ambientali.

Tuttavia l'integrazione del telaio infrastrutturale si deve necessariamente confrontare con il tema del consumo di suolo e della frammentazione di habitat, privilegiando per questo il riutilizzo di pavimentazioni esistenti oppure tracciati in sedime naturale. Per tale motivo è indicata la *parziale coerenza*, evidenziando che il tema deve essere verificato con le azioni nel Rapporto Ambientale.

L'obiettivo di sviluppare sistemi integrati di trasporto su ferro e la loro connessione con i porti dell'Alto Adriatico risponde pienamente a **OSs_16.1** , **OSs_16.2** , e **OSs_16.3**, che promuovono la mobilità sostenibile per persone e merci, l' adozione di sistemi logistici eco-sostenibili, e il potenziamento dell'intermodalità. La creazione di collegamenti efficienti tra ferrovia, porti e altri sistemi modali facilita la riduzione dell'uso dei mezzi privati, ottimizzando il trasporto collettivo e multimodale.

L'obiettivo OS 4.2 sostiene direttamente **OSs_21.1** , contribuendo alla promozione di un'economia a basse emissioni di carbonio. L'integrazione del sistema ferroviario e portuale, incentivando modelli di mobilità sostenibile, è in linea con gli obiettivi europei di transizione verso un'economia più verde.

L'obiettivo si collega infine a **OSs_22.1**, migliorando la qualità ambientale del territorio e rafforzando l'attrattività per un turismo sostenibile. L'adozione di infrastrutture di trasporto efficienti e a basso impatto favorisce lo sviluppo di strategie economiche che rispettano e valorizzano i valori culturali, identificativi e paesaggistici.

In **conclusione**, l'obiettivo della Variante **OS 4.2** rappresenta una risposta coerente e integrata agli obiettivi di sostenibilità, riducendo l'impatto ambientale del sistema dei trasporti, riducendo le emissioni climalteranti, migliorando la qualità dell'aria, l'inquinamento acustico e minimizzando il consumo di suolo. La promozione del trasporto su ferro e della sua intermodalità con il sistema portuale rafforza non solo la competitività del territorio regionale, ma anche il suo impegno verso un futuro sostenibile, resiliente e in linea con le politiche europee. Tuttavia, alcuni aspetti, come la verifica di nuovo consumo di suolo e la frammentazione di habitat, potrebbero richiedere ulteriori verifiche per garantirne la piena coerenza.

OS 4.3 - Sviluppare i collegamenti delle grandi aree manifatturiere e logistiche con l'infrastruttura ferroviaria

L'obiettivo della Variante OS 4.3 risulta perfettamente coerente con una serie di obiettivi di sostenibilità ambientale, configurandosi come un elemento chiave per la transizione verso modelli produttivi, logistici e di trasporto più sostenibile.

La promozione del trasporto ferroviario per il collegamento delle aree produttive contribuisce in modo significativo agli obiettivi **OSs_1.1** , **OSs_1.3** e **OSs_3.1** , favorendo la riduzione dei consumi energetici e delle emissioni climalteranti nei settori industriale, logistico e terziario. Lo spostamento del trasporto merci su ferro, infatti, riduce l'utilizzo di mezzi pesanti su gomma, diminuendo in modo sostanziale l'impronta ecologica del comparto.

L'obiettivo OS 4.3 è allineato con **OSs_3.2** , **OSs_3.3** e **OSs_19.1** , in quanto l'adozione del trasporto ferroviario nelle aree manifatturiere e logistiche contribuisce a ridurre l'esposizione della popolazione agli inquinanti atmosferici e migliora la qualità dell'aria, favorendo misure di mitigazione climatica. Questa scelta strategica consente di valorizzare gli effetti positivi derivanti dalla riduzioni delle emissioni legate al trasporto su gomma.

Il trasporto ferroviario genera un impatto acustico inferiore rispetto al traffico su gomma, favorendo il raggiungimento degli obiettivi **OSs_4.1** e **OSs_19.1**, che mirano a ridurre l'inquinamento acustico e a migliorare la vivibilità delle aree urbane e produttive. Inoltre, attraverso l'ottimizzazione delle infrastrutture esistenti, si minimizzano il consumo di suolo e gli impatti ambientali associati, in linea con **OSs_10.1** e **OSs_17.1**. Infatti, il potenziamento delle infrastrutture ferroviarie, ottimizzando quelle esistenti, minimizzando il consumo di suolo per nuove costruzioni, come richiesto da **OSs_10.1** e **OSs_17.1** .

L'obiettivo di sviluppare collegamenti ferroviari per le aree produttive sono pienamente coerenti con gli obiettivi **OSs_16.1**, **OSs_16.2** e **OSs_16.3**, che promuovono sistemi logistici integrati ed eco-sostenibili. L'integrazione tra trasporto ferroviario e le reti modali esistenti facilita l'intermodalità e promuove soluzioni multimodali, riducendo il ricorso al trasporto privato su gomma e migliorando l'efficienza complessiva della rete logistica.

Favorendo una maggiore efficienza dei collegamenti ferroviari con le aree produttive l'obiettivo della Variante OS 4.3 contribuisce al raggiungimento degli obiettivi **OSs_21.1** , legati allo sviluppo di un'economia a basse emissioni di carbonio e all'incentivazione di modelli sostenibili di produzione e consumo. Questa strategia aiuta a ridurre le pressioni ambientali esercitate dall'industria, minimizzando gli impatti negativi sulla salute e sull'ambiente e supportando la transizione verso un sistema produttivo più sostenibile.

In **sintesi**, l'obiettivo **OS 4.3** si configura come un componente cruciale per una mobilità e una logistica più sostenibile, migliorando i collegamenti tra le aree manifatturiere e logistiche e la rete ferroviaria. Le ricadute positive si manifestano nella riduzione delle emissioni e dei consumi energetici, nella riduzione degli impatti ambientali e nell'incentivazione di un sistema logistico efficiente e integrato. Al contempo, tale obiettivo supporta lo sviluppo di un'economia sostenibile, capace di coniugare competitività e rispetto per l'ambiente.

OS 4.4 - Sostenere una razionalizzazione della logistica di produzione a sostegno della competitività delle imprese potenziando le infrastrutture per l'intermodalità

L'obiettivo della Variante **OS 4.4** - sostenere una razionalizzazione della logistica di produzione a sostegno della competitività delle imprese, potenziando le infrastrutture per l'intermodalità - presenta una forte coerenza con diversi obiettivi di sostenibilità ambientale. Questo obiettivo si inserisce in un quadro strategico di promozione di una logistica più efficiente e sostenibile, essenziale per ridurre gli impatti ambientali e favorire una maggiore competitività del sistema produttivo regionale.

L'obiettivo **OS 4.4** contribuisce agli obiettivi **OSs_1.1** , **OSs_1.3** , e **OSs_3.1** , in quanto direttamente il potenziamento delle infrastrutture intermodali consente di favorire il trasferimento delle merci dal trasporto su gomma a quello su ferro e su vie d'acqua . Questo passaggio riduce le emissioni di gas climalteranti e i consumi energetici del settore logistico, migliorando l'efficienza complessiva dei flussi di trasporto e supportando la transizione verso un'economia a basse emissioni di carbonio.

La razionalizzazione della logistica di produzione all'interno di un sistema intermodale è coerente con **OSs_3.2** e **OSs_3.3** , poiché riduce l'esposizione della popolazione agli inquinanti atmosferici e valorizza le ricadute positive delle misure di mitigazione climatica. Una logistica ottimizzata e integrata comporta una riduzione del traffico pesante su strada, contribuendo a migliorare la qualità dell'aria nelle aree urbane e periurbane.

La promozione di infrastrutture intermodali si allinea con gli obiettivi **OSs_4.1** e **OSs_10.1** , favorendo una riduzione dell'impatto acustico generato dal traffico merci su gomma e minimizzando il consumo di suolo. Grazie alla razionalizzazione dei flussi logistici, si ottimizza l'uso delle infrastrutture esistenti, evitando interventi di espansione non necessari e contribuendo a preservare le risorse territoriali.

Tuttavia potenziando le infrastrutture per l'intermodalità si deve necessariamente confrontare con il tema del consumo di suolo e della frammentazione di habitat, privilegiando per questo il riutilizzo di pavimentazioni esistenti oppure aree esistenti pavimentate o dismesse e sottoutilizzate. Per tale motivo è indicata la *parziale coerenza*, evidenziando che il tema deve essere verificato con le azioni nel Rapporto Ambientale.

La Variante **OS 4.4** è pienamente coerente con gli obiettivi **OSs_16.1** , **OSs_16.2** , e **OSs_16.3** , che promuovono una mobilità sostenibile e l'adozione di sistemi logistici integrati ed eco-sostenibili. L'integra-

zione tra diverse modalità di trasporto - ferroviario, stradale e marittimo - permette di potenziare l'intermodalità e di ottimizzare i flussi logistici, riducendo la dipendenza dal trasporto su gomma e migliorando l'efficienza operativa del sistema produttivo regionale.

L'obiettivo di razionalizzare la logistica di produzione e di potenziare le infrastrutture intermodali supporta gli obiettivi **OSs_21.1** e **OSs_17.1** , promuovendo un'economia a basse emissioni di carbonio e riducendo gli impatti ambientali legati alle attività industriali e logistiche. Queste strategie contribuiscono a mantenere un sistema produttivo competitivo, sostenibile e resiliente, minimizzando le pressioni ambientali e migliorando la salute.

In **sintesi** l'obiettivo **OS 4.4** si configura come un elemento cruciale per la sostenibilità del sistema logistico e produttivo regionale. La razionalizzazione dei flussi di trasporto e il potenziamento delle infrastrutture intermodali favoriscono una significativa riduzione delle emissioni, dei consumi energetici e degli impatti ambientali, migliorando la qualità dell'aria, riducendo l'inquinamento acustico e minimizzando il consumo di suolo. Al contempo, tali interventi rafforzano la competitività delle imprese, contribuendo alla creazione di un sistema economico integrato e sostenibile. La coerenza con gli obiettivi di sostenibilità ambientale evidenzia l'importanza strategica di questo intervento per una logistica efficiente, rispettosa dell'ambiente e orientata alla transizione ecologica. Tuttavia, alcuni aspetti, come la verifica del consumo di suolo e la frammentazione di habitat (connettivi verdi e blu), potrebbero richiedere ulteriori verifiche per garantirne la piena coerenza

OS 4.5 - Pianificazione il sistema della logistica di consumo (ultimo miglio) secondo criteri di sostenibilità ambientale e territoriale, limitandone l'insediabilità in aree di riuso

L'obiettivo della Variante OS 4.5 si inserisce in un contesto strategico volto a ridurre l'impatto ambientale della logistica urbana, promuovendo un sistema di distribuzione delle merci che rispettivi i principi di sostenibilità e ottimizzi l'uso delle risorse territoriali. Questo obiettivo è pienamente coerente con numerosi obiettivi di sostenibilità ambientale, che mirano a ridurre l'inquinamento, migliorare l'efficienza energetica, e minimizzare l'impatto sul territorio.

L'obiettivo OS 4.5 contribuisce direttamente agli obiettivi **OSs_1.1** , **OSs_1.3** , e **OSs_3.1** , poiché il sistema della logistica dell'ultimo miglio progettato in ottica sostenibile favorisce l'adozione di soluzioni a basse emissioni e basso consumo energetico. La pianificazione dei centri di distribuzione e la limitazione della logistica a un perimetro ottimizzato contribuiscono a migliorare l'efficienza nei consumi energetici e a ridurre le emissioni climalteranti.

L'implementazione di soluzioni logistiche sostenibili per l'ultimo miglio è coerente con gli obiettivi **OSs_3.2** e **OSs_3.3**, in quanto la limitazione degli spostamenti del traffico merci su strada e l'uso di più veicoli privati spesso a maggiori emissioni contribuiscono a ridurre l' esposizione della popolazione agli inquinanti atmosferici e a valorizzare le ricadute positive delle misure di mitigazione ai cambiamenti climatici. La pianificazione del sistema logistico in aree di riuso, piuttosto che in nuove aree di espansione, favorisce inoltre la riduzione del consumo di suolo. Infatti l'obiettivo OS 4.5 è anche strettamente allineato con **OSs_4.1** e **OSs_10.1** , poiché il progetto di un sistema logistico che utilizza suolo già urbanizzate o di riuso minimizza la necessità di nuove costruzioni e riduce l'espansione delle infrastrutture logistiche. Ciò non solo limita il consumo di suolo ma contribuisce anche a ridurre l'impatto associato al traffico merci, riducendo i disagi per la popolazione che vive nelle vicinanze delle aree urbane.

La pianificazione di un sistema logistico dell'ultimo miglio secondo criteri di sostenibilità ambientale e territoriale si inserisce perfettamente in linea con gli obiettivi **OSs_16.1**, **OSs_16.2**, e **OSs_16.3**, che promuovono una mobilità sostenibile e l'intermodalità dei trasporti. L'integrazione di soluzioni logistiche che riducono l'uso del trasporto su gomma, favorendo la distribuzione tramite soluzioni a basso impatto come veicoli elettrici o altre modalità a basso impatto, permette di ottimizzare l'efficienza complessiva del sistema logistico, contribuendo a ridurre il traffico privato e ad ottimizzare l'interazione tra diversi sistemi di trasporto, favorendo una mobilità integrata e meno inquinante.

L'obiettivo OS 4.5 si allinea con **OSs_17.1** e **OSs_19.1** , in quanto la pianificazione della logistica dell'ultimo miglio in aree di riuso riduce l'impatto ambientale legato alla realizzazione di nuove infrastrutture e minimizza la pressione sulle aree agricole o naturali, preservando il territorio per altre finalità di adattamento e mitigazione ai cambiamenti climatici migliorando la resilienza. La limitazione dell'insediabilità logistica a spazi già urbanizzati favorisce la conservazione delle aree verdi e agricole, ottimizzando al contempo la gestione delle risorse territoriali.

Infine, l'obiettivo della Variante OS 4.5 supporta anche gli obiettivi **OSs_21.1** e **OSs_10.1** , poiché favorisce la creazione di un sistema logistico a basso impatto e a basse emissioni di carbonio, in linea con gli obiettivi di transizione verso un'economia circolare e sostenibile. L'utilizzo di aree di riuso per la logistica dell'ultimo miglio non solo riduce l'impatto sul territorio, ma contribuisce anche alla valorizzazione del patrimonio esistente e al miglioramento dell'efficienza complessiva del sistema produttivo e distributivo.

In **conclusione** l'obiettivo OS 4.5 di pianificare la logistica dell'ultimo miglio con criteri di sostenibilità ambientale e territoriale si inserisce in un approccio strategico volto a ridurre gli impatti ambientali e ottimizzare l'uso del territorio. La coerenza con gli obiettivi di sostenibilità ambientale evidenzia come tale intervento non solo migliori l'efficienza del sistema di trasporto, ma anche la qualità dell'aria, riduca il consumo di suolo, e promuova modelli di sviluppo più sostenibili per il territorio. Il razionale utilizzo delle aree di riuso, insieme alla promozione di soluzioni logistiche più verdi, rappresenta un passo fondamentale per una città e una regione più sostenibili e resilienti.

OS 4.6 - Completare l'accesso delle comunità regionali alla comunicazione elettronica e la copertura sull'intero territorio

L'obiettivo della Variante **OS 4.6** presenta coerenze dirette con numerosi obiettivi di sostenibilità ambientale, in quanto punta a migliorare l'accesso alle tecnologie digitali in modo inclusivo e sostenibile.

L'obiettivo si allinea con l'obiettivo **OSs_16.1** , che promuove la mobilità sostenibile e lo sviluppo di sistemi logistici eco-sostenibili, favorendo l'uso di soluzioni tecnologiche per migliorare l'accessibilità e l'efficienza dei servizi, anche attraverso l'utilizzo delle tecnologie digitali per la gestione e l'ottimizzazione della mobilità. L'accesso universale alla comunicazione elettronica permette una gestione più sostenibile dei trasporti e delle infrastrutture, riducendo la necessità di spostamenti fisici.

La coerenza con l'obiettivo **OSs_3.1** di ridurre le emissioni nei trasporti e **OSs_3.3** di migliorare la qualità dell'aria sono coerenti con il miglioramento delle infrastrutture di comunicazione elettronica, che permette una maggiore adozione di soluzioni digitali per la gestione della logistica e dei trasporti. Una maggiore accessibilità alle comunicazioni elettroniche facilita l'adozione di tecnologie a basso impatto ambientale, ottimizzando i flussi di traffico e riducendo le emissioni legate ai trasporti su gomma.

L'introduzione di tecnologie digitali per la comunicazione, coerente con **OSs_1.3**, consente di ridurre i consumi energetici attraverso un miglioramento dell'efficienza dei processi logistici e dei trasporti. La digitalizzazione dei servizi e dei flussi informativi permette di ottimizzare l'utilizzo delle risorse, riducendo la necessità di spostamenti fisici e migliorando l'efficienza complessiva del sistema.

La riduzione del divario digitale è direttamente allineata con **OSs_20.1** , che promuove la coesione sociale e l'integrazione. Garantire l'accesso alla comunicazione elettronica a tutte le comunità regionali permette di rafforzare la partecipazione sociale, migliorare l'accesso ai servizi pubblici e privati, e promuovere una cittadinanza più inclusiva e informata. La connessione digitale diventa uno strumento fondamentale per ridurre le disuguaglianze e garantire pari opportunità per tutti i cittadini.

L'obiettivo **OSs_10.1** di minimizzare il consumo di suolo trova applicazione nell'accesso alla comunicazione elettronica, poiché la digitalizzazione dei servizi riduce la necessità di infrastrutture fisiche (come strade, parcheggi) e favorisce l'utilizzo di soluzioni virtuali per il lavoro, l'educazione e la comunicazione. Ciò contribuisce a ridurre l'impronta ecologica del territorio, facilitando lo sviluppo di un'economia digitale sostenibile.

In **sintesi** l'obiettivo OS 4.6 di completare l'accesso delle comunità regionali alla comunicazione elettronica e diminuire il divario digitale si inserisce in una visione strategica che promuove l'inclusione digitale, l'efficienza energetica, la riduzione delle emissioni e la sostenibilità territoriale. Garantire l'accesso regionale alla comunicazione elettronica supporta la transizione verso un sistema più sostenibile, favorendo l'adozione di tecnologie a basso impatto e migliorando la qualità della vita attraverso una gestione più efficiente e inclusiva delle risorse, favorendo una la crescita economica e l'innovazione tecnologica verso un modello di sviluppo più verde e inclusivo

OG 5 Incrementare l'efficienza del bilancio energetico regionale governando le trasformazioni indotte dalla transizione energetica da fossile a rinnovabile

Tema chiave 5 Miglioramento del bilancio energetico regionale

Elementi di criticità ambientale: C_1.1, C_2.1, C_4.1, C_5.1 C_7.1, C_9.1

OS 5.1 - Promuovere l'efficientamento energetico del sistema insediativo

L'obiettivo della Variante OS 5.1 , che promuove l'efficienza energetica del sistema insediativo, è strettamente coerente con una serie di obiettivi di sostenibilità ambientale, poiché l'efficienza energetica rappresenta una delle principali leve per ridurre l'impatto sull'ambiente degli insediamenti urbani. L'obiettivo della variante mira a migliorare la performance energetica degli edifici, contribuendo così a diversi aspetti della sostenibilità ambientale e della qualità della vita urbana.

L'obiettivo della Variante OS 5.1 è in perfetta coerenza con **OSs_1.1** e **OSs_1.3**, che puntano rispettivamente a ridurre le emissioni climalteranti in edilizia e a ridurre i consumi energetici nelle residenze. Il miglioramento dell'efficienza energetica degli edifici contribuisce direttamente alla diminuzione delle emissioni di gas serra, riducendo la domanda di energia proveniente da fonti non rinnovabili e abbassando i consumi energetici per il riscaldamento e il raffrescamento degli ambienti. Inoltre, l'adozione di tecnologie avanzate per l'efficienza energetica consente di ottenere un uso più razionale e sostenibile dell'energia.

L'azione di promozione dell'efficienza energetica è coerente con **OSs_1.4** e **OSs_1.5** , che mirano rispettivamente a migliorare l'efficienza energetica degli insediamenti e a garantire elevate prestazioni ambientali ed energetiche negli interventi edilizi. La variante sostiene l'introduzione di tecnologie e soluzioni costruttive che migliorano la prestazione energetica degli edifici, come il miglioramento dell'isolamento termico, la sostituzione di impianti obsoleti e l'adozione di tecnologie a basse emissioni, contribuiscono a ridurre consumi energetici e le emissioni climalteranti, favorendo la transizione verso gli edifici un basso impatto ambientale. Inoltre, l'adozione di criteri ambientali stringenti nelle nuove costruzioni o ristrutturazioni, come le prestazioni minime ambientali, favorisce una significativa riduzione dei consumi energetici e migliora la qualità dell'ambiente costruito.

La Variante OS 5.1 è in linea con **OSs_2.1**, che mira ad incrementare la capacità di adattamento ai cambiamenti climatici. Migliorare l'efficienza energetica degli edifici riduce la domanda di energia, limitando la necessità di risorse non rinnovabili e migliorando la resilienza del sistema insediativo ai fenomeni climatici estremi, come onde di calore o eventi meteo estremi.

Il miglioramento dell'efficienza energetica e la riduzione delle emissioni inquinanti, in particolare in ambito residenziale, sono collegati agli obiettivi **OSs_3.1** , **OSs_3.3** e **OSs_19.1** . L'efficienza energetica delle abitazioni porta a una riduzione delle emissioni provenienti dal riscaldamento domestico, in particolare quando si riduce l'uso di biomasse legnose, che comportano un inquinamento atmosferico significativo in termini di polveri sottili e benzoapirene, inquinanti particolarmente critici per la salute umana. In tal modo si migliora la qualità dell'aria supportando le misure di **OSs_3.3** per la mitigazione climatica.

L'efficientamento energetico degli edifici è anche in linea con l'obiettivo **OSs_15.3** , in quanto favorisce consumi più responsabilità e circolari nel settore edilizio. L'uso di materiali riciclati, la riduzione degli sprechi e l'adozione di pratiche costruttive durature e sostenibili contribuiscono alla realizzazione di edifici più efficienti dal punto di vista energetico e meno impattanti sull'ambiente, supportando così la transizione verso un'economia circolare.

L'efficienza energetica degli edifici è anche un aspetto fondamentale per promuovere un'economia a basse emissioni di carbonio, come previsto dall'obiettivo **OSs_21.1** . La variante incoraggia l'utilizzo di fonti rinnovabili e di tecnologie a bassa emissione di carbonio nell'ambito della costruzione e della gestione degli edifici, supportando così una transizione verso un sistema economico più sostenibile, in linea con gli obiettivi dell'Unione Europea per la decarbonizzazione.

In **sintesi** l'obiettivo della **Variante OS 5.1** di promuovere l'efficienza energetica del sistema insediativo è fortemente in sintonia con gli obiettivi di sostenibilità ambientale. La sua attuazione contribuisce alla riduzione delle emissioni climalteranti, al miglioramento dell'efficienza energetica, alla qualità dell'aria e alla salute dei cittadini nonchè al contenimento del consumo di risorse. Gli interventi edilizi che riducono i consumi energetici, migliorano la resilienza agli impatti climatici e promuovono l'uso di soluzioni a basso impatto ambientale sono essenziali per favorire una crescita sostenibile e ridurre l'impronta ecologica degli insediamenti.

OS 5.2 - Individuazione di aree idonee alla localizzazione di impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili in misura adeguata al raggiungimento degli obiettivi di burden sharing e al miglioramento del bilancio energetico regionale

OS 5.3 - Valorizzare l'uso di superfici già impermeabilizzate per l'installazione di impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili

L'obiettivo della Variante OS 5.1, finalizzato a promuovere l'efficienza energetica del sistema insediativo, si collega strettamente alla Variante OS 5.3, che valorizza l'uso di superfici già impermeabilizzate per l'installazione di impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili. Entrambi gli obiettivi si integrano per favorire uno sviluppo sostenibile, migliorando la gestione delle risorse territoriali ed energetiche e minimizzando il consumo di suolo e l'impatto sull'ambiente e sul paesaggio.

La pianificazione di aree dedicate a impianti da fonti rinnovabili permette di incrementare la produzione di energia pulita, supportando la transizione verso insediamenti ad alta efficienza energetica e limitando gli impatti su beni culturali e paesaggistici **OSs_1.2** e **OSs_1.4.** L'energia prodotta da fonti rinnovabili può essere destinata all'uso residenziale, riducendo i consumi energetici delle abitazioni attraverso tecnologie più efficienti **OSs_1.3** Gli impianti di energia rinnovabile incentivano l'adozione di standard ambientali elevati negli interventi edilizi, attraverso l'uso di strumenti di politica ambientale come le prestazioni minime energetiche **OSs_1.5.**

La localizzazione di impianti di energia rinnovabile contribuisce direttamente alla riduzione delle emissioni climalteranti e degli inquinanti atmosferici, limitando l'uso di fonti fossili e riducendo l'impatto del riscaldamento domestico, anche da biomasse legnose. In questo modo, si riducono le emissioni climalteranti **(OSs_1.1)** e si migliora il bilancio energetico regionale, allineandosi agli obiettivi di Burden Sharing nazionali ed europei**.** Gli interventi legati all'efficienza energetica contribuiscono a migliorare la resilienza degli insediamenti, aumentando la loro capacità di mitigazione e adattamento ai cambiamenti climatici **(OSs_2.1**), e consentono di migliora la qualità dell'aria riducendo le emissioni del riscaldamento domestico, specie quelle da biomasse legnose **(OSs_3.1).** Allo stesso tempo, questi interventi diminuiscono l'esposizione della popolazione agli inquinanti atmosferici **(OSs_3.2)** e valorizzano gli effetti positivi delle misure di mitigazione e adattamento sul miglioramento della qualità dell'aria **(OSs_3.3).**

La variante è coerente con la minimizzazione del consumo di suolo, infatti l'individuazione di aree idonee privilegia l'uso di aree già impermeabilizzate per la localizzazione degli impianti. Promuovendo l'installazione di impianti su superfici già impermeabilizzate, come tetti di edifici, parcheggi o aree industriali dismesse degradate contribuisce a minimizzare il consumo di suolo (**OSs_10.1**) e a incentivare il recupero di spazi esistenti (**OSs_10.2**).

L'obiettivo della Variante OS 5.2 relativo a alle aree idonee, al momento non definite, è da verificare in sedi di Rapporto Ambientale con l'individuazione delle specifiche azioni della variante. Questo motiva la parziale coerenza.

Diversamente l'obiettivo l'**OS 5.3** specifica che si valorizzeranno allo scopo l'uso di superfici già impermeabilizzate. Questo approccio favorisce interventi di recupero e rigenerazione urbana, evitando nuovo consumo di suolo con una riduzione della pressione su aree naturali e agricole, preservando il paesaggio e i beni culturali **OSs_10.1 OSs_10.2.**

L'installazione di impianti rinnovabili su superfici già occupate favorisce anche modelli di produzione e consumo responsabile, in linea con i principi dell'economia circolare in linea con gli obiettivi dell'Unione Europea.(**OSs_15.3**), e contribuisce alla riduzione dell'inquinamento atmosferico a beneficio delle comunità locali (**OSs_15.3** e **OSs_21.1).** Riducendo le emissioni inquinanti associate alle fonti fossili, contribuisce a diminuire l'esposizione della popolazione all'inquinamento atmosferico. **OSs_19.1**

In **sintesi** gli obiettivi sostengono una strategia energetica e territoriale in linea con gli obiettivi di sostenibilità ambientale, promuovendo la produzione di energia pulita in aree idonee e sostenibili. Infatti rappresentano una strategia chiave per raggiungere obiettivi di sostenibilità energetica e territoriale, riducendo gli impatti sull'ambiente e sul paesaggio migliorando la qualità della vita delle comunità regionali,

agendo in piena coerenza con gli obiettivi di sostenibilità ambientale. Questo contribuisce a ridurre le emissioni, limitare l'uso di suolo non urbanizzato, migliorare la qualità dell'aria e incentivare modelli di economia circolare, garantendo al contempo la salvaguardia del paesaggio e dei beni culturali.

OS 5.4 - Sviluppo di un efficiente sistema di distribuzione e accumulo dell'energia e sviluppo di microgrid (smartgrid)

Lo sviluppo di sistemi di accumulo e distribuzione energetica, insieme alle microgrid, consente di ottimizzare l'utilizzo delle fonti energetiche rinnovabili, riducendo la dipendenza dai combustibili fossili e abbattendo le emissioni climalteranti legate al settore edilizio e alla rete energetica **OSs_1.1.**

Le microgrid e le smartgrid facilitano l'integrazione di fonti rinnovabili come fotovoltaico, eolico e biomasse, garantendo una distribuzione più efficiente e limitando gli impatti sul paesaggio e sui beni culturali. Inoltre, promuovono il loro utilizzo sia nelle nuove costruzioni che negli edifici esistenti, accelerando la transizione verso un modello energetico più sostenibile. **OSs_1.2**

Le microgrid permettono una distribuzione più efficiente dell'energia, migliorando le prestazioni energetiche degli edifici residenziali e riducendo i consumi. Questi sistemi facilitano l'integrazione di fonti rinnovabili decentralizzate, riducendo la dipendenza da centrali elettriche tradizionali. La possibilità di accumulare energia in loco consente una gestione più sostenibile dei carichi energetici. L'integrazione di sistemi di accumulo e microgrid ottimizza il consumo energetico delle residenze e degli insediamenti, consentendo una gestione più intelligente dell'energia, riducendo gli sprechi e migliorando l'efficienza complessiva del sistema. **OSs_1.3 OSs_1.4**

Le smart grid ei sistemi di accumulo rendono il sistema energetico più resiliente ai cambiamenti climatici, garantendo una fornitura stabile anche in caso di eventi estremi e favorendo soluzioni adattive. **OSs_2.1**

Ottimizzando l'utilizzo delle energie rinnovabili e riducendo le perdite nella distribuzione, le smartgrid contribuiscono a ridurre le emissioni da riscaldamento domestico e industriale, migliorando la qualità dell'aria e diminuendo l'esposizione della popolazione agli inquinanti atmosferici. **OSs_3.1**, **OSs_3.2**, **OSs_3.3.**

Con l'uso delle Microgrid, si riduce la necessità di grandi centrali elettriche e lunghe linee di trasmissione, preservando territorio e habitat naturali. La localizzazione di sistemi di accumulo e infrastrutture per le smartgrid può essere inoltre realizzata in aree già pavimentate o urbanizzate, come zone industriali dismesse o degradate, contribuendo alla rigenerazione del territorio senza ulteriore consumo di suolo. **OSs_10.1 OSs_10.2** Le Microgrid, in particolare, garantiscono energia in caso di disastri naturali, evitando interruzioni che potrebbero avere impatti indiretti sull'ambiente. **OSs_12.1**

Relativamente allo smaltimento rifiuti elettronici, con l'aggiornamento tecnologico continuo, le apparecchiature obsolete devono essere smaltite. Se non gestite in modo sostenibile, possono rilasciare sostanze tossiche nell'ambiente. L'uso di sistemi di accumulo energetico, come le batterie, può comportare rischi legati allo smaltimento se non gestiti adeguatamente. Da qui la *parziale coerenza*. **OSs_15.1**

Sistemi di accumulo e distribuzione basati su smartgrid supportano un utilizzo più responsabile delle risorse energetiche, riducendo sprechi e favorendo un modello circolare in cui l'energia viene utilizzata in modo ottimale e sostenibile. **OSs_15.3**

L'utilizzo di energie rinnovabili integrate in un sistema distribuito riduce le emissioni di inquinanti atmosferici legati al consumo di energia fossile, migliorando la qualità della vita delle comunità. **OSs_19.1**

Le smartgrid e i sistemi di accumulo supportano l'obiettivo di transizione verso un'economia a basse emissioni di carbonio, favorendo modelli sostenibili di produzione, consumo e gestione dell'energia, in linea con le politiche dell'Unione Europea. **OSs_21.1**

In **sintesi** OS 5.4 svolge un ruolo strategico nello sviluppo di un sistema energetico più sostenibile, efficiente e resiliente, con impatti positivi sull'ambiente, sulla qualità della vita e sull'economia regionale. Il rafforzamento delle infrastrutture per la distribuzione e l'accumulo energetico, insieme alle microgrid, offre soluzioni innovative per affrontare le sfide del cambiamento climatico. L'obiettivo OS 5.4 rappresenta dunque una leva fondamentale per la transizione energetica, consentendo un uso più efficiente delle risorse rinnovabili e promuovendo un sistema di distribuzione che minimizza gli impatti ambientali, migliora la qualità della vita e sostiene lo sviluppo di economie resilienti e sostenibili. La sinergia con gli obiettivi di sostenibilità ne conferma il valore strategico nel contesto regionale.

OG 6 Migliorare l'attrattività e la sostenibilità del sistema economico territoriale e degli agglomerati produttivi, commerciali e logistici e valorizzare le aree di produzione delle eccellenze regionali

Tema chiave 6 Attrattività e sostenibilità degli agglomerati produttivi e commerciali

Elementi di criticità ambientale: C_1.1, C_2.1, C_3.1, C_4.1 C_4.2 C_4.3 C_5.1 C_5.2 C_6.1 C_6.3 C_7.1 C_8.1 C_9.1 C_10.1 C_11.1

OS 6.1 - Razionalizzare la pianificazione delle aree produttive regionali ed evitare la dispersione delle stesse sul territorio, promuovendo la rigenerazione territoriale delle aree dismesse/da dismettere

La razionalizzazione delle aree produttive e la rigenerazione delle aree dismesse contribuiscono al miglioramento della resilienza territoriale agli impatti climatici. Riqualificare le aree degradate anziché espandere nuovi insediamenti su suoli naturali e agricoli aiuta a contenere l'urbanizzazione, riducendo il rischio di vulnerabilità agli eventi estremi come alluvioni e onde di calore, aumentando la capacità di adattamento ai cambiamenti climatici. **OSs_2.1**

La razionalizzazione delle aree produttive favorisce la creazione di zone produttive più ben localizzate, distanti da aree residenziali e sensibili. Questo approccio riduce la conflittualità tra attività industriali e residenziali, migliorando la qualità della vita delle popolazioni, anche in termini di esposizione al rumore e ad altri impatti ambientali. La *parziale coerenza* è motivata dalla necessità, che sarà verificata nel Rapporto ambientale, di individuare aree idonee per la localizzazione delle attività produttive, privilegiando quelle che assicurano un basso impatto sull'ambiente e sulla salute pubblica. In particolare, tale scelta deve evitare la dispersione delle attività in prossimità di aree residenziali o di recettori sensibili, riducendo così gli effetti potenziali negativi legati all'inquinamento atmosferico, da radiazioni, acustico e odorigeno. Questo approccio contribuisce a minimizzare l'esposizione della popolazione a fonti di inquinamento ambientale e pressioni, migliorando la qualità complessiva dell'ambiente e la salute pubblica. Le aree selezionate dovranno essere dotate di infrastrutture, assicurando una gestione efficiente degli scarichi attraverso sistemi di fognature e impianti di depurazione adeguati, al fine di garantire la tutela delle risorse idriche e ridurre ulteriormente l'impatto ambientale delle attività produttive. Tale orientamento è in linea con gli obiettivi strategici **OSs_3.1, OSs_4.1, OSs_5.1, OSs 7.2. e OSs 19.1.** Nel Rapporto ambientale si dovrà verificare una scelta delle aree ove razionalizzare le aree produttive che non presentino criticità ambientali. Quindi andrà verificata la *parziale coerenza* in relazione agli aspetti evidenziati.

La razionalizzazione delle aree produttive e il recupero delle aree dismesse sono in piena coerenza con l'obiettivo **OSs_10.1**, poiché mirano a contenere il consumo di nuovo suolo attraverso il riutilizzo delle

aree già impermeabilizzate e urbanizzate. Inoltre, l'approccio di evitare la dispersione delle aree produttive è un passo fondamentale verso il raggiungimento dell'obiettivo di consumo netto di suolo pari a zero. Inoltre si allinea perfettamente all'obiettivo **OSs_10.2**, rispondendo al bisogno di recuperare aree già pavimentate e inutilizzate, riducendo la pressione sul suolo naturale. L'utilizzo di queste aree per nuovi insediamenti o attività produttive è una strategia fondamentale per limitare l'espansione urbana in aree naturali e agricole.

L'approccio proposto nella Variante contribuisce dunque a ridurre l'impatto ambientale dovuto a nuovo consumo di suolo, privilegiando la rigenerazione di aree già urbanizzate promuovendo quelle dismesse/da dismettere rispetto all'espansione verso nuove terre agricole o naturali. Questo garantisce una pianificazione territoriale più sostenibile e un minor impatto sulla risorsa suolo. **OSs_17.1**

La razionalizzazione delle aree produttive e la riqualificazione delle aree dismesse rappresentano un'opportunità per gestire e bonificare i suoli contaminati. Attraverso interventi di risanamento, si può migliorare la qualità ambientale e la sicurezza sanitaria nelle aree recuperate, riducendo rischi ambientali e sanitari **OSs_11.1.**

La riqualificazione delle aree dismesse e la rigenerazione urbana e territoriale sono occasioni per applicare principi di economia circolare, riutilizzando materiali e risorse locali. Questo approccio favorisce la sostenibilità e riduce gli sprechi, in linea con gli obiettivi di un'economia a basse emissioni di carbonio e di minimizzazione dei rifiuti. **OSs_15.2**

La promozione della rigenerazione territoriale favorisce anche l'adozione di modelli di produzione e consumo più sostenibili, riducendo le emissioni di carbonio. Il recupero delle aree dismesse e l'efficienza energetica nelle nuove costruzioni contribuiscono a un'economia a basse emissioni di carbonio, in linea con gli obiettivi dell'Unione Europea. **OSs_21.1**

Gli obiettivi della Variante OS 6.1 sono ampiamente coerenti con gli obiettivi di sostenibilità ambientale proposti, in particolare per quanto riguarda la gestione del suolo, la riduzione delle pressioni ambientali, e la promozione della rigenerazione urbana. Tuttavia, alcuni aspetti, come la verifica nella scelta di localizzazione prive di criticità e conflittualità con altre destinazioni d'uso, potrebbero richiedere ulteriori verifiche per garantirne la piena coerenza.

OS 6.2 - Organizzare il sottosistema delle aree produttive secondo criteri di efficienza territoriale (migliore localizzazione produttiva e minori costi ambientali) per rendere le economie locali più competitive e specializzate

L'obiettivo della Variante OS 6.2 - Organizzare il sottosistema delle aree produttive secondo criteri di efficienza territoriale si inserisce in un contesto di sostenibilità ambientale mirato a ottimizzare l'utilizzo del territorio, minimizzare l'impatto sull'ambiente e rendere le economie locali più competitive e specializzate. Questo approccio trova coerenza con diversi obiettivi di sostenibilità, che spaziano dalla riduzione del consumo di suolo alla promozione di economia a basse emissioni di carbonio.

Una pianificazione delle aree produttive basata sull'efficienza territoriale migliora la gestione e l'utilizzo delle risorse, riducendo la necessità di espandere aree industriali in zone vulnerabili e critiche dal punto di vista dell'ambiente e della salute. Localizzare le attività produttive in aree già urbanizzate o dismesse riduce la pressione sui ecosistemi naturali e consente l'adozione di misure più mirate per l'adattamento ai cambiamenti climatici, come la gestione delle acque pluviali o l'uso di energie rinnovabili, migliorando la resilienza delle comunità locali. **OSs_2.1**

Un'adeguata localizzazione delle aree produttive consente di evitare conflitti con le aree residenziali o siti sensibili, riducendo la dispersione delle attività industriali in zone non appropriate. Ciò se verificato – da qui la *parziale coerenza* - permette di minimizzare l'inquinamento acustico e atmosferico e odorigeno, con vantaggi per la salute pubblica e il benessere delle comunità**.** La scelta di aree produttive localizzate in zone più idonee, riduce anche i conflitti sociali e ambientali legati agli effetti indesiderati delle attività industriali, tutelando la salute della popolazione.**OSs_3.1 OSs_4.1 OSs_5.1.**

La localizzazione ottimizzata delle aree produttive riduce l'esposizione della popolazione agli inquinanti, poiché le industrie sono collocate in zone più appropriate e lontane dai centri abitati. Ciò migliora la qualità ambientale, riducendo i rischi per la salute legati all'inquinamento e migliorando la sicurezza ambientale. Tale verifica sarà da effettuare sulla base degli approfondimenti previsti nel Rapporto Ambientale. Da qui l'individuazione della *parziale coerenza*. **OSs_19.1**

L'organizzazione efficiente delle aree produttive favorisce l'uso delle infrastrutture esistenti per la gestione delle acque reflue, o la realizzazione di nuove coperture fognarie e sistemi di depurazione adeguate a sostenere il carico inquinante riducendo l'impatto ambientale degli scarichi. Localizzando le attività industriali in zona con impianti di depurazione adeguati, si migliora la gestione delle acque reflue, limitando le pressioni sull'ambiente e promuovendo la protezione delle risorse idriche. Tale verifica sarà da puntualizzare sulla base degli approfondimenti previsti nel Rapporto Ambientale. Da qui l'individuazione della *parziale coerenza*. **OSs_7.2**

La localizzazione delle aree produttive secondo criteri di rigenerazione territoriale è fondamentale per ridurre il consumo di suolo e l'espansione urbana. Utilizzare aree dismesse o già urbanizzate per nuove attività produttive, piuttosto che creare nuovi insediamenti in aree verdi o agricole, permette di rispettare l'obiettivo di ridurre il consumo netto di suolo, in linea con gli obiettivi di sostenibilità territoriale. Questo approccio riduce l'espansione verso nuove aree agricole o naturali e ottimizza l'uso delle risorse esistenti, favorendo la riqualificazione urbana e il recupero di terreni non più utilizzati.**OSs_10.1.**

Concentrando le attività produttive in aree idonee, è possibile intervenire su suoli contaminati per bonificarli o metterli in sicurezza, migliorando la qualità del suolo e riducendo i rischi per la salute pubblica. L'organizzazione razionale delle aree produttive permette di utilizzare al meglio gli spazi, incorporando pratiche di risanamento ambientale nei progetti di recupero. **OSs_11.1**

L'organizzazione efficiente del sottosistema delle aree produttive contribuisce a minimizzare l'occupazione nuovo suolo e a ridurre gli impatti ambientali. Una pianificazione territoriale ottimizzata, concentrata su aree già urbanizzate o dismesse, riduce la necessità di nuovi interventi sul suolo vergine, contribuendo alla conservazione degli ecosistemi e al rispetto del paesaggio. **OSs_17.1**

La razionalizzazione delle aree produttive, attraverso un uso più efficiente del territorio e l'incentivazione di una gestione ambientale (es. APEA) nelle nuove aree industriali, contribuisce a un'economia a basso impatto ambientale e a basse emissioni di carbonio. Un'organizzazione territoriale più efficiente e la localizzazione delle attività produttive in modo strategico favoriscono l'adozione di modelli sostenibili **OSs_21.1**

In **sintesi** l'obiettivo **OS 6.2** di razionalizzare la pianificazione delle aree produttive secondo criteri di efficienza territoriale è in forte coerenza con gli obiettivi di sostenibilità ambientale indicati. Ottimizzando la localizzazione delle aree produttive e promuovendo la rigenerazione di spazi dismessi, si contribuisce a ridurre il consumo di suolo, migliorare la qualità ambientale, aumentare la competitività economica e promuovere un territorio più resiliente ai cambiamenti climatici. Questo approccio integra diversi aspetti

della sostenibilità, dalla gestione dei suoli all'efficienza energetica, creando sinergie che rafforzano la sostenibilità a lungo termine del territorio. Tuttavia, alcuni aspetti sulla scelta delle localizzazioni in aree favorevoli dal punto di vista degli impatti sull'ambiente, quindi nella scelta di localizzazione prive di criticità e conflittualità con altre destinazioni d'uso, potrebbero richiedere ulteriori verifiche per garantirne la piena coerenza.

OS 6.3 - Riqualificare le aree produttive sotto il profilo ambientale e edilizio, più efficienti nei sistemi di gestione ambientale e tecnologica (APEA), più attrezzate nei servizi alla produzione e più aperte ai servizi per l'area vasta

La riqualificazione delle aree produttive sotto il profilo ambientale ed edilizio permette di adattare queste aree agli impatti del cambiamento climatico, migliorando la gestione delle risorse naturali, l'efficienza energetica degli edifici e l'uso di FER. Le nuove soluzioni tecnologiche e infrastrutturali possono aumentare la resilienza delle aree produttive, riducendo la vulnerabilità a fenomeni climatici estremi come alluvioni o ondate di calore. La riqualificazione delle aree produttive, con un focus sull'efficienza energetica degli edifici industriali e sull'adozione di tecnologie ecocompatibili, contribuisce in modo diretto alla riduzione delle emissioni climalteranti. Ad esempio, l'integrazione di soluzioni edilizie sostenibili, come l'uso di materiali a basso impatto ambientale e l'installazione di sistemi di energia rinnovabile (fotovoltaico, solare termico), permette di abbattere le emissioni di CO2 legate all'edilizia. L'efficienza energetica nelle nuove costruzioni o nei recuperi edilizi è quindi un fattore chiave per raggiungere l'obiettivo di ridurre le emissioni climatiche. L'efficienza energetica nelle aree industriali, tramite l'adozione di tecnologie avanzate (come il fotovoltaico, la cogenerazione, e il recupero di calore), porta a un risparmio energetico. L'obiettivo OS 6.3 mira a rendere le aree industriali più efficienti dal punto di vista energetico, mediante l'adozione di tecnologie avanzate per la gestione dell'energia, l'uso di fonti rinnovabili e la creazione di sistemi integrati di produzione e consumo energetico. **OSs_1.1 OSs_1.2 OSs_1.3, OSs_1.4, OSs_2.1**

Una riqualificazione delle aree produttive che include tecnologie avanzate per la gestione ambientale può monitorare gestire e ridurre l'impatto atmosferico e acustico delle attività industriali. L'adozione di misure di monitoraggio e mitigazione che derivano dalla gestione APEA può limitare l'esposizione della popolazione agli inquinanti in atmosfera, odorigeni e al rumore e migliorare la qualità della vita nelle aree circostanti. L'introduzione di sistemi avanzati per il trattamento dei rifiuti industriali e la gestione dei flussi di emissione permette di mantenere le concentrazioni al di sotto dei limiti di normativa e degli obiettivi di qualità di riferimento, migliorando la qualità dell'aria e riducendo l'esposizione della popolazione agli inquinanti **OSs_3.1 OSs_4.1 OSs_5.1**

Un aspetto chiave della riqualificazione delle aree produttive che derivano dalla gestione APEA riguarda l'adozione di sistemi più efficienti nella gestione delle acque reflue, garantendo il controllo e i trattamenti avanzati dei reflui. Le aree riqualificate possono implementare impianti di depurazione più moderni e tecnologie per gestire gli scarichi, proteggendo così l'ambiente e migliorando la gestione e la qualità delle acque **OSs_7.2**

Riqualificando le aree produttive esistenti piuttosto che espandendole su nuovi terreni, l'obiettivo di OS 6.3 contribuisce a ridurre il consumo di suolo naturale, favorendo una crescita sostenibile ed evitando l'urbanizzazione incontrollata di aree naturali o agricole. Questa strategia è in linea con l'obiettivo di minimizzare l'impatto sul suolo, utilizzando al meglio le risorse disponibili. **OSs_10.1 OSs_10.2.** Tali progetti di riqualificazione devono rappresentare un'opportunità per integrare soluzioni Climate-Oriented. Prioritario è l'uso di Nature-Based Solutions, come tetti verdi e greening edilizio, favorendo il rinverdimento, la

rinaturalizzazione degli spazi non edificati e interventi di de-impermeabilizzazione per ripristinare suolo verde e drenante, incrementando così il capitale naturale. **OSs_10.3.**

Le aree produttive, in fase di riqualificazione, offrono l'opportunità di gestire e risanare suoli contaminati, migliorando la qualità ambientale e riducendo i rischi per la salute umana. La riqualificazione può includere azioni di bonifica per eliminare la contaminazione da metalli pesanti o altre sostanze inquinanti, creando spazi sicuri e salubri per le future attività produttive. **OSs_11.1**

La riqualificazione delle aree produttive secondo criteri di efficienza tecnologica e ambientale APEA promuove l'adozione di modelli di economia circolare, favorendo la gestione dei rifiuti industriali, il riciclo dei materiali e l'uso delle risorse locali. L'integrazione di piattaforme digitali per il controllo del riuso dei sottoprodotti nei processi produttivi contribuisce a ridurre i rifiuti e a migliorare la sostenibilità dei processi industriali riducendo gli sprechi e favorisce la circolarità e l'adozione di soluzioni edilizie e produttive più sostenibili, con impatti ambientali ridotti. **OSs_15.2**

La riqualificazione delle aree produttive, concentrando le attività in spazi già esistenti, riduce il bisogno di nuove infrastrutture e il consumo di suolo naturale e agricolo. Inoltre, la gestione APEA con l'adozione di tecnologie innovative a basso impatto per la gestione e l'ammodernamento delle infrastrutture esistenti riducono gli effetti sull'ambiente, contribuendo alla sostenibilità del processo di riqualificazione. **OSs_17.1**

Le nuove soluzioni tecnologiche adottate nelle aree produttive riqualificate, come impianti di depurazione e tecnologie a basse emissioni, contribuiscono a ridurre l'inquinamento atmosferico e idrico. Questo riduce l'esposizione della popolazione a rischi sulla salute legati all'inquinamento e migliora la qualità della vita delle comunità vicine **OSs_19.1.**

La riqualificazione delle aree produttive secondo criteri di efficienza ambientale e tecnologica APEA promuove la transizione verso un'economia a bassi impatti ambientali. Controllare e ridurre le pressioni ambientali dell'industria, minimizzando gli impatti sull'ambiente e sulla salute per mantenere un sistema produttivo vitale e sostenibile. L'adozione di tecnologie verdi, la gestione efficiente delle risorse e la valorizzazione delle energie rinnovabili riducendo le emissioni complessive di CO_2, supportando l'obiettivo di minimizzare l'impatto climatico delle attività industriali. **OSs_21.1**

In *sintesi* l'obiettivo OS 6.3 di riqualificare le aree produttive sotto il profilo ambientale e tecnologico APEA è altamente coerente con gli obiettivi di sostenibilità ambientale delineati. Interventi di riqualificazione che ottimizzano le risorse, i consumi energetici, riducono il consumo di suolo e promuovono la gestione circolare sono essenziali per migliorare l'efficienza energetica e la sostenibilità delle aree industriali, contribuendo al raggiungimento degli obiettivi a lungo termine di riduzione dell'impatto ambientale e promozione di un'economia più verde e resiliente.

OS 6.4 - Garantire un sistema distribuito di poli/centri di ricerca e trasferimento tecnologico nonché di formazione/alta formazione

Questi centri possono formare professionisti e aziende che implementano soluzioni innovative per ridurre il fabbisogno energetico nelle residenze, migliorando così la sostenibilità complessiva.

I poli di ricerca ei centri di trasferimento tecnologico possono svolgere un ruolo chiave nello sviluppo e nella diffusione di soluzioni innovative per la riduzione dell'inquinamento.

Promuovere un sistema distribuito di poli di ricerca e formazione tecnologica risulta essere pienamente coerente con gli obiettivi di riduzione delle emissioni climalteranti, riduzione dei consumi energetici delle residenze e promozione dell'efficienza energetica degli insediamenti. La creazione e il rafforzamento di

questi centri di innovazione non solo stimola lo sviluppo di soluzioni tecniche avanzate ma contribuisce anche alla formazione di professionisti in grado di implementare pratiche e tecnologie che favoriscono la sostenibilità energetica, riducendo l'impronta ecologica e migliorando la qualità della vita delle comunità locali. Questa strategia dovrà essere in linea con l'obiettivo di minimizzare l'impatto sul suolo e la frammentazione di habitat, utilizzando al meglio le risorse disponibili, quindi aree già pavimentate, urbanizzate, inutilizzate, dismesse e degradate, favorendo interventi di recupero e rigenerazione urbana**.** Da qui la *parziale coeren*za da verificare in sede di Rapporto Ambientale **OSs_10.1 OSs_10.2. OSs_13.5.**

L'obiettivo OS 6.4 di creare un sistema distribuito di poli di ricerca e formazione è strettamente coerente con l'obiettivo di prevenire e ridurre la produzione di rifiuti e migliorare il riciclo. I centri di ricerca possono sviluppare e trasferire tecnologie innovative per la riduzione dei rifiuti nelle aree produttive e residenziali, nonché promuovere soluzioni avanzate per il riciclo e il riuso delle materie prime seconde. La formazione di esperti e professionisti in questi settori attraverso i poli tecnologici permette di implementare pratiche di economia circolare che favoriscono il riciclo dei materiali e la riduzione dei rifiuti, aumentando l'efficienza delle raccolte differenziate e ottimizzando i processi di riciclo. **OSs_15.1**

I poli di ricerca e trasferimento tecnologico previsti nell'obiettivo OS 6.4 sono fondamentali per il raggiungimento dell'obiettivo di ridurre le pressioni ambientali dell'industria. Attraverso la ricerca di soluzioni innovative, questi centri possono sviluppare tecnologie che minimizzano l'impatto ambientale dell'industria, come processi produttivi a minore intensità di risorse, l'uso di tecnologie più pulite, l'efficienza energetica e la riduzione dei rifiuti industriali. La formazione di professionisti specializzati nelle tecniche di riduzione degli impatti ambientali e salute pubblica aiuterà a rendere l'industria più sostenibile, contribuendo a un sistema produttivo che rispetti i parametri ecologici e promuove la sicurezza ambientale e sanitaria. **OSs_22.1**

I poli di ricerca e trasferimento tecnologico non solo favoriscono lo sviluppo di soluzioni per la riduzione dei rifiuti e l'incremento delle pratiche di economia circolare, ma anche il miglioramento dell'efficienza delle tecniche industriali per ridurre gli impatti ambientali e sanitari, promuovendo la sostenibilità a lungo termine dell'industria e dei processi produttivi. Tuttavia, alcuni aspetti sulla scelta delle localizzazioni in aree esistenti già impermeabilizzate, che evita nuovo consumo di suolo verde, potrebbero richiedere ulteriori verifiche per garantirne la piena coerenza.

OS 6.5 - Potenziare la rete TLC a banda larga/larghissima, che consenta a imprese e lavoratori l'accesso a servizi e tecnologie in tutte le aree della regione

Una rete efficiente e diffusa permette la gestione intelligente degli edifici, il controllo da remoto delle risorse energetiche e l'adozione di tecnologie smart che ottimizzano i consumi energetici, riducendo le emissioni legate all'edilizia. Le tecnologie di monitoraggio e automazione, migliorate dalla banda larga, **OSs_1.1.**

Il potenziamento delle infrastrutture TLC, come previsto dall'obiettivo OS 6.5, facilita la promozione dell'efficienza energetica negli insediamenti. L'uso di tecnologie per la smart grid, la gestione dei consumi e il monitoraggio in tempo reale delle prestazioni energetiche sono potenziati dalla banda larga/larghissima, portando a una gestione più efficiente delle risorse energetiche a livello urbano e residenziale. **OSs_1.4**

Una rete TLC potenziata a banda larga/larghissima permette una gestione più efficiente delle risorse e una risposta rapida alle situazioni di emergenza legate ai cambiamenti climatici. L'infrastruttura digitale

può supportare la raccolta e l'analisi dei dati relativi ai cambiamenti climatici e alle condizioni meteorologiche, contribuendo a monitorare e migliorare la resilienza delle infrastrutture e delle comunità agli impatti del cambiamento climatico. **OSs_2.1**

Il potenziamento delle infrastrutture TLC contribuisce a una gestione più intelligente del territorio, favorendo la pianificazione di aree produttive e residenziali in modo che non vi siano conflitti ambientali. Le infrastrutture TLC possono facilitare la gestione delle emergenze ambientali e migliorare la qualità dell'ambiente urbano, attraverso sistemi di monitoraggio e allerta per l'inquinamento atmosferico, idrico e del suolo. Una rete TLC potente favorisce l'accesso alle informazioni ambientali e la capacità di monitorare i rischi sulla salute e sicurezza. **OSs_3.1 OSs_4.1 OSs_19.1**

Le tecnologie di telecomunicazione e la loro diffusione in tutte le aree regionali, come previsto da OS 6.5, possono ridurre la necessità di nuove infrastrutture fisiche, come quelle legate all'edilizia e ai trasporti, favorendo l'uso di soluzioni digitali che minimizzano il consumo di suolo. **OSs_17.1**

La rete a banda larga/larghissima favorisce l'adozione di modelli sostenibili e a basse emissioni di carbonio e facilita la digitalizzazione dei processi produttivi, migliorando l'efficienza e riducendo le emissioni di carbonio, oltre a incentivare pratiche di economia circolare nelle attività economiche. **OSs_21.1**

OG 7 Promuovere la transizione alla bioeconomia valorizzando l'agricoltura resiliente, il turismo rurale e l'identità locale e le sue produzioni di eccellenza.

Tema chiave 7 Valorizzazione delle aree rurali a supporto dell'agricoltura e della bioeconomia e del turismo

Elementi di criticità ambientale: C_1.1, C_2.1, C_4.1 C_4.3 C_7.1 C_9.1 C_10.1 C_11.1

OS 7.1 - Sostenere i territori particolarmente vocati all'insediamento di filiere produttive agricole resilienti e biologiche in funzione al miglioramento della fornitura dei servizi ecosistemici

L'obiettivo della Variante OS 7.1 si allinea perfettamente con diversi obiettivi di sostenibilità ambientale, con l'intento di promuovere un'agricoltura sostenibile, rispettosa dell'ambiente e resiliente ai cambiamenti climatici. La valorizzazione delle filiere agricole biologiche contribuisce a migliorare la qualità ambientale e a sostenere la biodiversità, riducendo al contempo l'impatto delle pratiche agricole tradizionali intensive sul territorio. Il tema è particolarmente in linea con gli obiettivi e i target della Strategia Nazionale e Regionale di sviluppo sostenibile.

Il sostegno a filiere produttive agricole resilienti e biologiche contribuisce a migliorare la capacità del territorio di adattamento ai cambiamenti climatici. L'agricoltura biologica e sostenibile, infatti, promuove pratiche che aumentano la resilienza del suolo e dei sistemi agricoli, contribuendo a mitigare gli effetti dei cambiamenti climatici. **OSs_2.1**

L'adozione di pratiche agricole biologiche e sostenibili promuove la riduzione dell'uso di pesticidi, fitosanitari e biocidi, contribuendo a limitare l'inquinamento delle acque e a tutelare la qualità dei corpi idrici locali. **OSs_7.1**

L'agricoltura biologica, riducendo l'uso di sostanze chimiche, contribuisce a prevenire l'inquinamento delle acque sotterranee, mantenendo e migliorando i livelli di buono stato ecologico e chimico dei sistemi naturali, e supportando il miglioramento della qualità delle risorse idriche. **OSs_8.1**

Le pratiche agricole biologiche e sostenibili mirano a ridurre le perdite di nutrienti e l'uso eccessivo di fertilizzanti chimici, contribuendo a preservare la fertilità del suolo e a proteggere la qualità delle acque superficiali e sotterranee. **OSs_11.2**

Le filiere agricole resilienti sono essenziali per la pianificazione territoriale in grado di affrontare i rischi climatici. L'adozione di pratiche agro-ecologiche aumenta la capacità delle coltivazioni di resistere a eventi climatici estremi e contribuisce a una gestione più sostenibile del territorio. **OSs_12.2.**

La riduzione di ammoniaca in agricoltura (fertilizzanti azotati e allevamenti zootecnici) riduce la produzione di polveri sottili secondarie, in linea con l'obiettivo di migliorare la qualità dell'aria **OSs_3.1.**

La promozione di un'agricoltura biologica e l'integrazione di elementi paesaggistici nelle aree agricole (come siepi, filati, boschetti, fasce tampone) contribuiscono alla protezione della biodiversità. Inoltre, la riduzione dell'uso di pesticidi e altre sostanze chimiche protegge la flora e la fauna locali, favorendo la conservazione degli habitat anche di interesse comunitario. Promuovendo pratiche agro-ecologiche e agro-forestali, l'obiettivo della Variante supporta la conservazione della biodiversità agricola, integrando elementi naturali come fasce tamponate, siepi e boschetti nelle aree agricole. La valorizzazione delle filiere agricole biologiche e la promozione di pratiche agroforestali naturali rappresentano una strategia chiave per migliorare la qualità ecologica del territorio. **OSs_13.1 OSs_13.2 OSs_13.3**

Sostenere le filiere agricole biologiche e resilienti contribuisce a individuare le aree agricole di valore da preservare e dunque ove evitare nuovo consumo di suolo (valore agricolo del suolo e produttività agronomica) **OSs_17.1**

Le pratiche agricole biologiche e la tutela del paesaggio agricolo possono favorire il turismo sostenibile, proteggendo i valori culturali e identificativi dei territori agricoli e offrendo ai visitatori esperienze ecologiche e autentiche che supportano l 'economia locale. **OSs_22.1**

In **sintesi** l'obiettivo della Variante OS 7.1 si integra perfettamente con le politiche di sostenibilità ambientale, poiché promuove un'agricoltura che rispetta l'ambiente, riduce l'uso di sostanze chimiche e favorisce la biodiversità. Le filiere agricole resilienti e biologiche, sostenendo il miglioramento dei servizi ecosistemici, rappresentano una risposta efficace ai cambiamenti climatici, all'inquinamento delle acque e del suolo, e alla perdita di biodiversità, contribuendo a garantire un futuro più verde e sano per i territori agricoli e le comunità locali.

OS 7.2 - Valorizzare ambiti naturali, paesaggistici, culturali e identitari del territorio in funzione di una maggiore attrattività e fruibilità turistica sostenibile

L'obiettivo della Variante OS 7.2 si allinea in maniera significativa con gli obiettivi di sostenibilità individuati. L'intento di promuovere un turismo sostenibile basato sulla valorizzazione del patrimonio naturale, culturale e paesaggistico risponde alle necessità di tutela ambientale e di sviluppo economico-sociale responsabile.

L'obiettivo di valorizzare gli elementi culturali e identificativi del territorio contribuisce direttamente alla conservazione del patrimonio culturale, promuovendone una fruizione sostenibile. Questo approccio garantisce una fruizione rispettosa delle risorse culturali, limitando i rischi di sovraffollamento, degrado o alterazioni degli elementi identitari, favorendo un utilizzo equilibrato e responsabile. **OSs_14.1**

L'obiettivo OS 7.2 è perfettamente allineato con la gestione sostenibile del paesaggio e del patrimonio culturale, poiché punta a rafforzare gli elementi identitari del territorio. La valorizzazione di aree naturali

e paesaggistiche si traduce in un rafforzamento del legame tra comunità locali e patrimonio territoriale, migliorando al contempo l'attrattività turistica. **OSs_14.2**

La valorizzazione dei contesti naturali e culturali, spesso in prossimità o in connessione con i centri urbani, contribuisce a migliorare la qualità e la vivibilità dell'ambiente urbano, creando spazi di connessione tra città e natura e promuovendo il benessere degli abitanti. **OSs_18.1**

L'obiettivo di OS 7.2 è strettamente correlato alla promozione di un turismo sostenibile che integra la valorizzazione dei valori culturali, paesaggistici e ambientali. Investire in questi ambiti migliora la qualità del territorio, rendendolo più attraente per un turismo consapevole che rispetta il patrimonio locale e ne sostiene la protezione e la fruizione integrata. **OSs_22.1**

In **sintesi** l'obiettivo OS 7.2 si dimostra coerente con le politiche di sostenibilità che promuovono la tutela del patrimonio culturale e paesaggistico, il miglioramento della qualità ambientale e la crescita di un turismo sostenibile. La valorizzazione delle risorse naturali e identitarie del territorio non solo arricchisce l'offerta turistica, ma contribuisce anche al benessere delle comunità locali e alla conservazione delle risorse per le future generazioni, in linea con i principi di sostenibilità economica, sociale e ambientale.

Questo approccio contribuisce alla salvaguardia del patrimonio culturale, alla gestione sostenibile del paesaggio e al miglioramento della qualità ambientale e della vivibilità del territorio, creando un sistema in cui il turismo è integrato nelle strategie di sviluppo sostenibile.

8 STATO ATTUALE DELL'AMBIENTE

8.1 Aspetti ambientali e contesto di riferimento

Nel presente capitolo vengono analizzate le principali componenti ambientali che costituiscono il contesto di riferimento della Variante al Piano Regionale di Governo del Territorio.

L'analisi del contesto ambientale comporta l'individuazione geografica dell'area di riferimento e la valutazione delle componenti ambientali coinvolte, come stabilito dalla lettera f) dell'Allegato VI del TU. Questo processo ha permesso di delineare le caratteristiche ambientali del contesto territoriale di riferimento, mettendo in evidenza le criticità ambientali e le tendenze in atto.



Figura 8.1-1 – Metodo per la caratterizzazione dell'ambito di indagine

Le analisi ambientali sono state effettuate su un'area che include l'intero territorio regionale, estendendosi anche oltre i confini amministrativi della Regione, includendo gli aspetti transfrontalieri. All'interno di questa area di studio, sono stati identificati i le principali criticità ambientali che potrebbero derivare dall'attuazione della Variante. Gli aspetti ambientali descritti in questo capitolo riguardano lo stato dell'ambiente e sono strettamente legati alle tematiche ambientali e alle attività antropiche che potrebbero essere influenzate dall'attuazione delle azioni previste nel Piano di Governo del Territorio.

Il quadro conoscitivo ha come obiettivo la raccolta dei dati ufficiali disponibili, necessari per caratterizzare i temi rilevanti per la costruzione della Variante. Le informazioni raccolte costituiscono una base solida per comprendere lo stato attuale dell'ambiente e le tendenze evolutive in corso.

Per la realizzazione di questa analisi, sono stati utilizzati come riferimento numerosi studi e rapporti ambientali, principalmente elaborati da ISPRA (Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale) e da ARPA FVG (Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente del Friuli Venezia Giulia) e dalle Università di Trieste, Udine e Venezia. Questi documenti hanno fornito dati, informazioni e indicazioni fondamentali per la caratterizzazione del contesto ambientale, la valutazione delle criticità e l'identificazione delle tendenze evolutive in atto, costituendo una base solida e aggiornata per il processo di pianificazione.

Per ciascun componente ambientale individuata, sono state evidenziate le criticità e sono indicati gli indirizzi strategici per affrontare e rispondere a tali critiche ambientali. La Variante dovrà quindi agire per risolvere o, almeno, non aggravare le criticità individuate, promuovendo il miglioramento dei trend ambientali attuali.

8.1.1 Percorso metodologico

L'analisi fa riferimento al modello DPSIR che è l'acronimo di **Determinanti-Pressioni-Stato-Impatto-Risposta**, che consente di elaborare uno schema omogeneo e interconnesso sulla valutazione delle dinamiche ambientali, relazionando un fenomeno ambientale con le politiche intraprese verso di esso.

Questo modello fornisce uno strumento utile per l'interpretazione delle complesse relazioni causa-effetto e per la comprensione delle dinamiche che generano e continuano a produrre problemi ambientali.

L'adozione del modello DPSIR consente di pianificare politiche e interventi correttivi mirati a ridurre gli impatti ambientali, intervenendo su uno qualsiasi degli stadi del modello (determinante, pressione, stato, impatto o risposta). Inoltre, permette di valutare l'efficacia degli interventi adottati. Sviluppato dall'Agenzia europea per l'ambiente (EEA) nel 1999, il modello rappresenta uno strumento concettuale che facilita l'organizzazione delle informazioni ambientali, rendendole più accessibili e comprensibili per il processo decisionale e informativo.

Nel caso della Variante al PGT, l'interazione con lo "Stato" ambientale genera "Pressioni" sull'ambiente, con il rischio che tali pressioni possano causare "Impatti" negativi sui temi ambientali. Questi aspetti critici sono di particolare interesse, in quanto rappresentano le aree su cui il piano dovrà intervenire per garantire la sostenibilità dello sviluppo territoriale. A tali pressioni e impatti saranno definite delle "Risposte" per superare tali criticità.

Pur esistendoci altri modelli concettuali, come il PSR (Pressione-Stato-Risposta) o il DPSEEA (Determinanti-Pressioni-Stato-Esposizione-Effetto-Azione), l'utilizzo del modello DPSIR è considerato più idoneo per la valutazione ambientale strategica del PGT. Sebbene particolarmente il DPSEEA possa essere utile per analizzare le relazioni causa-effetto legate alla salute umana, il modello DPSIR risulta più adatto per analizzare gli impatti sull'ambiente, in particolare per quanto riguarda la biodiversità, il suolo, l'acqua e altri fattori ecologici, come richiesto dal D.Lgs. 152/2006.

Gli aspetti ambientali rilevati tramite il modello DPSIR saranno utilizzati per definire specifici indicatori "di contesto", che saranno impiegati nel monitoraggio degli effetti della Variante sul territorio e per valutare l'efficacia degli interventi. Nel Rapporto Ambientale, verrà elaborata una matrice di monitoraggio, in cui ogni azione della Variante sarà associata a indicatori nei diversi stadi del modello DPSIR (determinanti, stato, impatti, pressioni e risposte).

Nel capitolo successivo, verranno esaminati in dettaglio i temi ambientali individuati, evidenziando criticità e indirizzi chiave di risposta, con specifico approfondimento in focus tematici (denominati "**box di approfondimento**") per quelle aree trasversali o particolarmente rilevanti per il contesto territoriale.

Tali approfondimenti tematici derivano da **studi e ricerche commissionati dalla Regione** alle Università riportate.

8.1.2 Aspetti ambientali interessati

La scelta degli aspetti ambientali è stata effettuata utilizzando il modello DPSIR, che consente di analizzare in modo strutturato le dinamiche ambientali e le interazioni causali tra le politiche pianificatorie e lo stato dell'ambiente. In base ai contenuti disponibili della Variante al PGT e alla localizzazione del piano, sono stati individuati le componenti ambientali con cui il piano potrebbe interagire, sia in modo diretto che indiretto, determinando possibili impatti.

La selezione e caratterizzazione degli aspetti ambientali, pertinenti alle scelte progettuali del Piano del

Governo del Territorio, è essenziale per la valutazione delle ricadute che queste scelte potrebbero avere sullo stato attuale dell'ambiente. L'analisi di questi aspetti permette di comprendere come le decisioni del piano possano incidere sull'ambiente identificando le possibili criticità e le risposte a tali criticità in termini di scelte pianificatorie sostenibili.

Di conseguenza, si è ritenuto opportuno analizzare i seguenti temi, in conformità con quanto previsto dalla lettera f) dell'Allegato VI, contenuto nel Rapporto Ambientale, ai sensi dell'articolo 13 del D.Lgs. 152/2006 e successive modifiche e integrazioni:

- Clima e cambiamenti climatici
- Aria
- Acqua
- Suolo
- Paesaggio
- Biodiversità
- Pericolosità naturali e antropici
- Agenti fisici (rumore, radiazioni)
- Rifiuti
- Salute umana
- Energia
- Infrastrutture
- Popolazione

Nella seguente tabella è possibile leggere in modo sintetico gli aspetti ambientali considerati nell'ambito del rapporto preliminare, organizzati secondo la classificazione DPSIR.

TEMATISMI AMBIENTALI APPROFONDITI NEL RAP	RIFERIMENTO DPSIR	PARAGRAFO DI RIFERIMENTO
Biodiversità e habitat	S	8.15
Infrastrutture	D	8.18
Aria/Inquinamento atmosferico	S/P	8.6
Rifiuti	P	8.14
Agenti fisici (inquinamento acustico, radiazioni)	P/I	8.12 8.13
Salute e qualità della vita	I	8.19
Pericolosità naturali (frane, sismicità..)	S	8.10
Cambiamenti climatici	S/I	8.5
Consumo di suolo/Degrado del suolo	P	8.8
Qualità/Uso del suolo	S	8.8
Clima	S	8.5
Acqua (stato)/pressioni	S/P	8.7
Paesaggio	S	8.16
Popolazione	D	8.17

8.1.3 Ambito di indagine territoriale

L'individuazione dell'ambito territoriale di studio considera:

- Territori limitrofi al limite amministrativo della Regione
- Rete natura, vincoli e tutele
- Elementi di rischio antropogenico naturale e per la salute umana
- Aree di particolare valore ambientale comprese quelle del patrimonio rurale e agroalimentare
- Disponibilità di dati ambientali di riferimento per la caratterizzazione dell'ambito di indagine (stato e tendenze).

All'interno dell'ambito individuato potrebbero manifestarsi in modo più significativo gli effetti ambientali legati alle azioni del piano.

8.1.4 Valutazioni delle criticità ambientali

Gli approfondimenti effettuati per ogni tema ambientale hanno permesso l'individuazione di una serie di criticità ambientali per il territorio regionale, divise per tematica, che sono state descritte nei paragrafi successivi. Nella descrizione del contesto ambientale di riferimento ovvero dello Stato attuale e Trend è utilizzata una scala di giudizio di semplice comprensione per rendere immediata e intuitiva la relazione con lo stato dell'ambiente, identificando tre possibilità:

STATO



Condizioni positive rispetto agli obiettivi normativi oppure rispetto alla qualità di riferimento



Condizioni intermedie o incerte rispetto agli obiettivi normativi oppure alla qualità di riferimento



Condizioni negative rispetto agli obiettivi normativi oppure alla qualità di riferimento

TREND

Mostra l'evoluzione temporale del valore dell'indicatore in riferimento agli anni indicati; in questo senso la freccia indica l'evoluzione nel tempo del valore dell'indicatore:



andamento costante nel tempo



progressivo peggioramento dell'indicatore nel tempo



progressivo miglioramento del valore dell'indicatore nel tempo

non è nota o disponibile una valutazione temporale dell'indicatore

-

8.1.5 Sintesi delle risposte/indirizzi chiave e primi indicatori di monitoraggio del contesto

La caratterizzazione della componente ambientale viene anche sintetizzata tramite tabelle di sintesi a fine capitolo ove sono riassunte – come sopra descritto - le criticità e le risposte (DPSIR) per intervenire sulle stesse che si concretizzano in veri e propri **indirizzi chiave** o "**indirizzi guida**" che il processo valutativo dovrà tenere conto per la definizione delle azioni della Variante del PGT.

La finalità infatti è che le strategie di azioni del Piano non determinino un aumento delle criticità ma che contrariamente vadano nella direzione della loro riduzione o annullamento.

Tali risposte/indirizzi chiave "guida" si collocano concettualmente come **risposte** all'interno del modello causale DPSIR. Le riposte regolano i determinanti e riducono le pressioni e mitigano o eliminano gli impatti e migliorano lo stato dell'ambiente.

Nel RA le **azioni della Variante** saranno **orientate in modo realmente sostenibile** grazie alla **correlazione/verifica con gli indirizzi chiave "guida" definiti**, al fine di garantire scelte coerenti e mirate alla risoluzione delle criticità individuate, o almeno tali da non aggravare ulteriormente le problematiche ambientali esistenti.

Viene presentata una **bozza iniziale degli indicatori di contesto**, elaborati a seguito dello studio del contesto ambientale di riferimento. Questi indicatori preliminari, tra cui quelli relativi al monitoraggio delle strategie di sviluppo sostenibile a livello nazionale e regionale (evidenziati in blu), saranno successivamente riesaminati e definiti nel Rapporto Ambientale (RA).

L'**approccio metodologico** che sarà adottato nel RA per la definizione degli indicatori di monitoraggio è dettagliato nella **tabella del paragrafo 13.3**, intitolato 'Indicazioni preliminari di correlazione tra obiettivi di sostenibilità, obiettivi di piano, indicatori e target'.

STATO/DETERMINANTE/PRESSIONE/IMPATTI **Aspetti ambientali approfonditi nel RAP**	**SINTESI CRITICITÀ AMBIENTALE DI RIFERIMENTO** **(codice, stato e trend)**	**RISPOSTE** **Indirizzi chiave/guida** **(codice)**	**PRIMI INDICATORI DI MONITORAGGIO AMBIENTALE** **(contesto)**
Clima	C_1.1	R1.1	descrizione

8.2 Tendenza del contesto ambientale in assenza della Variante del PGT

Nel presente capitolo viene effettuata l'identificazione dei **temi ambientali principali** su cui il Piano potrebbe avere degli effetti. Successivamente, si procede con una valutazione qualitativa di questi temi (stato e trend) in assenza della Variante al PGT, si farà riferimento dunque allo "scenario zero", ossia al mantenimento dell'attuale modello di sviluppo. Tale scenario, prevede che le tendenze attuali proseguano senza l'introduzione di interventi significativi, prendendo in considerazione l'evoluzione del contesto socio-economico, demografico e ambientale, in assenza delle azioni previste dal Piano.

Per sintetizzare i risultati della valutazione, è stata definita una scala di giudizio che descrive i livelli di qualità dello stato attuale e una scala delle tendenze evolutive per le diverse tematiche ambientali.

Il quadro conoscitivo relativo al contesto ambientale e territoriale viene sviluppato caratterizzando le principali componenti ambientali identificate. Questo processo ha due obiettivi principali: da un lato, definire lo **stato attuale** del contesto ambientale e la sua **tendenza evolutiva in assenza della Variante** al PGT; dall'altro, consentire una **prima selezione degli indicatori** da utilizzare nel Piano di monitoraggio. Questa impostazione permette di verificare immediatamente la tipologia di informazioni che potranno essere aggiornate nelle fasi successive di attuazione del Piano e incorporate nel **Piano di monitoraggio**, evidenziando gli elementi critici e le risposte necessarie per ogni tema ambientale trattato. Le schede precedentemente presentate riassumono e correlano le informazioni che caratterizzano il territorio regionale, utilizzando la metodologia DPSIR.

Durante la stesura della Variante del Piano e del Rapporto Ambientale, e tenendo conto degli approfondimenti tematici in corso e delle banche dati disponibili, gli indicatori relativi alle tematiche ambientali e alle attività antropiche potranno essere modificati o integrati con nuovi indicatori ritenuti più pertinenti anche con riferimento alle **Strategie di Sviluppo Sostenibile (art 34 TUA).**

Nel proseguire con la redazione del Rapporto Ambientale, sarà valutata l'opportunità di esaminare gli indicatori ambientali in relazione alle azioni previste dal Piano, per garantire sia una corretta valutazione ambientale sia un confronto efficace tra i diversi scenari di Piano.

La metodologia adottata, che prevede l'identificazione di indirizzi chiave di risposta o indirizzi guida, sintetizzate nel cap.9 "Sintesi delle criticità ambientali e indirizzi di risposta", rappresenta un valido strumento di confronto per assicurare che le azioni del Piano possano contribuire concretamente a superare le criticità ambientali identificate, o almeno evitare che queste peggiorino. Partendo da questa base, la Variante al PGT e le sue azioni costituiscono **un'opportunità per migliorare l'ambiente** attraverso interventi sostenibili, in grado di favorire un miglioramento delle tendenze ambientali identificate.

8.3 Inquadramento territoriale

La regione Friuli Venezia Giulia è situata nell'estremo nord-est dell'Italia ed è una regione di confine che gode di una posizione geografica strategica, essendo punto di incontro tra l'Italia, l'Europa centrale e i Balcani. Il territorio regionale presenta una notevole varietà geografica, che spazia dalle Alpi Carniche e Giulie al nord, alle colline e alla pianura friulana che si estendono verso sud fino al mare Adriatico.

Il Friuli Venezia Giulia confina a nord con l'Austria, precisamente con la Carinzia, a est con la Slovenia, a ovest con il Veneto e a sud è bagnata dal mare Adriatico. Questi confini ne fanno una regione con una forte vocazione transfrontaliera, caratterizzata da intensi rapporti storici e culturali con i territori confinanti.

La regione è composta da due aree principali, storicamente e geograficamente distinte: il Friuli e la Venezia Giulia. Il Friuli occupa la maggior parte del territorio regionale, comprendendo le province di Udine, Pordenone e parte di Gorizia. La Venezia Giulia è invece una porzione più piccola, che include la città di Trieste e la fascia costiera fino alla Slovenia.

La regione occupa una superficie di circa 7.858 km² e confina a nord con l'Austria, a est con la Slovenia, a ovest con il Veneto ea sud è bagnata dal mare Adriatico.

Il territorio della regione è caratterizzato da una notevole varietà geografica, che si estende dalle Alpi Carniche e Giulie a nord, fino alle pianure alluvionali e costiere a sud. Le Alpi operano la parte settentrionale della regione, segnando il confine naturale con l'Austria. Le Prealpi si trovano più a sud, degradando progressivamente verso la pianura. La pianura friulana, parte della più vasta Pianura Padano-Veneta, si estende dal centro della regione verso il mare, attraversata da importanti fiumi come il Tagliamento, l'Isonzo e il Livenza, che modellano il paesaggio e influenzano le attività economiche, soprattutto agricole.

Le Alpi Carniche rappresentano una zona montuosa molto importante, con rilievi che superano i 2.000 metri di altitudine, mentre le Alpi Giulie si estendono verso il confine con la Slovenia. Scendendo verso sud, la fascia collinare delle Prealpi lascia spazio alla vasta pianura friulana, che rappresenta una delle zone più produttive dal punto di vista agricolo. Questa pianura è attraversata da importanti corsi d'acqua come il Tagliamento, il Livenza e l'Isonzo, fiumi che svolgono un ruolo cruciale per l'irrigazione e per il drenaggio d

A sud, la costa adriatica del Friuli Venezia Giulia si estende per circa 100 chilometri e offre paesaggi diversificati, con lagune, spiagge sabbiose e zone umide di grande valore naturalistico, come la Laguna di Marano e quella di Grado. Il litorale rappresenta anche una risorsa economica significativa, grazie alle attività turistiche e alla presenza di porti di rilievo, come quello di Trieste, uno dei più importanti scali marittimi.

Procedendo verso l'interno, la Valle dell'Isonzo si distingue per i suoi paesaggi montani e collinari, con il fiume Isonzo che scorre attraverso di essa, offrendo opportunità per attività ricreative e ricordi storici legati alla Prima Guerra Mondiale.

La regione del Carso, con il suo terreno carsico, grotte e fenomeni di erosione, è rinomato per i suoi paesaggi unici e la produzione di vini tipici. Infine, la zona di Gorizia e il Collio sono celebri per i loro vigneti e la produzione di vini bianchi di alta qualità, mentre la Valle del Tagliamento, con la sua ampia pianura e colline, rappresenta un'importante area agricola e ospita riserve naturali di notevole bellezza.



Figura 8.3-1 – Inquadramento Regione Friuli Venezia Giulia

8.4 Clima

Nel presente capitolo viene riportato lo stato delle principali grandezze climatiche della Regione FVG.

La posizione geografica e l'orografia della regione Friuli Venezia Giulia ne condizionano in modo determinante il tempo meteorologico e quindi il clima. Geograficamente la regione è situata alle medie latitudini, dove è molto marcato il contrasto tra le masse d'aria polare e tropicale: tale contrasto genera frequentemente sistemi frontali (perturbazioni), per lo più inseriti nelle correnti occidentali prevalenti.

Il Friuli Venezia Giulia è inoltre una zona orograficamente complessa, in cui i fenomeni meteorologici e la loro evoluzione sono influenzati fortemente dai rilievi e dalla loro disposizione rispetto alla circolazione prevalente delle masse d'aria.

In particolare, la presenza delle Alpi induce significativi cambiamenti della temperatura, dell'umidità e ovviamente della direzione di moto delle masse d'aria che interessano la regione. I processi di Foehn (vento caldo e secco discendente dalle Alpi) e di Stau (effetto di sbarramento dovuto a una catena montuosa, che costringe le correnti d'aria a innalzarsi raffreddandosi, dando spesso luogo a precipitazioni), che hanno luogo su opposti versanti della catena montuosa, sono responsabili di profonde modifiche del contenuto relativo d'acqua nell'aria (umidità), attraverso processi di condensazione ed evaporazione dell'acqua stessa, i quali influenzano la temperatura dell'aria e di conseguenza la stabilità atmosferica.

Molto importanti sono anche le peculiarità locali del territorio, quali la presenza del mare Adriatico, poco profondo, e della laguna caratterizzata da considerevoli escursioni termiche.

L'umidità relativa dell'aria presenta un massimo in novembre e un minimo nei mesi di luglio o agosto. L'escursione diurna dell'umidità relativa è ridotta sulla fascia costiera per l'effetto del mare, mentre aumenta nell'interno della regione e diventa forte nelle vallate alpine. Molto scarse risultano le giornate con formazione di nebbia sulla fascia costiera, mentre maggiore è la presenza di questo fenomeno sul settore sud-occidentale della pianura (comunque ben al di sotto della frequenza della pianura padana).

In estrema sintesi il clima della regione può essere considerato come un **clima continentale moderato con connotazione umida**.

La connotazione umida del clima è dettata dall'elevata piovosità dell'alta pianura friulana e della zona prealpina. Questa elevata piovosità è il risultato di due fattori: l'effetto che i rilievi hanno sui flussi di aria umida provenienti da sud, che sono forzati a moti verticali i quali si traducono in piogge copiose; l'elevata frequenza di temporali primaverili ed estivi.

8.4.1 Temperatura

La **temperatura media** registra i valori massimi (che si attestano attorno ai 15 °C) lungo la fascia costiera, grazie all'azione mitigatrice del mare. La zona più calda, in particolare, risulta la costa triestina al di sotto del ciglione carsico, a causa della favorevole esposizione al sole.

La temperatura è profondamente influenzata da diversi fattori, tra cui:

- l'altitudine, in quanto man mano che essa aumenta, la temperatura si abbassa di circa 0,7 °C ogni 100 m;
- l'esposizione e l'orientamento del versante, per le località poste sulle catene montuose di Alpi e Prealpi;

- i fenomeni di inversione termica causata dall'altezza delle catene montuose circostanti, che favoriscono il ristagno delle masse d'aria più fredde;
- la conformazione e caratteristiche orografiche della valle in cui si trova una località;
- la presenza dell'altopiano del Carso;
- l'appartenenza ai sistemi idrografici tributari del mare Adriatico oppure del Mar Nero;
- l'appartenenza ai singoli bacini fluviali (Piave, Livenza, Tagliamento, Isonzo, Drava, Timavo).

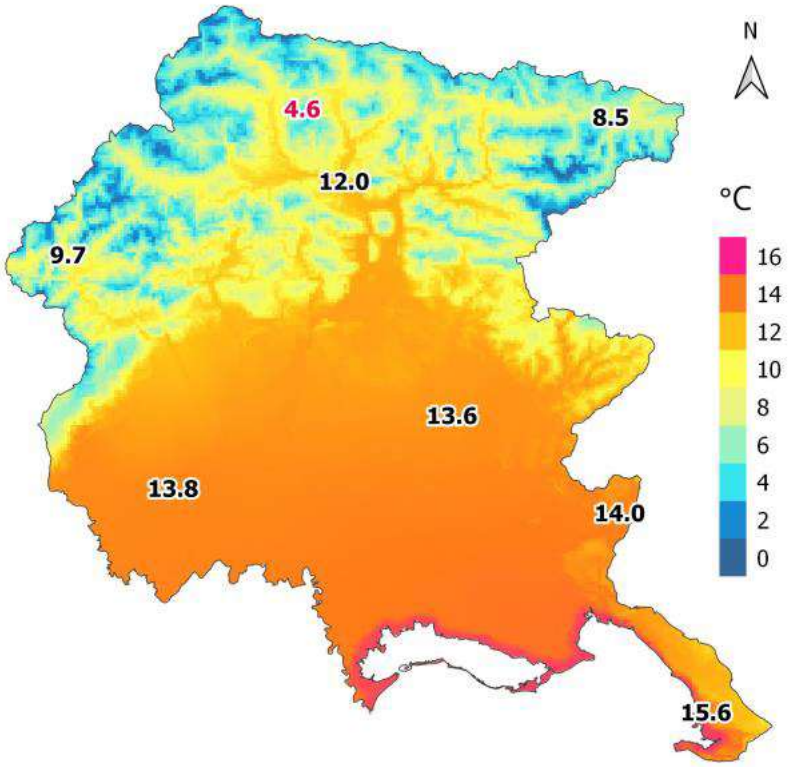


Figura 8.4-1 - Temperature medie annue (dati rete meteorologica regionale 1991-2020). Il valore in rosso corrisponde alla stazione in quota di Monte Zoncolan; i valori in nero si riferiscono a stazioni di valle/pianura/costa)

In particolare, nella **costa** mediamente le giornate calde (con temperatura massima registrata superiore ai 30 °C) sono una trentina all'anno e si conta solo 1 giornata molto calda (con temperatura massima registrata superiore ai 35 °C) ogni anno. Le notti tropicali, in cui la temperatura minima è superiore ai 20 °C, sono circa una sessantina ogni anno. Mediamente le giornate di gelo (con temperatura minima inferiore a 0 °C) sono 8-9 e le giornate di ghiaccio (con le temperature massime inferiori a 0 °C) sono estremamente rare, nell'ordine di 1 ogni 10 anni.

Per quanto riguarda la **pianura friulana**, le temperature medie annue che si riscontrano risultano abbastanza omogenee su tutto il territorio, con valori medi annui tra i 13 °C e 14 °C. Le poche lievi differenze che si registrano sono dovute sostanzialmente alla pendenza e all'esposizione, soprattutto per quanto riguarda l'alta pianura. La pianura è tra le zone in cui si verifica la massima escursione termica nel corso dell'anno.

Il discorso si complica notevolmente per il **territorio collinare e montuoso** della regione. L'orientamento e la morfologia del Carso e delle due catene montuose principali, cioè le Alpi e Prealpi Carniche e Giulie, incrementano o smorzano l'azione dei flussi apportatori di diverse condizioni meteorologiche, quindi giocano un ruolo molto rilevante anche sul comportamento della temperatura nel lungo periodo; infatti,

anche le vallate alpine sono zone in cui l'escursione termica è importante. L'appartenenza ai sistemi idrografici tributari di uno specifico mare ed ai diversi bacini fluviali incide notevolmente per gli effetti di maggiore o minore continentalità, perché l'esposizione all'afflusso delle diverse masse d'aria, calda o fredda, che si spostano sull'Europa influenza non solo le temperature medie, ma anche l'escursione termica diurna e annuale.

Considerando le **temperature medie mensili**, l'andamento annuale delle temperature registra in generale i valori massimi nei mesi di luglio e agosto e i valori minimi tra dicembre e febbraio, con una differenza media di circa 11-12 °C tra i valori delle località più calde e quelli dei siti più freddi. Dall'analisi dei dati climatici emerge, come tendenza più evidente, l'aumento della temperatura media in FVG.

8.4.2 Precipitazioni

Per meglio comprendere l'andamento della piovosità in regione, bisogna far riferimento ai **tre "meccanismi"** principali che generano le precipitazioni in questa zona della Terra. Essi modulano a livello territoriale le precipitazioni, rendendo la **regione molto piovosa sia per la frequenza che per la quantità**. Inoltre, tali "meccanismi" fanno si che mentre sulle Prealpi (in particolare sulle Prealpi Giulie) cada un quantitativo di pioggia molto elevato, verso il mare e sulle zone alpine più interne in genere i cumulati di pioggia siano minori. Tali fattori spiegano anche i frequenti temporali che si sviluppano sulla regione.

La natura e l'origine delle piogge variano nel corso dell'anno: durante i mesi tardo autunnali, invernali e primaverili le piogge sono in genere legate alla circolazione sinottica e ai flussi umidi meridionali; durante i mesi estivi e nei primi mesi autunnali diventa rilevante o anche prevalente il contributo alla piovosità totale di piogge di origine convettiva (rovesci e temporali) o comunque legate a dinamiche alla mesoscala. I tre "meccanismi" sopracitati sono i seguenti:

1) **le interazioni tra fronti e depressioni:** la fascia perturbata raggiunge il suo massimo a latitudini che si trovano tra il 50° e 60°, ma anche le zone tra il 40° e il 50° parallelo sono interessate abbastanza frequentemente dal flusso di perturbazioni. Nell'emisfero settentrionale, alla latitudine di 45-46° N in cui si trova il Friuli Venezia Giulia, circolano generalmente le grandi masse d'aria dette "correnti occidentali". Esse, guidate dal fronte polare, si spostano da ovest verso est. In seno ad esse, si muovono le depressioni e i fronti, che sono la "causa" principale delle piogge e delle nevicate. A questo "motore" principale, spesso si aggiungono delle depressioni che si originano sul Mar Mediterraneo (specie nei mesi più freddi), molte delle quali poi presentano un minimo barico più persistente centrato frequentemente sul Golfo di Genova, oppure sul Mar Tirreno o sull'Alto Adriatico.

2) **l'interazione orografia-flussi umidi (Stau/Föhn):** la regione è circondata dalle Alpi a nord-ovest, nord e nord-est. È importante ricordare che la catena principale delle Alpi Orientali è rappresentata dai Tauri in Austria, mentre le Alpi Carniche e le Alpi Giulie rappresentano gruppi montuosi di minore altezza e vastità. Tale sviluppo dell'orografia determina sulla regione una notevole protezione dai flussi d'aria settentrionali (secchi o umidi che siano), in arrivo da nord-ovest e da nord, protezione che invece diventa molto meno significativa per i flussi in arrivo da nord-est dovuta all'insieme dello sviluppo delle Alpi Orientali, che diventano improvvisamente più basse e con frequenti solchi vallivi già in Austria con Bassi Tauri e poi al confine fra la regione e la Slovenia con le Alpi Giulie. Spostandosi a sud-ovest, la pianura friulana passa il confine regionale diventando poi pianura veneta, mentre a sud-est si trova il Carso, l'altopiano che collega le Alpi Giulie con le Alpi Dinariche. Al confine sud, infine, c'è il Mare Adriatico. La regione pertanto è completamente

esposta ai flussi meridionali (compresi anche i quadranti sud-ovest e sud-est). L'orografia alpina e prealpina amplifica gli effetti dei flussi mediterranei, in genere miti ed umidi ed infatti quando soffiano venti meridionali di una certa intensità, questi flussi umidi subiscono un sollevamento in corrispondenza dei primi rilievi (Stau sulle Prealpi), che raffreddandosi successivamente possono poi dare origine a precipitazioni. I flussi da est invece risultano in genere decisamente meno umidi, ma in inverno possono essere anche particolarmente freddi: per gran parte della regione è l'unico quadrante da cui può entrare direttamente l'aria fredda.

3) **l'instabilità e i temporali:** in estate sia il Mare Adriatico che la pianura padano-veneta si riscaldano molto e conseguentemente anche le masse d'aria che vi risiedono, che diventano inoltre anche molto umide. Le Alpi Orientali, essendo meno elevate del resto delle Alpi non riescono a bloccare i flussi settentrionali di aria più fredda in quota, che possono quindi arrivare più agevolmente sopra la regione, rispetto al resto del Nord Italia. Si creano pertanto condizioni più frequenti e marcate di instabilità, favorevoli allo sviluppo di temporali anche forti dovute all'interazione tra le masse di aria calda e umida mediterranea e le masse d'aria fredda e secca provenienti dalle alte latitudini.

Per quanto riguarda la pluviometria il Friuli-Venezia Giulia può essere, in buona misura, diviso in 4 zone che presentano regimi distinti:

- **Fascia costiera**: è la zona meno piovosa della regione; i totali annui raggiungono mediamente i 900-1000 mm, con un andamento crescente dalla costa verso l'interno;
- **Fascia pianura e colline**: avvicinandosi alle montagne la piovosità aumenta; i valori medi annui variano da 1.100 a 1.800 mm;
- **Fascia prealpina:** le precipitazioni medie annue raggiungono valori (dai 2.400 ai 3400 millimetri) da primato europeo;
- **Fascia alpina interna:** a Nord delle Prealpi Carniche e Giulie la piovosità media annua torna a decrescere fino a valori di 1.400 – 1.600 mm, molto simili a quelli della media pianura.

Per quanto riguarda la **distribuzione delle piogge nell'arco dell'anno**, in tutta la regione il mese mediamente meno piovoso è febbraio, con valori che variano dai 60-90 mm di pioggia sulla costa e in pianura, ai 120-140 mm nella zona prealpina. Durante la primavera le piogge aumentano man mano fino a raggiungere a maggio un primo picco (80 mm sulla costa e 280 mm sulle Prealpi Giulie). A luglio le piogge diminuiscono per poi risalire nuovamente a partire dalla terza decade di agosto. La stagione autunnale è decisamente la più piovosa e i dati medi mensili di precipitazione a novembre variano dai 100 mm della costa ai 450 mm di Musi. Nei mesi invernali di dicembre, gennaio e febbraio il **numero medio di giorni piovosi** è simile su tutta la regione e varia tra 5 e 9. A marzo, novembre e ottobre tale valore cresce e iniziano a differenziarsi le zone con maggiore frequenza di pioggia. Tale differenziazione è massima a giugno, che è anche il mese con maggiore frequenza di piogge, quando sulla costa si contano 7 giornate piovose mentre sulle zone montane si arriva a contarne 15.

Per quanto riguarda **fenomeni di pioggia intensa a livello giornaliero**, mediamente ogni 20 anni ci si può aspettare livelli di piovosità massima giornaliera di 100-200 mm su costa e pianura e intorno ai 300-400 mm sulla zona prealpina, dove localmente si possono registrare precipitazioni giornaliere di oltre 500 mm.

Oltre ai quantitativi è importante analizzare la **frequenza delle precipitazioni** e quindi il **numero medio di giorni piovosi (o nevosi)** registrati in regione. Si ricorda che da un punto di vista climatologico viene considerato piovoso il giorno in cui si è registrata una pioggia di almeno 1 mm.

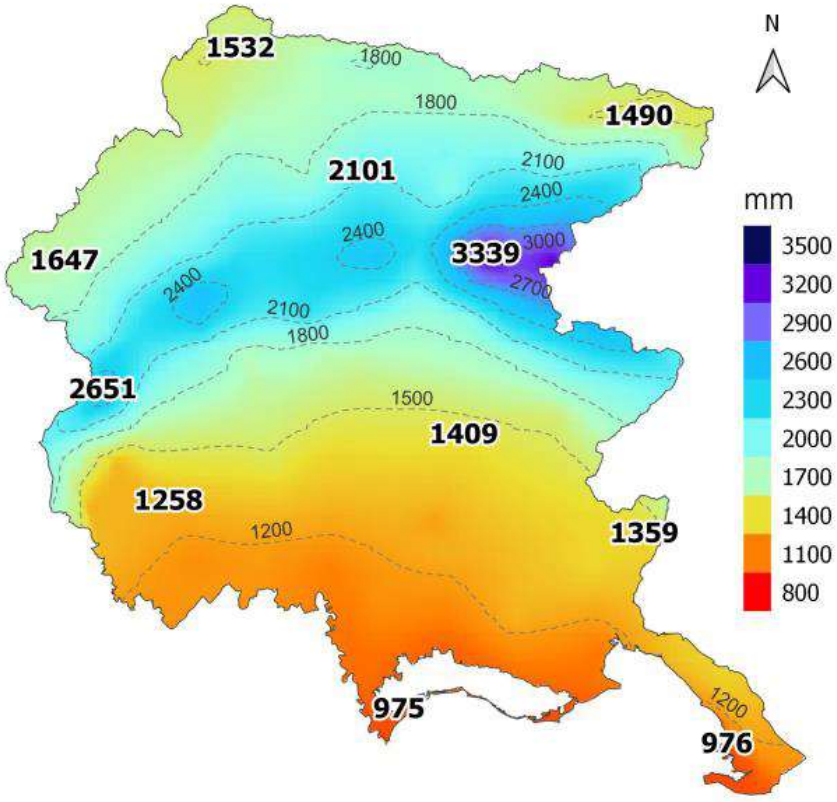


Figura 8.4-2 - Precipitazioni medie annue (dati rete meteorologica regionale 1991-2020). I valori in grassetto indicano i cumulati totali di stazioni della rete meteorologica regionale; le linee tratteggiate rappresentano le isoiete per diversi valori di precipitazioni cumulate). Fonte: ARPA-OSMER.

Il numero di giorni piovosi a livello annuale varia dagli 85-90 della fascia costiera ai 120-130 della zona pedemontana e montana. Mediamente l'inverno è la stagione in cui si possono riscontrare i maggiori periodi senza pioggia in tutta la regione: tra i 20 e i 28 giorni. Nel corso dell'estate il numero di giorni senza pioggia aumenta scendendo dalle montagne verso il mare: dagli 8-10 giorni senza pioggia in montagna si passa ai 12-16 giorni in pianura, fino ad arrivare a sfiorare i 20 giorni sulla costa. L'andamento in primavera e autunno è piuttosto simile in tutta la regione, con una media di giorni consecutivi senza pioggia che varia tra i 14 e i 18.

Oltre il tema della pioggia, fanno parte del fenomeno complesso delle precipitazioni anche i temi di **temporali, la grandine e la neve**.

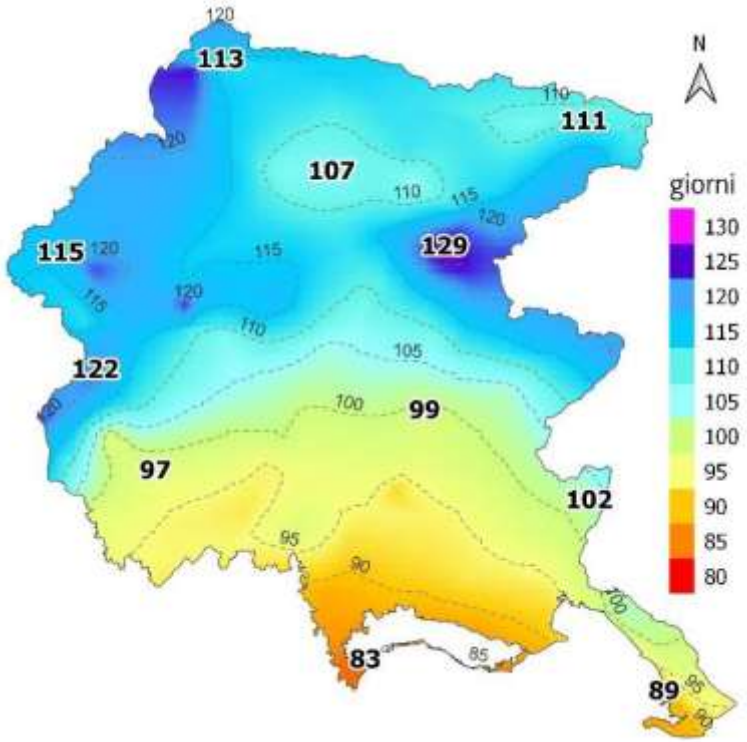


Figura 8.4-3 - Numero medio di giorni piovosi(dati rete meteorologica regionale 1991-2020). I valori in grassetto indicano il numero di giorni piovosi di stazioni della rete meteorologica regionale; le linee tratteggiate rappresentano le isolinee per diversi valori di giorni piovosi

La maggior parte dei **fenomeni temporaleschi** sono concentrazione sulla fascia prealpina e in generale, la distribuzione massima degli eventi temporaleschi si osserva sulla zona montana e pianeggiante in giugno e luglio (numero fulmini caduti a terra) mentre sulla costa e sul mare, invece, mediamente si ha il massimo delle scariche elettriche a settembre. La frequenza media di temporali è molto meno pronunciata nelle diverse ore della giornata, rispetto alle zone di pianura e montagna, con un leggero aumento nelle ore notturne e un leggero decremento verso le prime ore del pomeriggio.

Il diverso andamento tra montagne e costa può essere imputato sia alla maggiore capacità termica del mare rispetto alla terraferma che al ciclo delle brezze.

La **grandine**, definita come precipitazione solida, non colpisce in maniera uniforme tutta la regione.

Non va inoltre dimenticato che la grandine è tra i fenomeni caratterizzanti del clima estivo regionale. Le tre aree che, in base ai dati raccolti, risultano più colpite da questo fenomeno sono l'area della pedemontana pordenonese, la zona delle Valli del Natisone e il Collio: nella prima il pannello viene colpito mediamente almeno una volta all'anno, mentre nella seconda il pannello viene colpito mediamente una volta e mezza e nella terza con una frequenza intermedia.

La rete di monitoraggio della grandine è attiva solo da aprile a settembre, ma il numero massimo di pannelli colpiti si osserva tra metà giugno e metà luglio, come le ore maggiormente interessate dalle grandinate siano quelle pomeridiane e serali.

Arpa FVG ha però messo in luce come negli anni vi sia stato un **aumento della grandezza dei chicchi di grandine.**

Metà del territorio regionale fa parte delle Alpi Orientali: tali rilievi possono arrivare fino a quasi 2800 m di altitudine. In tali zone la presenza di **neve** è frequente soprattutto nei mesi più freddi dell'anno, quando le temperature rimangono attorno o sotto 0 °C.

In particolare, nei mesi più freddi, a livello del suolo l'occasionale arrivo della Bora fa giungere sulle Alpi Giulie, principalmente attraverso la Val Canale, aria gelida proveniente dall'Europa orientale o addirittura dalle pianure russo-siberiane.

Quando quest'aria più fredda riesce a penetrare anche nelle Alpi e Prealpi Carniche, rimane intrappolata a lungo nelle valli e permette la caduta di neve fino a fondovalle. Allo stesso tempo, il flusso di aria umida da sud-sudovest o da sud-sudest nei bassi strati porta aria relativamente più mite proveniente dal mare Adriatico. Essa si solleva per l'effetto barriera delle montagne e porta il maggiore contributo alle precipitazioni, perché la temperatura più alta permette all'aria di contenere una maggiore quantità di vapore acqueo. La temperatura di questa massa d'aria determina il limite altimetrico di caduta della neve sulle Prealpi più esposte, che è definito "quota neve".

Ciò non accade per le Alpi Giulie e in Carnia, che invece rimangono un po' più protette; solo raramente lo Scirocco riesce a penetrare per alcuni chilometri nelle vallate carniche, predominando sui venti nord-orientali o sulla massa d'aria più fredda che ristagna nelle valli da più giorni per l'accumulo o per le avvezioni precedenti oppure anche soltanto per la corrente d'aria più fredda, e quindi pesante, che dalle cime dei monti innevati scende verso il fondovalle e la pianura.

Le nevicate più intense della zona montana si verificano solitamente sulle Alpi Giulie e sulle Prealpi Carniche.

8.4.3 Ventosità

Il comportamento del vento è determinato dal contesto geografico generale, cioè la posizione della regione nel contesto europeo fra le Alpi e il Mediterraneo e dalla conformazione dell'orografia.

Lo sviluppo della catena alpina che dalle Alpi Carniche prosegue verso est con le Alpi Giulie, degradando poi successivamente verso sudest con i rilievi del Carso, **rende predominanti sulla pianura e lungo la costa i venti provenienti dai quadranti orientali.**

In Friuli Venezia Giulia il comportamento dei venti al suolo è determinato da brezze, venti sinottici, temporali estivi. Condizioni di scarsa ventilazione interessano soprattutto la pianura e i fondovalle in inverno. Il resto dell'anno sono piuttosto rare nell'entroterra, ma si presentano ancora sul mare, sulla laguna e sulla costa.

Per quanto riguarda **l'intensità dei venti**, esiste una notevole differenza tra i regimi di brezza, a valenza locale, e i venti cosiddetti "sinottici", cioè quelli determinati dalla circolazione generale dell'atmosfera.

Le **brezze** della pianura sono caratterizzate da direzioni meridionali durante il giorno e settentrionali durante la notte, mentre per la fascia dell'alta pianura le direzioni sono guidate dallo sbocco della principale valle limitrofa. I venti sinottici hanno provenienza prevalente nord orientale, ma non mancano ogni anno alcuni episodi di Scirocco o Tramontana.

Per le brezze le intensità medie variano da luogo a luogo, ad ogni modo lungo la zona costiera e allo sbocco delle principali valli sulla pianura (Tagliamento, Natisone e Cellina) si registrano i valori medi più elevati, che sono in genere compresi tra 3 e 4 m/s. Nelle zone centrali della pianura friulana il regime di brezza assume valori medi compresi tra 1 e 2 m/s. Tali intensità medie rappresentano un'estrema sintesi del fenomeno, in quanto le brezze seguono un ciclo, sostanzialmente diurno, che alterna periodi di calma a periodi di elevata intensità del vento, che non di rado raggiunge valori compresi tra 5 e 8 m/s, specie lungo la costa e allo sbocco della valle del Tagliamento, in questo ultimo caso durante alcuni significativi episodi notturni.

I **venti sinottici** sono prevalentemente presenti nel periodo autunnale e invernale ed hanno valori medi superiori, anche di alcuni metri al secondo, rispetto a quelli delle brezze. Essi hanno provenienza prevalente nord orientale, ma non mancano ogni anno alcuni episodi di Scirocco o Tramontana.

Per la zona della costa la Bora è il vento predominante. Episodi di Bora con intensità del vento medio orario superiore a 10 m/s per oltre 5 ore consecutive non sono per niente rari; le raffiche superano largamente i 30 m/s e sono stati registrati valori superiori ai 40 m/s negli ultimi 30 anni nella zona costiera di Trieste.

In pianura il vento di natura sinottica presenta una maggior costanza, salvo nelle zone orientali della regione dove la connotazione è a raffiche, anche se meno marcata di quella costiera. In pianura valori medi compresi tra 3 e 5 m/s possono considerarsi descrittivi della circolazione sinottica, tenendo presente però che le irruzioni di vento da nord est sovente si manifestano con intensità medie orarie attorno ai 10 m/s per alcune ore.

Per quanto riguarda la **direzione prevalente dei venti** nelle diverse zone della regione, ricordiamo che le brezze lungo la costa hanno provenienza SO durante il giorno e N o NE durante la notte; fa eccezione la zona costiera triestina in cui la direzione di provenienza diurna varia da O a NO, mentre quella notturna è sostanzialmente orientale con leggere variazioni da località a località.

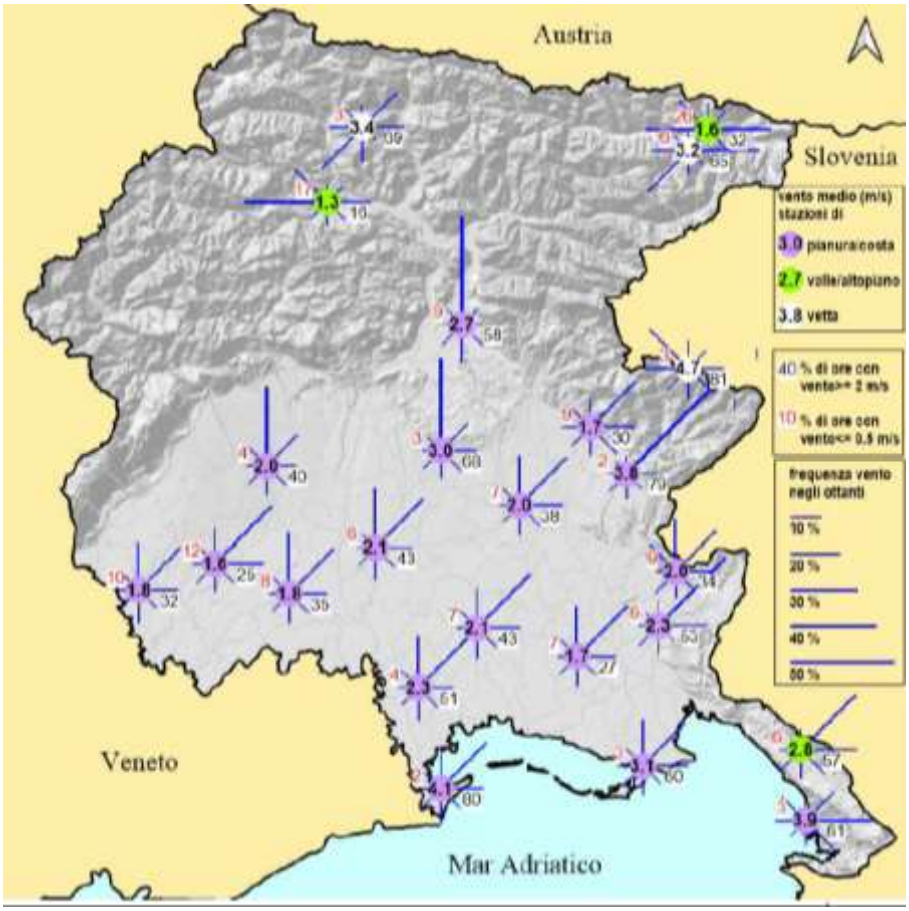


Figura 8.4-4 – Frequenza percentuale per ottanti della provenienza del vento a 10 metri d'altezza

Legenda: Il colore del punto della stazione indica se si tratta di stazione di pianura o costa (viola), vetta (bianco) o valle/altopiano (verde). Il numero in nero su sfondo bianco indica la percentuale del tempo in cui vi e vento ≥ 2 m/s; il numero in rosso indica la percentuale del tempo in cui vi e calma di vento (v < 0.5 m/s). L'analisi e eseguita su dati orari (24 dati al giorno dove ogni dato e la media vettoriale delle misure degli ultimi 10 minuti dell'ora. (Dati rete meteorologica regionale 2000-2019).

Nella figura seguente si riportano i dati storici di 4 stazioni rappresentative della rete meteorologica regionale: sono riportate le tabelle di direzione e intensità del vento a 10 m di altezza.

a) Monte Zoncolan

Ora solare locale	Velocità media vento filato (km/h)	Velocità media nell'ottante (km/h)								Frequenza nell'ottante (%)							
		N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW
1	13	13	20	14	10	12	12	10	9	5	18	13	2	14	25	14	9
2	13	13	19	14	9	12	11	9	9	5	19	13	2	13	23	15	10
3	13	12	19	14	10	12	11	10	9	6	19	13	3	13	22	15	11
4	12	12	19	14	10	12	11	9	9	6	19	14	3	12	20	16	11
5	12	12	19	14	9	11	11	9	9	6	19	15	2	12	19	15	12
6	12	11	19	14	9	11	11	9	9	7	19	15	3	13	17	14	12
7	12	10	18	14	8	11	11	9	9	7	21	16	3	13	17	12	11
8	12	10	17	13	10	11	10	9	9	7	24	17	3	12	18	11	9
9	12	11	16	12	9	12	10	8	9	5	25	18	3	10	21	11	7
10	11	12	16	11	8	12	10	8	9	4	27	19	3	10	23	10	5
11	12	11	16	11	7	12	10	9	9	4	26	20	4	10	25	9	4
12	12	12	15	11	8	12	10	9	10	4	25	19	4	10	26	8	3
13	12	12	15	11	9	12	11	10	10	4	23	17	5	12	27	8	4
14	12	12	15	12	10	13	11	10	9	4	23	16	4	12	27	9	4
15	12	12	16	12	10	14	11	9	10	5	22	15	4	13	28	9	3
16	12	13	17	12	11	13	11	9	9	4	20	14	4	14	30	9	4
17	12	14	17	13	10	13	11	9	10	5	21	13	4	14	28	10	5
18	12	13	18	13	9	13	11	9	10	6	20	13	4	15	27	10	6
19	13	13	19	14	10	12	11	9	10	6	20	14	4	16	24	10	6
20	13	13	20	14	9	12	11	9	10	6	20	13	4	16	25	9	7
21	13	14	20	15	10	12	11	10	9	5	19	13	3	16	25	11	7
22	13	14	20	14	10	12	11	10	10	6	18	14	3	16	26	10	7
23	13	13	20	15	10	12	12	10	10	5	19	13	3	16	24	12	8
24	13	13	20	15	10	12	12	10	9	5	19	13	3	14	25	13	8
Media	12	12	18	13	9	12	11	9	9	5	21	15	3	13	24	11	7

b) Enemonzo

Ora solare locale	Velocità media vento filato (km/h)	Velocità media nell'ottante (km/h)								Frequenza nell'ottante (%)							
		N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW
1	3	5	5	6	3	3	3	4	4	2	2	1	1	1	4	66	24
2	3	4	5	5	4	3	3	4	4	2	1	1	0	1	5	66	24
3	3	4	5	7	4	3	3	4	4	1	1	1	0	1	5	68	22
4	3	5	6	6	4	3	3	4	4	1	1	1	0	1	5	68	23
5	3	4	6	6	4	2	3	4	4	1	1	1	0	1	5	69	21
6	3	4	6	5	3	2	3	3	3	2	1	1	0	1	6	62	27
7	3	4	3	3	2	2	3	3	3	2	2	3	4	9	8	51	21
8	3	4	4	3	3	3	3	3	3	2	3	12	15	19	8	32	11
9	3	4	5	4	3	3	3	3	3	2	4	22	22	17	7	20	7
10	3	4	5	5	3	3	3	3	3	2	6	35	23	17	5	7	4
11	5	5	7	7	4	3	3	4	4	2	7	45	20	15	5	4	2
12	6	6	8	9	4	3	4	4	4	2	8	51	16	12	4	4	3
13	8	7	9	10	5	5	4	5	5	2	8	54	14	11	4	4	3
14	8	7	9	11	6	6	5	5	5	3	8	52	12	12	6	4	4
15	8	7	8	11	6	6	6	5	5	3	9	45	10	12	7	7	7
16	7	6	8	11	7	6	5	5	5	6	11	32	7	10	8	11	14
17	6	6	8	10	6	6	6	4	6	8	9	18	5	8	8	19	25
18	5	6	7	8	5	5	5	5	6	8	8	8	2	4	6	27	36
19	5	6	6	7	5	4	4	5	6	7	4	2	1	2	3	36	45
20	5	5	6	6	5	4	3	5	6	5	3	1	0	1	3	47	40
21	4	5	6	6	3	4	4	4	5	3	2	1	0	1	3	58	32
22	4	5	5	6	3	3	3	4	4	3	2	1	0	1	4	62	27
23	4	5	6	6	5	3	3	4	4	2	2	1	0	1	4	64	26
24	4	5	5	6	3	3	3	4	4	2	2	1	0	1	5	65	24
Media	5	5	6	7	4	4	4	4	4	3	4	16	7	6	5	38	20

c) Udine

Ora solare locale	Velocità media vento filato (km/h)	Velocità media nell'ottante (km/h)								Frequenza nell'ottante (%)							
		N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW
1	6	6	6	8	6	6	4	5	5	29	43	15	3	1	1	1	6
2	6	6	6	8	6	7	4	5	5	32	42	14	3	1	1	1	6
3	6	6	6	7	6	7	4	5	5	34	41	13	2	1	1	1	7
4	6	6	6	8	6	7	4	4	5	35	41	13	3	1	1	1	6
5	6	6	6	7	6	7	5	5	5	35	41	13	3	1	1	1	6
6	6	6	6	8	7	6	5	5	5	34	42	13	3	1	1	1	5
7	6	6	7	8	7	7	4	4	5	34	39	16	3	1	1	1	5
8	7	6	7	8	6	6	5	4	6	28	38	19	6	2	1	1	5
9	7	6	8	9	6	6	5	4	5	20	31	25	11	5	1	2	5
10	8	7	9	10	7	7	5	5	6	14	25	26	15	10	3	3	5
11	8	8	10	11	7	7	6	6	6	11	18	23	17	15	7	4	4
12	9	8	10	11	8	8	7	6	7	8	15	20	17	19	11	6	4
13	9	9	11	12	8	9	7	7	7	7	12	17	17	22	14	6	4
14	9	10	11	12	9	9	7	7	8	7	11	16	14	23	16	8	5
15	9	11	11	12	9	9	7	7	8	6	11	15	13	24	17	9	4
16	9	11	11	12	10	9	7	7	7	7	10	15	12	23	17	10	5
17	8	10	10	12	9	9	7	6	7	8	12	15	12	22	15	11	6
18	8	8	10	11	9	8	6	6	6	10	15	15	11	20	12	10	8
19	7	7	8	9	7	7	5	5	5	13	20	17	11	16	9	7	8
20	6	7	7	8	6	5	3	4	5	16	27	21	12	9	4	4	7
21	6	6	7	8	6	5	4	4	5	19	36	22	9	4	2	2	6
22	6	6	6	7	6	7	4	4	6	21	40	22	6	2	1	2	6
23	6	6	6	8	6	6	4	4	6	24	42	20	4	2	1	1	5
24	6	6	6	8	6	7	4	5	5	27	43	17	3	2	1	1	6
Media	7	7	8	9	7	7	5	5	6	20	29	18	9	10	6	4	6

d) Trieste

Ora solare locale	Velocità media vento filato (km/h)	Velocità media nell'ottante (km/h)								Frequenza nell'ottante (%)							
		N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW
1	13	8	28	14	8	5	6	7	7	2	16	39	28	8	2	2	2
2	13	7	30	15	8	6	6	8	7	2	15	39	30	8	2	1	2
3	13	8	30	14	8	6	6	6	8	2	15	38	30	8	2	1	2
4	13	7	29	14	8	6	7	6	8	2	15	39	30	8	2	1	2
5	13	8	31	14	8	6	6	7	6	2	14	40	30	8	2	1	2
6	14	6	30	15	8	6	5	6	8	2	15	38	29	9	2	2	2
7	14	5	30	16	9	6	6	5	5	4	16	34	27	8	4	3	4
8	14	6	32	18	9	7	7	6	6	4	15	30	22	7	5	7	10
9	14	7	33	19	10	8	8	7	7	3	15	26	17	7	6	10	15
10	15	8	33	22	11	8	9	8	8	3	15	22	13	6	7	13	20
11	15	9	32	23	12	10	10	9	9	3	15	19	8	5	7	17	25
12	16	9	31	24	13	12	12	10	9	4	15	17	6	3	7	22	26
13	16	9	31	24	14	12	13	11	9	5	15	16	5	2	7	25	26
14	15	10	30	24	14	13	13	11	9	5	14	15	5	2	8	26	24
15	15	9	31	24	14	11	12	11	9	6	15	15	5	3	8	26	23
16	15	9	30	23	13	11	11	10	9	6	15	16	5	3	9	23	22
17	14	8	28	22	12	9	10	9	8	8	16	18	7	4	9	18	21
18	14	7	26	19	11	9	8	7	8	9	17	23	9	4	7	12	17
19	13	7	25	17	10	8	7	6	7	8	19	28	12	5	6	8	14
20	13	7	23	16	9	6	7	6	7	7	20	33	17	7	4	4	8
21	13	7	23	15	9	6	6	7	7	4	21	38	21	7	3	3	4
22	13	7	25	14	8	6	6	6	8	3	18	39	24	8	2	2	3
23	13	7	26	15	8	6	7	6	7	3	17	38	25	9	2	2	3
24	13	7	27	14	8	6	6	6	7	3	17	39	27	8	2	1	3
Media	14	8	29	18	10	8	8	7	8	4	16	29	18	6	5	10	12

Legenda

Indicazione cromatica:	
	da 2 a 5 km/h
	da 5 a 10 km/h
	da 10 a 15 km/h
	maggiore di 15 km/h

Indicazione cromatica:	
	da 0 a 5 %
	da 5 a 10 %
	da 10 a 20 %
	maggiore del 20%

Figura 8.4-5 - Direzione e intensità del vento a 10 m di altezza (dati medi rete meteorologica regionale 2001-2020); l'analisi è eseguita su dati orari: 24 dati al giorno, dove ogni dato è la media vettoriale delle misure degli ultimi 10 minuti dell'ora

L'intensità e la direzione di provenienza del vento nelle diverse località della regione sono rappresentate in modo molto efficace dai diagrammi polari di distribuzione delle **raffiche massime** come quelli riportati in Figura.

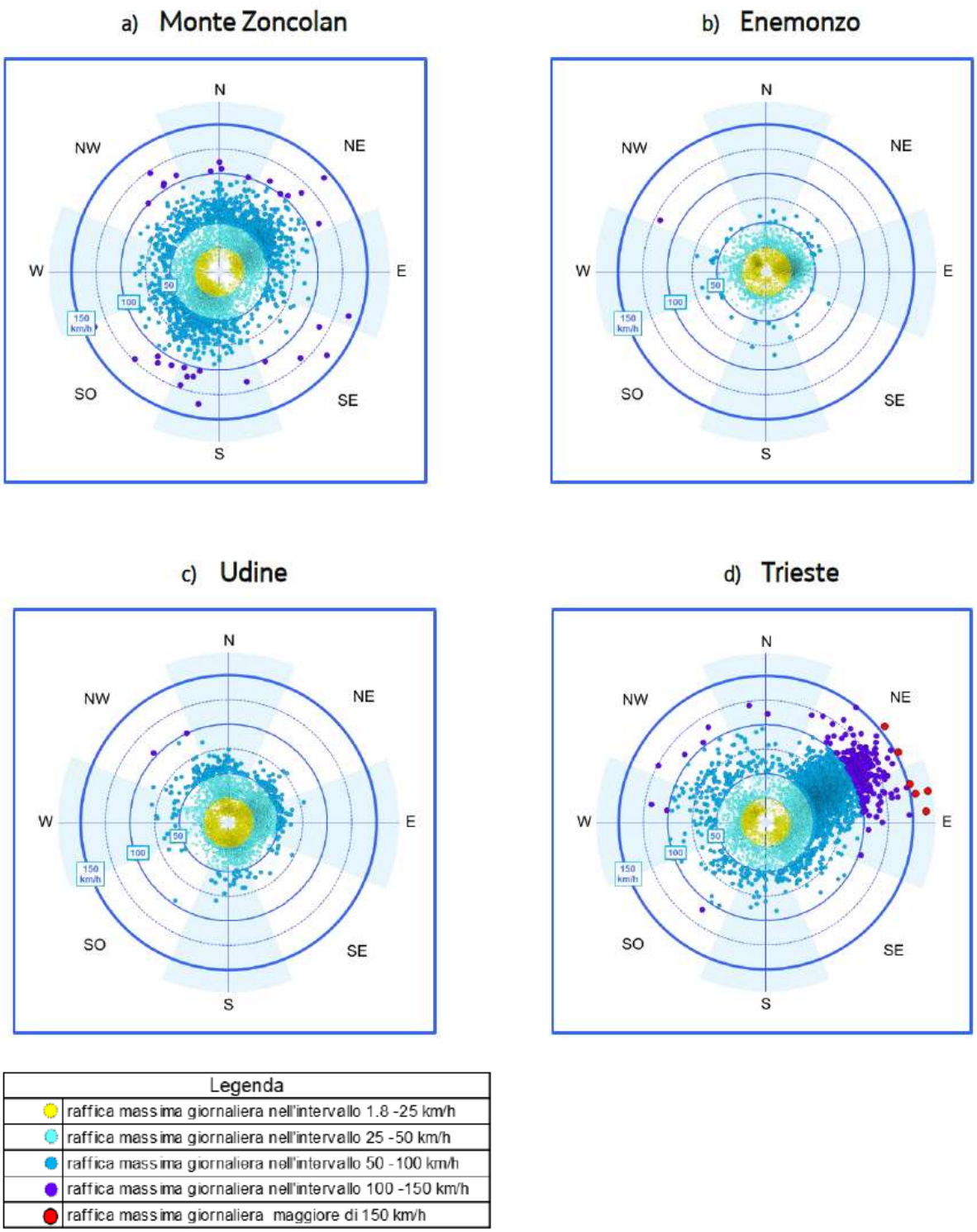


Figura 8.4-6 - Distribuzione delle raffiche massime giornaliere (dati rete meteorologica regionale, 2001-2020) per 4 stazioni rappresentative della rete meteorologica regionale

8.4.4 Radiazione solare

Le stazioni della rete meteorologica distribuite sul territorio regionale misurano **l'intensità della radiazione solare globale** (misurata in kJ/m2) e il **tempo di insolazione** (misurato in minuti).

L'analisi riguarda l'andamento per ogni decade mensile della radiazione media giornaliera (kJ/m2) per sei

località: per la fascia montana sono riportati i dati relativi ad Enemonzo e al Monte Lussari, per la pianura Gradisca d'Isonzo, Pordenone e Udine e per la costa è riportata la media di Trieste.

Dai dati rilevati nelle stazioni al suolo, risulta evidente **l'andamento stagionale** della radiazione solare, comune alle diverse stazioni: la radiazione solare media è molto eterogenea e va da un minimo comune a tutta la regione di meno di 5000 kJ/m2 medi giornalieri del mese di dicembre (con circa 150 minuti di insolazione) ai quasi 25000 kJ/m2 del mese di luglio in pianura.

In generale, per tutta la regione si nota come in giugno, quando si dovrebbe avere il massimo di radiazione durante il solstizio d'estate, in realtà ci sia un valore di radiazione globale inferiore rispetto a luglio e ad agosto: ciò è dovuto al fatto che, generalmente, giugno è un mese caratterizzato da maggiori piogge e annuvolamenti rispetto agli altri due mesi estivi.

Per quanto riguarda le **varie zone della regione**, è ben evidente la maggior insolazione della pianura e della costa rispetto alle zone a fondovalle, alpine e pedemontane. Tale situazione è confermata dall'evidenza climatologica, secondo la quale il periodo estivo sui monti o a ridosso degli stessi è caratterizzato da frequenti piogge e annuvolamenti, specie pomeridiani, mentre man mano che si scende verso il mare, il cielo diventa via via più sereno.

Le zone di **montagna** hanno un andamento medio delle giornate da sereno a poco nuvoloso che vede i massimi alla fine dell'inverno e dell'estate e i minimi alla fine della primavera e in autunno. Nei mesi primaverili ed estivi, in particolare, la nuvolosità aumenta a causa delle frequenti piogge e annuvolamenti (specie pomeridiani) sui monti o a ridosso degli stessi.

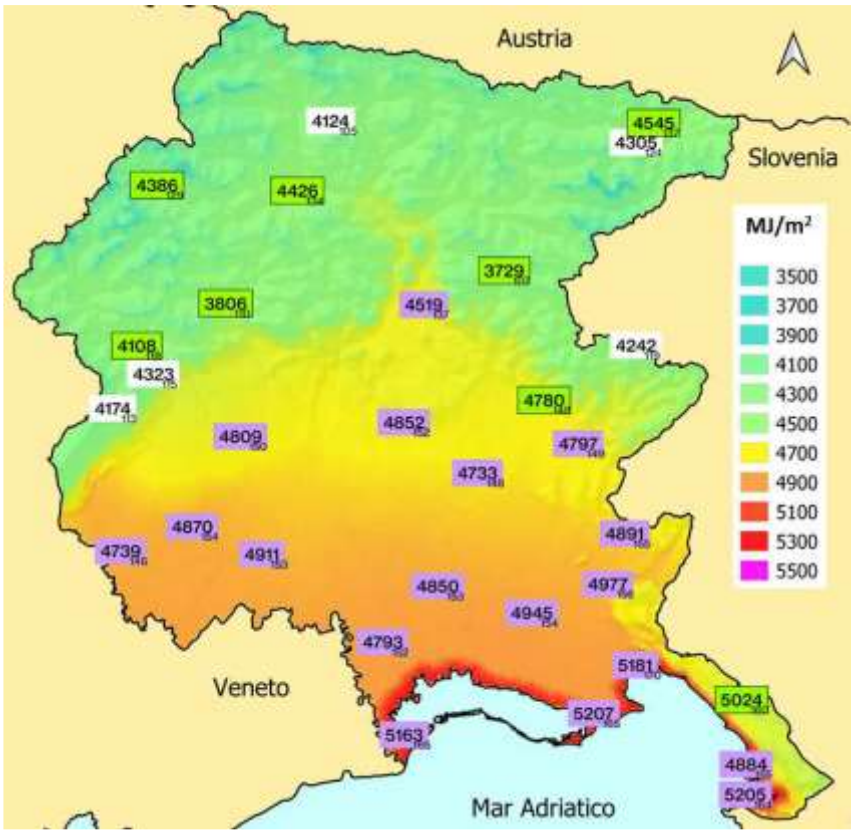
Le giornate in **pianura** con cielo da sereno a poco nuvoloso raggiungono mediamente un picco ad agosto e i punti minimi a novembre o gennaio. Da marzo a giugno si nota un andamento piuttosto costante delle giornate serene o poco nuvolose, che sono circa la metà, per poi raggiungere il picco ad agosto.

La costa vede un picco di giornate con cielo sereno-poco nuvoloso ad agosto come in pianura, ma con un aumento molto più graduale di giornate serene o poco nuvolose da gennaio ad agosto.

Globalmente in regione il massimo di radiazione media mensile si ha quindi a luglio quando il sole è ancora prossimo alla massima elevazione e il tempo è più stabile per la frequente presenza dell'anticiclone estivo.

La Figura seguente mostra i risultati della interpolazione spaziale dei dati di radiazione solare misurata dalle stazioni meteorologiche ARPA-OSMER. Tale interpolazione non tiene conto dell'ombreggiamento dei rilievi e delle diverse esposizioni. La figura mostra come sulla pianura l'insolazione media annua e di circa 4800 MJ/m2, sulla costa arriva anche a 5000 MJ/m2. Nelle zone montane, dove l'effetto delle ombre orografiche e limitato, la radiazione risulta essere piu elevata in valle (4300 – 4500 MJ/m^2) e più bassa sulle vette. In valli particolarmente strette (i.e. Musi e Chievolis), dove l'effetto delle ombre orografiche e importante, la radiazione risulta essere piu bassa (3700 – 3800 MJ/m^2).

Inoltre, nella Figura 18 sono evidenziati anche i giorni medi annui in cui la radiazione giornaliera ha superato i 15.000 kJ/m2. Sia per la radiazione media annua che per i giorni con radiazione ≥ 15.000 kJ/m^2 non si osservano degli incrementi rilevanti.



Legenda: l'interpolazione non tiene conto dell'ombreggiatura data dalla topografia. Il colore del rettangolo della stazione indica se si tratta di stazione di pianura o costa (viola), vetta (bianco) o valle/altopiano (verde). I dai in basso a sinistra indicano i giorni medi annui in cui la radiazione e stata ≥ 150000 MJ/m^2. (Dati rete meteorologica regionale 2005-2019).

Figura 8.4-7 Radiazione media globale annua (MJ/m^2) per il periodo 2005-2019

8.4.5 Indici bioclimatici per il Friuli Venezia Giulia

Il clima della Regione può essere descritto sia attraverso l'analisi delle serie storiche delle principali variabili meteorologiche, sia tramite specifici "indici bioclimatici". Questi indici mettono in relazione elementi climatici con gli esseri viventi, fornendo un quadro più completo delle interazioni tra ambiente e biosfera. Tra gli indici bioclimatici riportati da ARPAFVG per la nostra Regione figurano: il "Worldwide Bioclimatic Classification System, indice di Amann; classificazione di Köppen; indice di Pavari; indice di Pavari-Lang; indice di De Martonne; bilancio idroclimatico."

Alcuni di questi indici, come il Pavari che analizza il rapporto tra clima e distribuzione delle specie vegetali, mostrano **variazioni significative** rispetto al passato.

Con il cambiamento nei regimi termo-pluviometrici, i fitoclimi definiti da Pavari per il Friuli Venezia Giulia hanno subito modifiche rilevanti. Ad esempio, confrontando i periodi 1961-1990 e 1991-2020, si osserva un'espansione della zona *Lauretum* a scapito del *Castanetum*: il *Lauretum* che era tipico dalla sola zona di costa, 5-6% del territorio regionale, si è ora esteso alla pianura arrivando a coprire il 47-48% della superficie regionale.

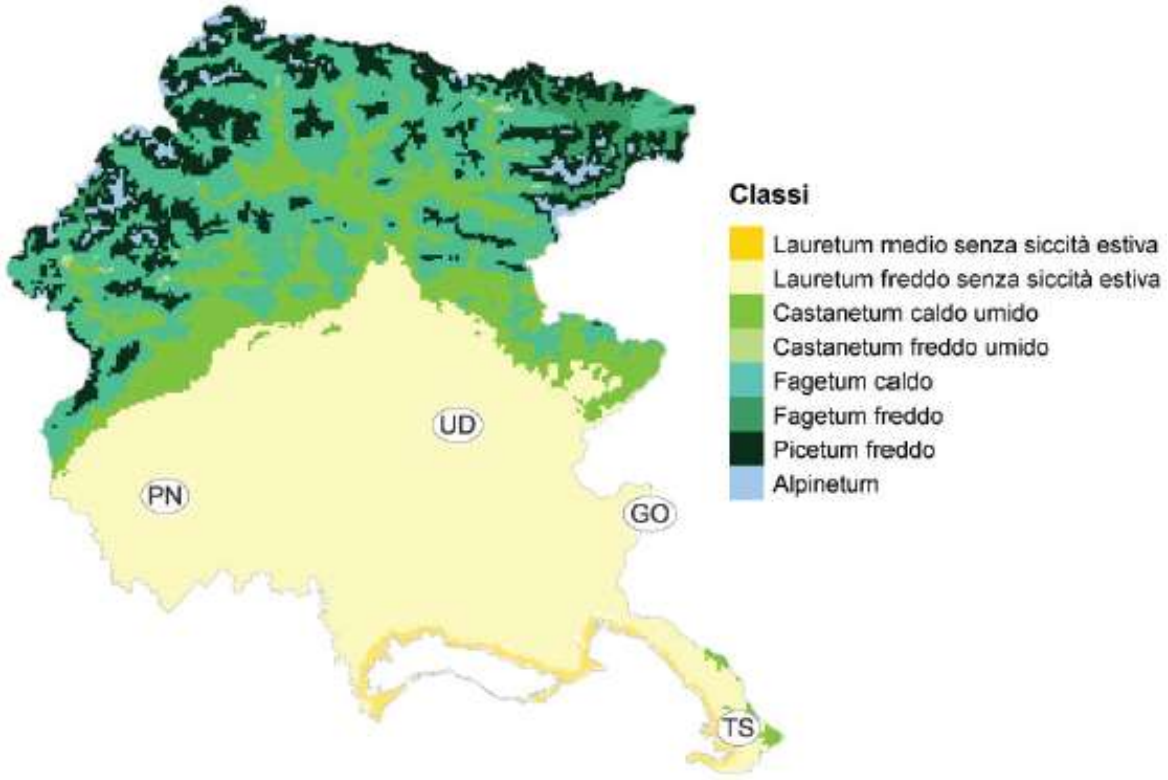


Figura 8.4-8 – Direzione Indice di Pavari, che spiega la relazione tra il clima e la distribuzione delle specie vegetali presenti sul territorio, per il trentennio 1991-2020

8.4.6 Schede climatiche territoriali

Le Schede climatiche territoriali permettono di avere descrizioni e informazioni tecnico-scientifiche su precipitazioni, temperatura, vento, radiazione solare relative alle diverse aree del Friuli Venezia Giulia.

A tal fine, il territorio della regione è stato suddiviso in zone omogenee in funzione delle diverse grandezze meteorologiche: ad ogni zona è associato una scheda climatica per caratterizzare la variabile meteorologica trattata.

La suddivisione è stata operata individuando **12 aree di base**, che sono state poi mantenute e/o raggruppate in diverso modo tenendo conto di tre criteri:

1) le caratteristiche geografiche e orografiche della zona,

2) una sufficiente uniformità della variabile considerata,

3) l'integrità degli ambiti amministrativi comunali.

Tali schede si prestano particolarmente ad essere utilizzate nel campo delle pianificazioni, progettazioni e valutazioni ambientali.

Per ciascuna delle quattro sottosezioni (precipitazioni, temperatura, vento, radiazione solare) si accede a un documento tematico generale in formato pdf che raggruppa le singole schede territoriali. Una mappa interattiva evidenzia le aree omogenee ed i confini dei Comuni che le compongono.

Precipitazioni 	Sono presenti schede climatiche per le seguenti zone: **Carnia, Tarvisiano, Canal del Ferro, Prealpi Carniche, Prealpi Giulie, Colline e Pedemontana, Alta Pianura, Bassa Pianura, Carso, Costa**.	**Temperature** 	Sono presenti schede climatiche per le seguenti zone: **Carnia, Tarvisiano, Canal del Ferro, Prealpi, Colline e Pedemontana, Pianura, Carso, Costa**.
Vento 	Sono presenti schede climatiche per le seguenti zone: **Monti, Pedemontana, Colline, Pianura, Costiera triestina e Carso, Costa Laguna e Monfalcone**	**Radiazione solare** 	Sono presenti schede climatiche per le seguenti zone: **Monti, Pedemontana e Colline, Pianura Carso, Costa**

Si riporta di seguito la tabella delle suddivisioni.

suddivisione di base	suddivisione precipitazioni		suddivisione temperature		suddivisione vento		suddivisione radiazione solare	
area	area	N° scheda	area	N° scheda	area	N° scheda	area	N° scheda
Carnia	Carnia	1	Carnia	11	monti	21	monti	31
Alpi Giulie e Tarvisiano	Alpi Giulie e Tarvisiano	2	Alpi Giulie e Tarvisiano	12				
Canal del Ferro	Canal del Ferro	3	Canal del Ferro	13				
Prealpi Carniche	Prealpi Carniche	4	Prealpi	14				
Prealpi Giulie	Prealpi Giulie	5						
colline	colline, pedemontana e alta pianura	6	colline	15	pianura e colline	22	colline e pedemontana	32
pedemontana			pianura	16				
alta pianura	alta pianura	7					costa e pianura	33
bassa pianura	bassa pianura	8						
Carso	Carso	9	Carso	17	Trieste e Carso	23		
Trieste e costiera	costa	10	costa	18				
costa laguna - Monfalcone					costa laguna - Monfalcone	24		

8.5 Cambiamenti climatici

I cambiamenti climatici sono uno dei principali fattori che minacciano il presente e il futuro dei sistemi territoriali (EEA, 2012b; IPCC, 2015). La crisi climatica è sotto gli occhi di tutti e la tappa fondamentale per contrastarla è quella di ridurre le emissioni di gas serra in atmosfera per cercare scongiurare conseguenze irreversibili per il nostro pianeta.

Oggi, a fronte degli effetti del cambiamento climatico, i rischi indotti da queste situazioni sono ormai evidenti, cosi come l'ampliarsi dei territori soggetti a vulnerabilità.

L'IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) con il Rapporto speciale sul riscaldamento globale di 1,5 °C (Masson-Delmotte et al., 2018) ha fornito una solida evidenza a supporto della tesi secondo la quale è necessario contenere l'aumento della temperatura media globale sotto la soglia di 1,5°C se si vogliono limitare i danni della crisi climatica e questo sarà possibile solamente nel caso di una forte decarbonizzazione del sistema economico che permetterebbe di raggiungere la neutralità climatica (bilancio nullo tra le emissioni di gas in atmosfera e gli assorbimenti da parte della biosfera a livello globale) entro la metà del secolo in corso (2050).

I cambiamenti climatici sono quindi un problema che alcuni studiosi definiscono "super wicked"[1] (Lazarus, 2009; Levin, Cashore, Bernstein, & Auld, 2012), che può essere affrontato in due modi, ovvero agendo sulla fonte attraverso **misure di mitigazione** o sugli effetti attraverso **azioni di adattamento**. L'integrazione tra questi due tipi di azioni/misure è fondamentale per contrastare in maniera concreta i cambiamenti climatici.

I paragrafi di seguito riportati fanno riferimento allo studio più aggiornato di approfondimento elaborato da ARPAFVG denominato "Studio conoscitivo dei cambiamenti climatici e di alcuni loro impatti in FVG" del 2018.

8.5.1 Cambiamenti climatici nel Friuli Venezia Giulia

In linea con la tendenza globale anche nel Friuli Venezia Giulia gli ultimi decenni mostrano un clima in rapido cambiamento.

Nella fascia costiera e di bassa pianura (in particolare, nelle terre di bonifica a scolo meccanico), l'innalzamento del livello del mare si associa alla risalita del cuneo salino e alla conseguente compromissione delle caratteristiche pedologiche del terreno e della sua produttività. In montagna, l'espansione del bosco su aree un tempo dedicate ad attività agro-silvo-pastorali è causa di un avvicinamento alle aree edificate e di una loro crescente esposizione al rischio di incendi.

Gli effetti sono particolarmente evidenti sulle **temperature**: per esempio la temperatura media annuale di 13.5 °C registrata nella pianura friulana nell'ultimo trentennio di riferimento (1991-2020) è ben più elevata rispetto al dato medio del secolo scorso (12.7 °C).

L'aumento della temperatura risulta ancora più evidente se consideriamo che il dato medio degli ultimi 10 anni (2013 - 2022) è di 14 °C: il riscaldamento di questo ultimo decennio, rispetto al secolo scorso, risulta quindi di 1.3 °C. **La temperatura media annua del trentennio 1991-2020 è aumentata di circa 0,7 °C** rispetto al 1961-1990, mentre a livello mondiale di circa 0,5 °C.

Ad aumentare in modo più rilevante sono in particolare le temperature estive.

Per quanto riguarda le **piogge** confrontando le precipitazioni stagionali nei trentenni 1961-1990 e 1991-2020, si rileva uno dei cambiamenti più evidenti nella distribuzione mensile delle piogge ove le **precipitazioni estive** (in particolare a giugno) sono **diminuite**, mentre le **precipitazioni autunnali**

(settembre, ottobre e novembre) sono **aumentate**.

Alle analisi delle grandezze atmosferiche devono affiancarsi quelle delle **variabili marine** e in particolare le osservazioni **sull'altezza del livello medio del mare**. Il clima infatti influisce in maniera sensibile su questa componente. Durante il 20° secolo il livello medio globale è aumentato alla velocità di 1.5-2.0 mm/anno, ma durante gli ultimi 30 anni l'aumento ha raggiunto circa 3 mm/anno. Anche le misurazioni effettuate confermano il trend globale: per esempio nel 2022 si sono misurati livelli del medio mare superiori ai livelli osservati durante tutto il secolo scorso.

Gli eventi estremi e la tendenza all'aumento della temperatura e della **salinità** nelle acque del Golfo sono segnali del cambiamento climatico in atto.

8.5.2 Proiezioni climatiche nel Friuli Venezia Giulia

L'analisi di diverse proiezioni climatiche consente di delineare come cambierà infuturo il clima della nostra regione secondo vari scenari.

Nello Studio conoscitivo del 2018 di ARPAFVG "Studio conoscitivo dei cambiamenti climatici e di alcuni loro impatti in FVG" sono state rese disponibili proiezioni climatiche per il Friuli Venezia Giulia: queste per il 21° secolo prospettano in generale un ulteriore riscaldamento, modulato dai diversi scenari di sviluppo.

Se le emissioni di gas climalteranti continueranno a crescere secondo l'attuale andamento (scenario "business as usual", indicato come RCP8.5), in regione potremmo aspettarci a fine secolo **un aumento di temperatura fino a 5 °C in inverno e fino a 6 °C in estate, con un forte aumento di ondate di calore**.

Nello scenario più virtuoso (RCP2.6), cioè se le emissioni globali di gas climalteranti venissero rapidamente e drasticamente diminuite (Accordo di Parigi), i modelli indicano che in FVG le temperature continueranno a crescere fino a metà secolo, ma poi si stabilizzeranno e l'anomalia termica rimarrà entro 1/2 °C in inverno e 2/3 °C in estate a fine secolo.

L'andamento futuro delle **precipitazioni** è più complesso da delineare, data la marcata variabilità di questi fenomeni sia nel tempo che nello spazio. Secondo le indicazioni dei modelli climatici, le precipitazioni dovrebbero generalmente aumentare in inverno (con possibile incremento di eventi estremi) e diminuire, anche fortemente, in estate, quindi con un inaridimento estivo del territorio.

In entrambi gli scenari emissivi – "Accordo di Parigi" ed emissioni crescenti - si prefigura per la fine del secolo un **aumento delle precipitazioni nel periodo invernale**, più accentuato nello scenario a emissioni crescenti, con un possibile incremento anche degli eventi di precipitazione intensa.

La differenza tra i due scenari emissivi è invece molto rilevante per quanto riguarda le **precipitazioni estive, che diminuiranno** del 15-20 % in una vasta parte della regione se le emissioni di gas climalteranti continueranno a crescere.

Per quanto riguarda gli scenari di **innalzamento del livello medio del mare**, sono in corso diversi progetti e ricerche per elaborare proiezioni dettagliate a scala locale, che tengano conto di diversi fattori come le dinamiche meteo-marine dei vari bacini e il tasso di subsidenza dei diversi tratti di costa del FVG.

In attesa di questi risultati, possiamo comunque ricavare delle indicazioni utili dalle proiezioni che i più autorevoli organismi internazionali (IPCC-NASA) hanno elaborato, declinandole per quanto possibile anche a scala locale.

Semplificando e approssimando, a metà secolo l'innalzamento (rispetto al livello medio del periodo 1995-

2014) sarà simile nei i diversi scenari, intorno ai 20 cm, mentre a fine secolo ci si attende un **aumento medio del livello del mare intorno ai 40 cm (+/- 20 cm)** nello scenario "Accordo di Parigi" e **intorno ai 70 cm (+/- 30 cm)** nello scenario "business as usual" a emissioni crescenti.

A fine secolo è inoltre atteso un **riscaldamento significativo delle temperature del mare**, con ondate di calore marine più intense e più frequenti ed un aumento dell'acidificazione marina di circa 0.3 unità.

BOX DI APPROFONDIMENTO n. 2 – Effetti del cambiamento climatico sul territorio regionale sui sistemi naturali e sui diversi settori produttivi

Fonte: ARPA FVG "Studio conoscitivo dei cambiamenti climatici e di alcuni loro impatti in FVG" (2018)

EFFETTI CAMBIAMENTO CLIMATICO

Relativamente agli effetti che i cambiamenti del clima hanno sul territorio regionale, sui sistemi naturali e sui diversi settori produttivi, i documenti di riferimento nazionali (SNAC e PNACC) hanno proposto una classificazione dei settori di impatto a cui anche lo "Studio conoscitivo dei cambiamenti climatici e di alcuni loro impatti in FVG" (2018) di ARPAFVG si è uniformato:

- Quantità e qualità delle risorse idriche
- Desertificazione, degrado del territorio e siccità
- Dissesto idrogeologico
- Biodiversità ed ecosistemi: Ecosistemi terrestri, Ecosistemi marini, Ecosistemi di acque interne e di transizione
- Salute
- Foreste
- Agricoltura, pesca e acquacoltura: Agricoltura e produzione alimentare, Pesca marittima, Acquacoltura
- Energia
- Zone costiere
- Turismo
- Insediamenti urbani
- Infrastruttura critica: Patrimonio culturale, Trasporti e infrastrutture, Industrie e infrastrutture pericolose

Si riporta una panoramica utile per iniziare a contestualizzare i diversi impatti rispetto al territorio e alle diverse realtà del Friuli Venezia Giulia. Si riporta di seguito una spiegazione sintetica degli impatti nei diversi settori.

QUANTITÀ E QUALITÀ DELLE RISORSE IDRICHE

Lo stato delle risorse idriche non presenta, in generale, gravi criticità in termini di disponibilità annuale complessiva, ma soffre piuttosto di una disomogenea disponibilità nel tempo e nello spazio, e di criticità gestionali. Questa situazione può provocare, in certi ambiti, delle diffuse e profonde alterazioni dei regimi idrologici naturali a causa dall'eccessiva pressione dei prelievi.

I fattori climatici che possono influenzare negativamente questa importante risorsa sono le variazioni nei cicli delle precipitazioni e della neve, i cambiamenti nella sua qualità, come la temperatura e il tasso di nutrienti, la fusione accelerata dei ghiacciai e l'aumento della frequenza e dell'intensità dei periodi di siccità e

delle inondazioni.

In FVG stiamo assistendo, da dicembre 2021, ad un periodo di siccità prolungato che sta portando anche a carenza di acque nelle falde. Quello che già si osserva è la variazione nella distribuzione delle piogge mensili. Questo può portare a delle difficoltà nella gestione delle risorse idriche soprattutto nei momenti di maggiore richiesta (estate).

DESERTIFICAZIONE, DEGRADO DEL TERRITORIO E SICCITÀ

Il suolo è considerato una risorsa non rinnovabile, ricco di biodiversità che lo rende fertile, il cui degrado si traduce in una perdita della sua produttività da un punto di vista biologico, agronomico ed economico. Il degrado del territorio e la desertificazione sono processi causati dall'interazione tra i cambiamenti climatici e il sovrasfruttamento delle risorse naturali, del suolo, dell'acqua e della vegetazione da parte dell'uomo. In FVG i macro-impatti previsti sono relativi alla perdita di suolo e ai fenomeni di degrado che saranno a carico soprattutto della fascia montana, dei magredi, dell'altipiano carsico, della bassa pianura friulana e della fascia costiera.

Il consumo di suolo nella Regione si attesta sopra i livelli medi nazionali e pari all'8%. In assenza di una normativa nazionale e regionale a riguardo, il contrasto al consumo di suolo dovrà essere seguito con particolare attenzione, anche tenendo conto degli obiettivi della Strategia europea per il suolo per il 2030.

Per quanto concerne la riduzione della qualità del suolo, l'aumento della temperatura media e la diminuzione delle piogge, soprattutto in estate, porterà presumibilmente a una maggiore mineralizzazione della sostanza organica nel suolo a scapito della formazione delle sostanze umiche, danneggiando in particolare il settore delle foreste, dell'agricoltura e della produzione alimentare.

Un indice climatico che descrive sinteticamente tale fenomeno è quello di Lang (L), basato sul rapporto tra valori medi annui di precipitazione e temperatura. In passato tale indice per gran parte del territorio regionale superava i 90, valore che identifica un clima umido.

Negli ultimi trent'anni in ampia zone della bassa pianura tale indice è già sceso a valori compresi tra 60 e 90. Tenendo conto degli scenari più pessimistici, ovvero un aumento della temperatura globale di 4 °C a fine secolo (e anche di più in Friuli Venezia Giulia), si può stimare nel periodo 2071-2100 una riduzione media, a livello regionale, del 30-40 % dell'indice di Lang. In particolare, nella fascia costiera si prevede un valore inferiore a 60, corrispondente a un clima semiarido.

In sintesi, la riduzione della qualità del suolo sarà probabilmente generalizzata, ma particolarmente rilevante nella bassa pianura friulana e soprattutto lungo la fascia costiera, soggetta anche a un graduale processo di salinizzazione causato sia dall'aumento del livello del mare che dai fenomeni di subsidenza. Il fenomeno sarà anche favorito dall'abbassamento del livello delle falde acquifere.

DISSESTO IDROGEOLOGICO

Con il termine "dissesto idrogeologico" si indica un insieme di processi di degradazione del territorio e del suolo che, al verificarsi di determinate condizioni meteorologiche, possono originare vari eventi di varia gravità come frane, esondazioni, alluvioni, dissesti di carattere torrentizio e sprofondamenti.

Le forzanti climatiche che hanno un effetto maggiore sul livello di dissesto idrogeologico sono la temperatura e le precipitazioni: la prima incrementa la fusione nivale, soprattutto se associata a pioggia; le precipitazioni molto intense, invece, possono provocare fenomeni di piena e/o frane. Tutto il territorio regionale

(montano, pedemontano e carsico) del Friuli Venezia Giulia è fortemente interessato da fenomeni di dissesto idrogeologico, con un importante numero di frane attive.

ECOSISTEMI TERRESTRI

Il clima è uno dei fattori che influiscono maggiormente sui sistemi naturali, determinandone la composizione, la produttività, la struttura e la funzione. I cambiamenti climatici in atto stanno quindi influenzando in modo decisivo sia la biodiversità sia i processi ecosistemici degli ambienti terrestri.

Le emissioni di gas serra e i conseguenti cambiamenti climatici globali possono modificare direttamente (tramite la modificazione dei cicli biogeochimici e l'aumento della temperatura) o indirettamente (mediati da fattori fisici e chimici o da interazioni biologiche interspecifiche) gli ecosistemi terrestri, gli individui e le popolazioni che li abitano. Gli effetti dei cambiamenti climatici a breve termine su specie e comunità ecologiche comprendono: impatti sulla fisiologia, produttività e abbondanza e sul comportamento; impatti sul ciclo vitale (fenologia); impatti sulla distribuzione geografica; impatti sulla composizione e sulle interazioni delle specie nelle comunità ecologiche.

Il FVG, collocandosi a cavallo delle due regioni biogeografiche mediterranea e alpina, è e sarà interessato in maniera rilevante dagli impatti dei cambiamenti climatici sugli ecosistemi e sulla biodiversità. Data la grande varietà di climi locali, habitat, comunità e specie animali e vegetali, sarà opportuno analizzare la rilevanza dei diversi impatti in riferimento ai diversi contesti specifici, tramite successivi approfondimenti e confronti con esperti specialisti dei diversi settori coinvolti.

ECOSISTEMI MARINI

Le emissioni di gas serra e i conseguenti cambiamenti climatici globali hanno conseguenze rilevanti sulle risorse marine naturali e sui servizi ecosistemici marini.

In ambito regionale i macro-impatti previsti sono relativi all'alterazione delle caratteristiche e dei processi chimico-fisici e all'alterazione delle comunità ecologiche e delle reti trofiche, fenomeni che riguarderanno tutto il mediterraneo, inclusi l'Adriatico settentrionale con le sue lagune. Nello specifico sono attesi cambiamenti nella salinità, temperatura, che indurranno cambiamenti nella formazione di acqua densa e circolazione marina, e -come conseguenza- nella distribuzione spazio temporale dei nutrienti, con effetti su tutte le componenti biologiche attualmente presenti, migrazione ed invasione di nuove specie. È verosimile che questi cambiamenti abbiano conseguenze significative sui settori produttivi, inclusi pesca, ed acquacultura.

ECOSISTEMI DI ACQUE INTERNE E DI TRANSIZIONE

La capacità di resilienza degli ecosistemi acquatici, che in vari modi consente ad essi di reagire e sopportare un discreto livello di pressioni, risulta in molti casi ormai compromessa. Conservare l'integrità di un ecosistema acquatico e la qualità delle sue acque risulta di fondamentale importanza anche per i servizi ecosistemici che esso offre, come ad esempio la capacità di filtrare e diluire le sostanze inquinanti, il contenimento delle alluvioni, il mantenimento delle condizioni microclimatiche e la salvaguardia della biodiversità.

In FVG sono già stati registrati diversi macro-impatti relativi agli ecosistemi delle acque interne, che hanno comportato sia una variazione della biodiversità, intesa come modifica della composizione e della distribuzione geografica delle specie, che un cambiamento nella condizione idrogeologica, con la conseguente perdita, riduzione o modifica degli habitat. La gran parte di questi impatti riguarda tutto il territorio regionale o

ampie fasce dello stesso; fanno eccezione quelli relativi ai corpi idrici lacustri (naturali o artificiali), che insistono su un'area più circoscritta.

I cambiamenti climatici interessano i sistemi fluviali e lacustri specie per quanto attiene l'aumento delle temperature. Tale aumento altera la normale stagionalità delle componenti biologiche anticipando i cicli vitali, favorendo i gruppi che meglio si adattano a temperature più elevate e conduce ad una restrizione degli areali delle specie alpine. La modificazione indiretta degli habitat facilita inoltre la diffusione di specie aliene. Anche la variazione delle precipitazioni, che comporta la ridistribuzione delle piogge e delle portate nel corso delle stagioni e rende più frequenti gli eventi di piena e di magra, colpisce gli organismi sia di acqua dolce che nei corpi marini e lagunari, modificandone i cicli biologici.

SALUTE

I cambiamenti climatici possono riguardare in maniera importante la nostra salute, incidendo sia sul nostro stato fisico e di benessere psicologico, che sulla nostra sicurezza (basti pensare agli effetti degli eventi meteorologici intensi in termini di incolumità e reazione emotiva).

Oltre ai danni diretti generati dalle ondate di calore e dall'aumento della frequenza degli eventi meteorologici estremi, come alluvioni, temporali forti e trombe d'aria, vanno considerati anche gli impatti di tipo indiretto, ovvero quelli derivanti dagli effetti dei fattori meteoclimatici sugli ecosistemi e sullo stato delle acque, del suolo e dell'aria indoor e outdoor.

I cambiamenti climatici, in particolare i loro effetti sullo stato di suolo, aria e acqua, possono condizionare in maniera indiretta sia lo stato delle patologie respiratorie, sia la diffusione di infezioni e la sicurezza della produzione alimentare.

I cambiamenti climatici inoltre favoriscono una maggiore diffusione delle infezioni trasmesse da vettori biologici (cioè di organismi animali che trasmettono malattie) come la Zanzara tigre, il flebomo della leishmania e la zecca, determinando anche un prolungamento del periodo in cui i vettori sono attivi, un aumento dei cicli riproduttivi e la diffusione in aree generalmente esenti.

FORESTE

Oltre al loro importante contributo all'assorbimento delle emissioni di anidride carbonica e alla funzione produttiva, le foreste svolgono un ruolo insostituibile anche in ambiti sensibili come la protezione del suolo, la mitigazione del dissesto idrogeologico, la regolazione del ciclo dell'acqua e la conservazione del paesaggio e della biodiversità. Sono stati inoltre introdotti nuovi utilizzi per le attività turistico-ricreative (i parchi-avventura forestali), sportive, di didattica ambientale, di valorizzazione e culturali (musei e concerti in foresta), che hanno spesso delle ricadute positive sul reddito e sull'occupazione locale.

I cambiamenti climatici provocano delle alterazioni significative al patrimonio forestale, compromettendo anche la funzionalità dei boschi e i servizi ecosistemici che essi offrono.

Le foreste regionali sono particolarmente esposte ad un aumento del rischio di eventi estremi come tempeste (VAIA 2018), incendi e disturbi biotici. L'aumento delle temperature comporta infatti una maggiore esposizione dei popolamenti forestali di abete rosso, largamente rappresentati in Regione, al coleottero Ips Typographus o bostrico. Le foreste subiscono infatti sia gli effetti diretti delle variazioni climatiche (aumento delle temperature, della siccità estiva, degli eventi estremi) che quelli indiretti connessi ad altri processi potenzialmente modulati dai cambiamenti climatici, come la competizione interspecifica, i cambiamenti di uso del suolo, gli incendi, le deposizioni azotate. In generale gli impatti dei cambiamenti climatici sulle foreste sono e saranno più rilevanti nelle aree mediterranee e negli ambienti d'alta quota, contesti ambientali entrambi ricompresi nel territorio del Friuli Venezia Giulia.

AGRICOLTURA E PRODUZIONE ALIMENTARE

L'interazione tra agricoltura, clima e variabilità climatica è indubitabile. Da un lato le condizioni medie di pioggia, temperatura, vento, ecc. di una certa zona determinano le specie coltivabili e la potenzialità produttiva di quel territorio. Dall'altro la variabilità climatica interannuale modula le produzioni sia in termini qualitativi che quantitativi.

Gli impatti dei cambiamenti climatici su questo settore possono riguardare modifiche all'agroecosistema, variazioni delle produzioni agrarie o l'allevamento di animali di interesse zootecnico.

Oggi circa un terzo del territorio regionale è destinato a usi agricoli ed agropastorali, ed è probabile che i cambiamenti climatici determineranno la modifica del panorama colturale e del paesaggio di queste aree (agroecosistema). Infatti l'aumento medio della temperatura potrà consentire sia l'introduzione di specie e/o varietà tipiche di climi più caldi, che l'aumento delle superfici destinate a colture a ciclo autunno-primaverile in luogo di quelle estive. La diminuzione delle piogge (specie di quelle estive), e la conseguente minore disponibilità idrica nei terreni, potrebbe determinare la sostituzione di alcune specie con altre maggiormente tolleranti allo stress idrico. Potrebbe inoltre verificarsi, a causa della scarsa capacità di ritenzione idrica e della maggiore necessità di ricorrere alla pratica irrigua, l'abbandono di alcuni terreni non più adatti alla coltivazione.

Oltre alla maggiore richiesta di irrigazione e di apporto di sostanza organica dei terreni, potrebbe essere necessario anche un adeguamento delle strategie di difesa alle crittogame e una intensificazione delle pratiche per il contenimento degli insetti.

I cambiamenti climatici potranno avere ripercussioni negative anche sul settore dell'allevamento: gli animali di interesse zootecnico potrebbero essere esposti ad effetti sia indiretti (per esempio la riduzione della crescita e qualità dei foraggi e della disponibilità idrica, e per la maggior sopravvivenza degli agenti patogeni e/o dei loro vettori), che diretti (un maggior rischio di stress da caldo durante il periodo estivo), che potrebbero portare ad un aumento della mortalità, una crescita dei costi e un calo delle rese.

PESCA MARITTIMA

In ambito regionale i macro-impatti previsti sono relativi alla diminuzione locale delle specie ad affinità fredda e al cambiamento dell'areale di distribuzione delle specie bersaglio di pesca.

I cambiamenti climatici potranno inoltre avere effetti sulla composizione delle comunità ittiche, poiché le specie termofile non indigene di origine subtropicale tenderanno a stabilirsi nei mari italiani mentre alcune specie autoctone che necessitano di temperature dell'acqua inferiori diventeranno sempre meno abbondanti.

I possibili impatti dei nuovi scenari climatici a livello regionale potranno essere assai diversificati, con ripercussioni sia sulla produttività delle risorse, che sulle operazioni di pesca.

ACQUACOLTURA

L'acquacoltura ha strette relazioni con gli ambienti e gli ecosistemi di acque interne, di transizione e marine. Le attività d'allevamento di pesci e molluschi sono molto radicate nel territorio del Friuli Venezia Giulia e rappresentano un'importante fonte di occupazione e di reddito per le comunità costiere e rurali.

In ambito regionale i macro-impatti previsti sono relativi alla diminuzione della produttività degli impianti di acquacoltura ed al rischio sulla salubrità del prodotto allevato.

Le cause climatiche principali legate a questi impatti sono l'aumento della temperatura delle acque superficiali, l'aumento della CO2 atmosferica, nonché la maggiore frequenza di eventi meteo climatici estremi. Di conseguenza si assisterà ad una riduzione del reclutamento naturale del novellame di molluschi e pesci, riduzione della concentrazione di ossigeno disciolto e superamento degli optimum di temperatura con problemi di sopravvivenza per le specie in coltura. L'intensificarsi delle mareggiate accoppiate anche all'innalzamento del livello medio del mare causeranno maggiori danni strutturali agli allevamenti costieri. La presenza e la proliferazione di microalghe tossiche, come pure la maggiore incidenza di patogeni e parassiti, aumenteranno nel primo caso i rischi sanitari al consumo di molluschi bivalvi, nel secondo la maggiore incidenza di patologie e la comparsa di nuove malattie a carco delle specie allevate.

ENERGIA

Il settore energetico rappresenta un esempio di settore economico particolarmente vulnerabile ai cambiamenti climatici per l'effetto, da un lato, dell'elevata sensitività della produzione e del consumo di energia rispetto all'andamento delle temperature e ai fenomeni estremi e, dall'altro, della severità dei requisiti ai quali devono rispondere i servizi energetici, in termini quantitativi e qualitativi, in particolare per quanto riguarda la loro continuità. Le attività di produzione e consumo dell'energia sono inoltre quelle maggiormente responsabili dell'emissione di gas-serra nell'atmosfera.

L'innalzamento delle temperature avrà l'effetto di incrementare molto i consumi elettrici nella stagione estiva, per la crescente necessità di utilizzo dei sistemi di raffrescamento, e ciò porterà a probabili rischi di blackout dovuti al carico di punta. Per il periodo invernale, si prevede invece che i consumi elettrici possano ridursi a causa dell'utilizzo meno intensivo dei sistemi di riscaldamento.

La capacità produttiva degli impianti termoelettrici potrebbe risentire dell'aumento di frequenza e intensità degli eventi meteorologici violenti, come alluvioni e trombe d'aria, degli eventi estremi di temperatura e della riduzione nella disponibilità di acqua di raffreddamento. In corrispondenza di prolungati periodi di siccità infatti, il livello delle acque dei corpi idrici potrebbe risultare inadeguato per raffreddare i macchinari e gli impianti delle centrali a combustibili fossili raffreddate ad acqua, imponendo di conseguenza la riduzione o il blocco delle attività produttive per fenomeni di surriscaldamento, oltre che per la produzione idroelettrica.

ZONE COSTIERE

La zona costiera, e i servizi ecosistemici a essa associati, si configurano come il punto di incontro e di forte interconnessione non solo della "terra con il mare", ma anche di dinamiche naturali e dinamiche antropiche, su cui i cambiamenti climatici agiscono sinergicamente e simultaneamente attraverso influenze esterne sia "marine" che "terrestri".

I servizi ecosistemici nella zona costiera sono particolarmente sensibili agli impatti climatici, con effetti che possono propagarsi "a cascata" da un servizio all'altro; oltre a costituire un problema strettamente ecologico, i cambiamenti climatici potrebbero avere quindi impatti anche di natura socioeconomica. Gli ecosistemi costieri forniscono "beni" sotto forma di cibo, materie prime e prodotti farmaceutici, i quali sono essenziali e indispensabili allo sviluppo e alla articolazione degli insediamenti costieri. Forniscono inoltre anche "servizi" assolutamente indispensabili per gli esseri umani e ai loro sistemi socio-economici, come la depurazione di acqua e aria, la mitigazione di inondazioni e siccità, la detossicazione e decomposizione di rifiuti, la moderazione delle escursioni termiche, oltre alla capacità ricreativa, estetica e intellettuale. Gli impatti dei cambiamenti climatici sulle aree costiere sono descritti in relazione ai diversi sistemi naturali e settori socio-economici presenti su tali aree.

TURISMO

Il turismo è un settore particolarmente sensibile ai mutamenti ambientali innescati dai cambiamenti climatici, infatti comprende soprattutto attività che si svolgono all'aria aperta e che necessitano di determinate condizioni meteorologiche, ad esempio tempo bello e temperature gradevoli per il turismo balneare, precipitazioni nevose e basse temperature per quello montano invernale.

Le tipologie di turismo maggiormente colpite saranno il turismo balneare, con una riduzione degli spazi a causa dell'innalzamento del livello del mare e con una diminuzione dell'attrattività a causa dell'aumento delle temperature estive e delle ondate di calore, e il turismo invernale montano, che potrà subire un impatto rilevante in seguito al calo delle precipitazioni nevose e ad un amento della linea di affidabilità della neve (LAN), infatti la neve potrebbe diventare insufficiente a garantire un innevamento adeguato per le piste da sci e/o le temperature non consentiranno di produrre neve artificiale.

INSEDIAMENTI URBANI

Gli insediamenti urbani sono i principali responsabili e le maggiori "vittime" del cambiamento climatico, dove si concentrano un'elevata quantità di soggetti e attività potenzialmente più sensibili e vulnerabili. I principali fattori di stress climatico per gli insediamenti urbani sono gli eventi di precipitazione intensa, gli eventi estremi di temperatura e le ondate di calore, che portano rischi per la salute sia diretti (stress da caldo) che indiretti (riduzione della qualità dell'aria, interruzione dei servizi, ecc.).

I cambiamenti climatici tendono ad accentuare criticità già presenti negli insediamenti urbani; ad esempio parti di città già affette da difficoltà di drenaggio o da un rilevante rischio idraulico potrebbero essere interessate da fenomeni ancor più severi a causa del mutato regime delle piogge.

Zone particolarmente sottodotate di verde urbano vedranno diminuire ulteriormente la propria qualità insediativa a causa dell'effetto ancora più marcato delle ondate di calore. La tipologia e l'intensità di questi impatti varia a seconda dei diversi contesti locali e la loro intensità cresce con la dimensione dell'insediamento urbano. Negli insediamenti di grandi dimensioni, infatti, alcuni impatti sono esaltati dal fenomeno dell'isola di calore urbano che porta ad un aumento medio anche di qualche grado delle temperature nelle parti centrali delle città rispetto a quelle periferiche ed extraurbane.

Gli eventi di precipitazione intensa espongono le città a rischi provocati principalmente dall'esondazione di fiumi e torrenti o dei sistemi di deflusso delle acque superficiali, e possono creare problemi per la circolazione e per l'agibilità delle infrastrutture più basse come sottopassi, metrò e i piani inferiori degli edifici. Il calo delle precipitazioni in estate potrebbe portare a situazioni di siccità e aumentare la competizione tra i diversi usi dell'acqua potabile.

PATRIMONIO CULTURALE

Il patrimonio culturale è l'insieme dei beni di interesse pubblico che costituisce la ricchezza di un luogo e della sua popolazione per il particolare rilievo storico, culturale ed estetico; vi sono compresi quindi sia i beni artistici che quelli naturali.

Dato che la maggior parte dei beni artistici e architettonici, senza contare quelli paesaggistici, si trova all'aria aperta, è quindi particolarmente esposta agli effetti dei cambiamenti climatici; tuttavia anche i reperti dei siti museali potrebbero diventare più vulnerabili se non si dovesse riuscire a mantenere costanti le condizioni di temperatura e umidità di questi ambienti, specialmente durante il periodo estivo.

I cambiamenti climatici possono inficiare l'integrità dei materiali che compongono un bene artistico (materiali lapidei, legno o metallo), ma anche essere più ampi e colpire l'integrità di un sito fisico, intesa come

accessibilità o la vera e propria esistenza, o la qualità del paesaggio.

Il paesaggio regionale a cui siamo abituati potrebbe poi venire stravolto da opere di adattamento (ad esempio le barriere mobili contro l'innalzamento del livello del mare), dai danni causati dagli eventi meteorologici estremi, dall'innalzamento del livello del mare così come dall'arrivo di specie vegetali più adatte alle nuove condizioni climatiche, che soppianteranno quelle autoctone.

TRASPORTI E INFRASTRUTTURE

Il settore dei trasporti non comprende solo i mezzi che usiamo per spostarci, ma anche le infrastrutture che li ospitano e che sono necessarie al loro funzionamento, la gestione e l'operatività di tali sistemi e la loro domanda di utilizzo.

Gli impatti dei cambiamenti climatici riguarderanno: effetti sullo stato delle infrastrutture e sulla loro accessibilità, le possibili conseguenze sulla gestione dei trasporti, come la riduzione del livello di sicurezza e l'aumento dei disservizi, e la scelta del mezzo di trasporto. Sia le temperature elevate che gli eventi meteorologici intensi potranno essere, in futuro, causa di impatti rilevanti per tutti i tipi di trasporti e per le infrastrutture a loro connesse.

INDUSTRIE E INFRASTRUTTURE PERICOLOSE

L'aumento della frequenza e dell'intensità degli eventi meteorologici estremi, con il loro corredo di fulminazioni, alluvioni e frane, può produrre effetti diretti sia sulle infrastrutture (es. gasdotti, oleodotti, condotte trasportanti sostanze infiammabili o tossiche), che sulle operazioni industriali che in essi vengono svolte, specialmente quelle che utilizzano processi e sostanze chimiche pericolose.

I danni non riguardano soltanto la capacità produttiva, ma la fuoriuscita dagli impianti di sostanze pericolose per la salute e l'ambiente può mettere a rischio sia i lavoratori dell'impianto e la popolazione che vive nelle vicinanze, per la quale agli effetti diretti di un evento meteorologico estremo ulteriori effetti indiretti immediati o differiti (effetti sanitari dovuti all'esposizione a sostanze pericolose, interruzione dei servizi di approvvigionamento idrico, distruzione o inagibilità di abitazioni in conseguenza di incendi ed esplosioni), sia gli ecosistemi delle aree circostanti. La vicinanza degli stabilimenti a rischio ai corpi idrici superficiali (mare, laghi, corsi d'acqua) ne aumenta la vulnerabilità al verificarsi di alluvioni e potrebbe provocare la dispersione di sostanze ecotossiche che al contatto con l'acqua possono generare reazioni violente con rilascio di gas e innesco di incendi ed esplosioni che possono coinvolgere altre apparecchiature (effetto domino).

8.5.3 Criticità e indirizzi chiave di risposta

Criticità

Il clima sta subendo cambiamenti significativi, ottenuti da un aumento della temperatura media di 0,3°C ogni decennio, con un'accelerazione evidente negli ultimi vent'anni, i più caldi mai registrati. L'estate è la stagione più colpita, con incrementi di 0,4°C per decennio. Negli ultimi dieci anni, rispetto al secolo scorso, la temperatura è salita di 1,3°C, soprattutto d'estate. Se le emissioni non verranno ridotte, si prevede un aumento fino a 6°C in estate, con più ondate di calore e giornate oltre i 30°C, passate da 30 negli anni '90 a quasi 50 oggi.

Le piogge mostrano variazioni significative: le precipitazioni invernali tendono ad aumentare, mentre

quelle estive diminuiscono. In uno scenario critico, le piogge estive potrebbero calare del 15-20%, aggravando i problemi di siccità già in atto dal dicembre 2021, con effetti sulle falde acquifere.

Il livello medio del mare sta salendo di circa 3 mm all'anno negli ultimi 30 anni e potrebbe crescere di 70 cm (±30 cm) con un riscaldamento marino più intenso, frequenti ondate di calore e un'acidificazione del mare di 0,3 unità. Nelle aree costiere e di bassa pianura, questo fenomeno porta alla risalita del cuneo salino, compromettendo il suolo e riducendone la produttività.

Indirizzi chiave di risposta

Ai possibili e più significativi impatti derivanti dal cambiamento climatico in FVG è possibile evidenziare alcune **possibili risposte** alla crisi climatica che possono essere messe in atto attraverso la pianificazione territoriale alle varie scale e che cerchino di attuare le strategie di adattamento per aumentare la resilienza climatica.

La strategia di riferimento europeo è la "La nuova strategia dell'UE di adattamento ai cambiamenti climatici" COM (2021) 82 che costituisce importante per orientare le strategie nazionali e regionali.

Gli obiettivi climatici italiani dovranno essere rafforzati come conseguenza dell'approvazione della Legge europea sul clima che prevede un consolidamento delle ambizioni climatiche entro il 2030 in linea con l'obiettivo di riduzione dei gas serra del -55% al 2030 e delle emissioni nette pari a zero nel 2050. Le **linee d'azione** attraverso le quali attuare una **strategia di adattamento** quale risposta alla criticità dei cambiamenti climatici (dal documento Criticità ambientali – Programmazione 2021-2027), possono essere le seguenti:

a. Azioni per l'adattamento nella gestione delle risorse naturali e della resilienza della biodiversità e del territorio fisico.

b. Utilizzo di soluzioni basate sulla natura e il ripristino di ecosistemi degradati per ridurre gli impatti dei cambiamenti climatici.

c. Attuazioni di soluzioni basate sulla natura in ambito urbano, agricolo e forestale inclusa la contabilizzazione e la certificazione di iniziative in materia di sequestro del carbonio tra cui:

- Manutenzione e creazione di aree arborate, filari e siepi, boschetti in aree urbane e periurbane per abbattere le isole di calore e l'inquinamento da polveri sottili, le aree ricreative e i percorsi nel verde
- Trasformazione di aree ecologicamente morte come parcheggi, rotonde, scarpate, annessi di centri commerciali in aree verdi ed ecologicamente vitali
- Proteggere e migliorare la biodiversità in spazi urbani, migliorando conoscenza e consapevolezza sulla sua esistenza e valore
- Rigenerare aree ecologicamente morte negli spazi periurbani come scarpate, rotonde aree degradate in prati creati con specie da prati stabili locali
- Supportare l'edilizia verde con la creazione di muri, spazi e tetti verdi sugli edifici e rimuovendo le barriere edilizie alla loro creazione.

d. Migliorare l'efficienza nell'utilizzo e nella gestione sostenibile delle risorse idriche e fluviali con i seguenti obiettivi:

- Risparmio netto (es: waterbanking, utilizzo idrico più efficiente, riduzione del prelievo) della risorsa idrica.
- Restituzione di spazi ai corsi d'acqua attraverso l'aumento delle superfici di pertinenza fluviale.

Si sottolinea la necessità di attuare su scala più ampia le soluzioni basate sulla natura che aumentano la resilienza climatica.

Le **nature based solutions**, consentono il conseguimento di benefici multipli, integrando coerentemente obiettivi di adattamento, mitigazione e sviluppo sostenibile.

Le soluzioni basate sulla natura sono ritenute fondamentali per mantenere in salute l'aria, l'acqua, i mari e i suoli e devono avere un ruolo maggiore nella gestione dell'uso del suolo e nella progettazione delle infrastrutture, al fine di ridurre i costi, fornire servizi resilienti ai cambiamenti climatici e migliorare il rispetto delle disposizioni della direttiva quadro sulle acque per il buono stato ecologico.

BOX DI APPROFONDIMENTO n.3 – Variabili climatiche, impatti potenziali e mappatura della pericolosità in relazione ad eventi/fenomeni meteo-climatici o ad essi collegati

Fonte: Università IUAV di Venezia - Supporto scientifico e metodologico alla predisposizione di una Variante al Piano del Governo del Territorio (PGT) relativamente all'introduzione della tematica di adattamento al Cambiamento Climatico e Resilienza Territoriale negli strumenti urbanistici di area vasta – febbraio 2024

Le principali conseguenze di tali fenomeni che possono provocare impatti diretti sulla salute umana e degli ecosistemici e sulle attività dell'uomo in generale, sono riconducibili ad un aumento nella frequenza ed intensità dei seguenti eventi meteo-climatici:

- Presenza di temperature elevate che determinano picchi di calore duraturi (aumento del numero di giorni con temperature sia massime che minime elevate, sia come scostamento verso l'alto dalle medie di riferimento sia come valori assoluti) ed intense e durature ondate di calore estive;
- Periodi prolungati con carenza di precipitazioni che possono determinare condizioni siccitose più o meno accentuate;
- Eventi di precipitazioni intense o estreme che possono determinare criticità in relazione allo smaltimento delle acque o al contenimento delle stesse all'interno dei propri bacini di deflusso e stoccaggio.

A queste si aggiunge un aumento nella probabilità ed intensità di eventi atmosferici estremi quali forti temporali, trombe d'aria e grandinate, e l'innalzamento del livello medio del mare, causato dal generale aumento a livello mondiale della temperatura con conseguente scioglimento dei ghiacci.

Tabella 8-1 Eventi climatici estremi e principali impatti

Eventi meteo-climatici potenzialmente dannosi	Principali impatti/conseguenze attese
1. Presenza di temperature elevate che possono determinare picchi di calore duraturi ed intense ondate di calore estive	Accentuazione dei fenomeni di isola di calore urbana e di disagio climatico dovuto alle alte temperature con possibili impatti sulla salute umana e degli ecosistemi e con possibile aumento del rischio di fenomeni correlati (es. incendi)

2. Periodi prolungati con carenza di precipitazioni (siccità meteorologica) che possono determinare condizioni siccitose più o meno accentuate	Siccità agronomica che causa stress e danni alle specie vegetali (sia agricole che naturali), come conseguenza di evaporazione e bassa umidità del suolo con possibile riduzione/perdita dei raccolti (nei sistemi agricoli), danni ecologici alle specie (nei sistemi naturali) ed aumento del rischio di fenomeni correlati (es. incendi); Siccità idrologica, che si verifica quando le riserve idriche disponibili (quali falda freatica, laghi, corpi idrici e bacini artificiali) scendono al di sotto di una soglia significativa a livello locale, riducendo i quantitativi di acqua utilizzabile/prelevabile per vari scopi (es. irrigazione in agricoltura), impattando i processi ecologici dei sistemi naturali legati all'acqua (e, di conseguenza, della relativa fauna e flora), aumentando il rischio di fenomeni correlati (es. intrusione del cuneo salino in falda e nei fiumi).
3. Eventi di precipitazioni intense o estreme che possono determinare criticità in relazione allo smaltimento delle acque (maggiormente legato ad eventi intensi di breve durata e localizzati) o al contenimento delle stesse all'interno dei propri bacini di deflusso e stoccaggio (maggiormente legato ad eventi intensi di maggiore durata che colpiscono territori più ampi)	Possibili allagamenti locali temporanei dovuti all'insufficiente capacità nello smaltire o infiltrare le elevate quantità di acqua caduta in poco tempo da parte dei sistemi di drenaggio urbani, dei terreni e/o rete idrografica secondaria. Possibili esondazioni di fiumi, torrenti e altri bacini causati da un sormonto degli argini o dal cedimento degli stessi a causa della pressione e forza erosiva delle piene. Possibili fenomeni di colata detritica o riattivazione di frane pregresse in aree collinari e montane.

PRESENZA DI TEMPERATURE ELEVATE

A partire dalla ricognizione delle variabili meteo-climatiche per ognuno dei tre eventi meteoclimatici potenzialmente dannosi considerati è stata fornita una mappatura spazialmente esplicita che possa dare una stima indicativa sulla distribuzione territoriale delle maggiori o minori probabilità che accada il fenomeno/evento considerato e/o l'intensità dello stesso.

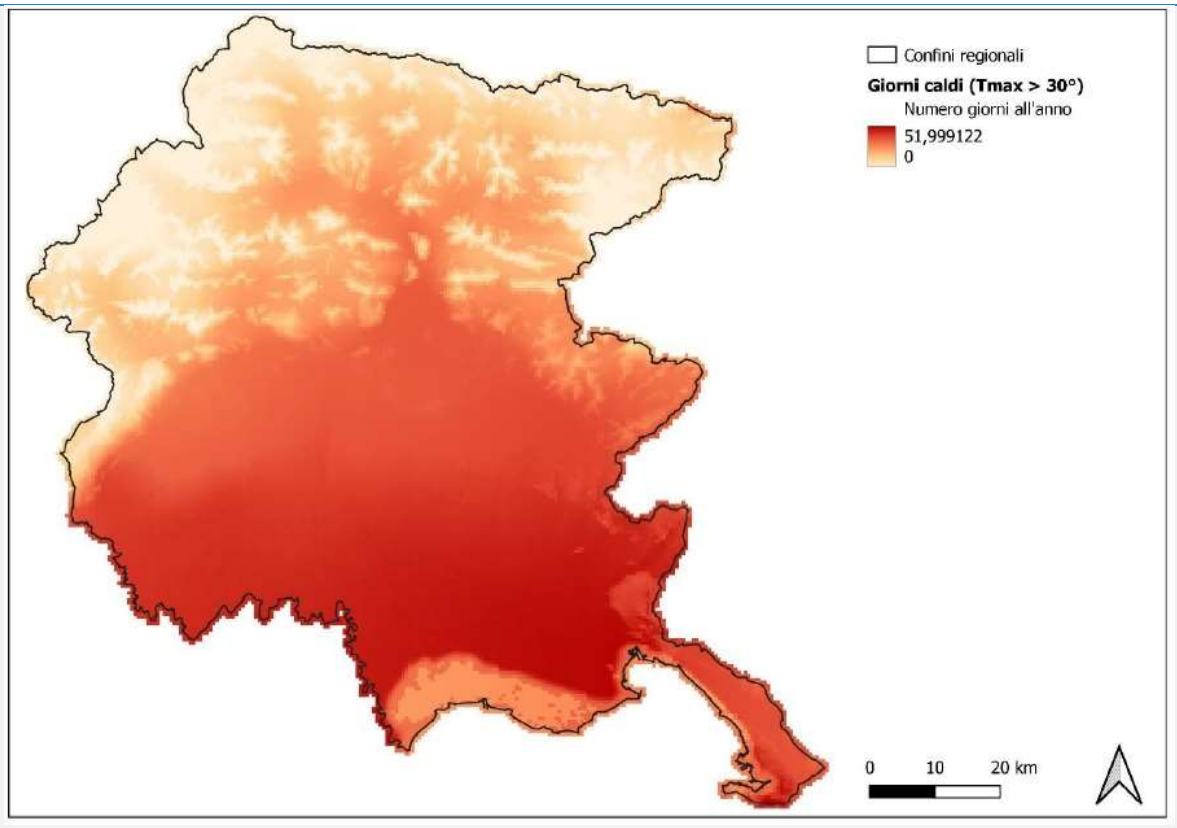


Figura 8.5-1 - Distribuzione territoriale del numero di giorni considerati caldi (con Tmax > 30°), media annuale

PERIODI SICCITOSI

Per stimare la pericolosità in relazione al verificarsi di periodi siccitosi a causa della carenza di precipitazioni è stata indagata prendendo in considerazione possibili condizioni di siccità agronomica, dato che per quanto riguarda la siccità idrologica, questa dipende anche da tutta una serie di altri fattori che non riescono ad essere catturati dalle variabili meteoclimatiche identificate. In questo caso sono state selezionate due variabili rappresentative.

La prima è quella relativa al bilancio medio durante la stagione estiva tra precipitazione cumulata ed evapotraspirazione potenziale dove a valori minori negativi corrisponde una maggiore pericolosità.

E' stata selezionata anche una seconda variabile, ovvero la media del numero massimo di giorni consecutivi senza precipitazioni > 1 mm durante la stagione estiva, la quale riesce a catturare la probabilità che possano verificarsi dei periodi più o meno prolungati con carenza di precipitazioni che possano causare uno stress idrico alle colture, indipendentemente dal fattore pioggia totale cumulata durante la stagione. Un numero maggiore di giorni consecutivi con queste caratteristiche corrisponde ad una maggiore pericolosità.

Si può notare come tutta la pianura sia caratterizzata da valori negativi, ovvero la pioggia totale cumulata durante la stagione estiva è inferiore ai tassi di evapotraspirazione potenziale (bilancio negativo).

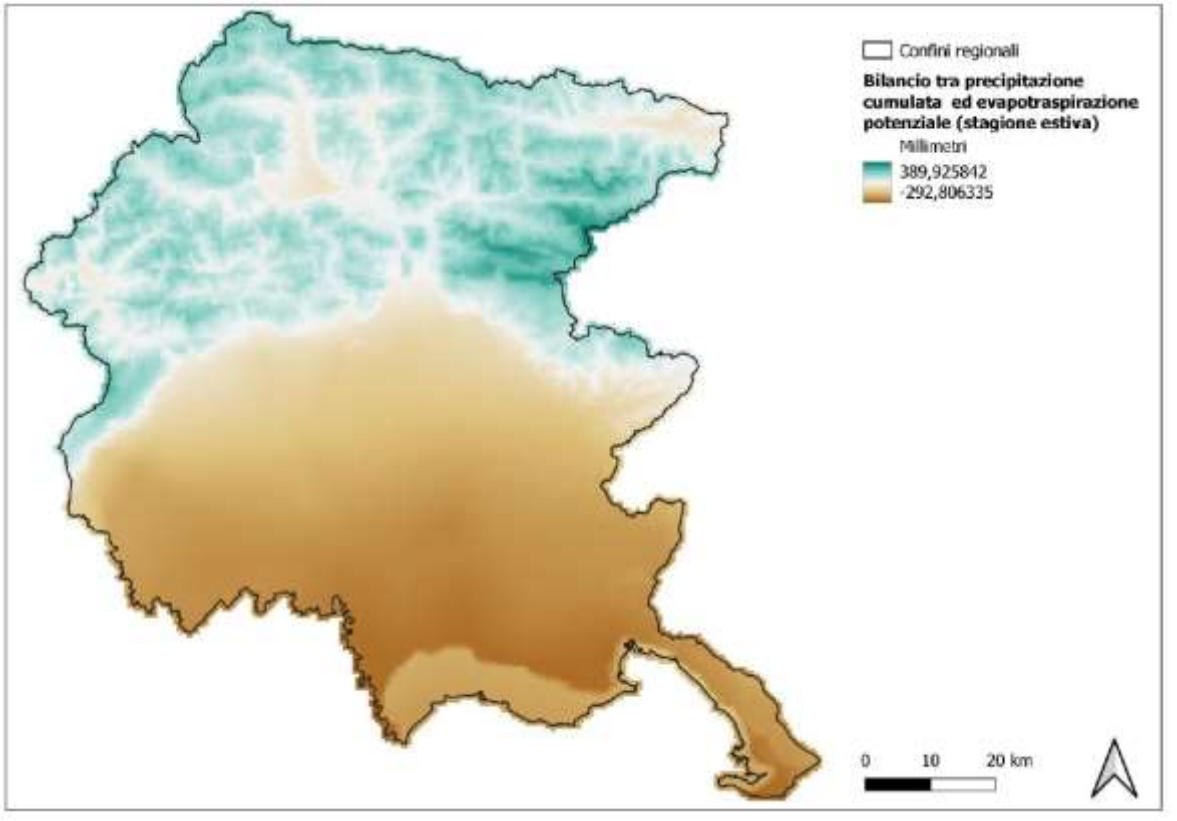


Figura 8.5-2 - Distribuzione territoriale del bilancio tra precipitazione cumulata ed evapotraspirazione potenziale, media della stagione estiva

Per quanto riguarda la seconda variabile, si nota come tutta l'area costiera presenti i valori più elevati di giorni consecutivi senza precipitazioni > 1 mm. Inoltre, questo può contribuire a creare condizioni più favorevoli alla propagazione degli incendi negli ambienti naturali. Gran parte delle aree mediamente sperimenta ogni estate almeno un periodo senza pioggia che può portare le colture a sperimentare condizioni di stress, qualora non irrigate, anche in virtù del fatto che nelle aree di bassa pianura dove i terreni hanno maggiore capacità di trattenere l'acqua permettendo alle colture di resistere per più giorni senza pioggia.

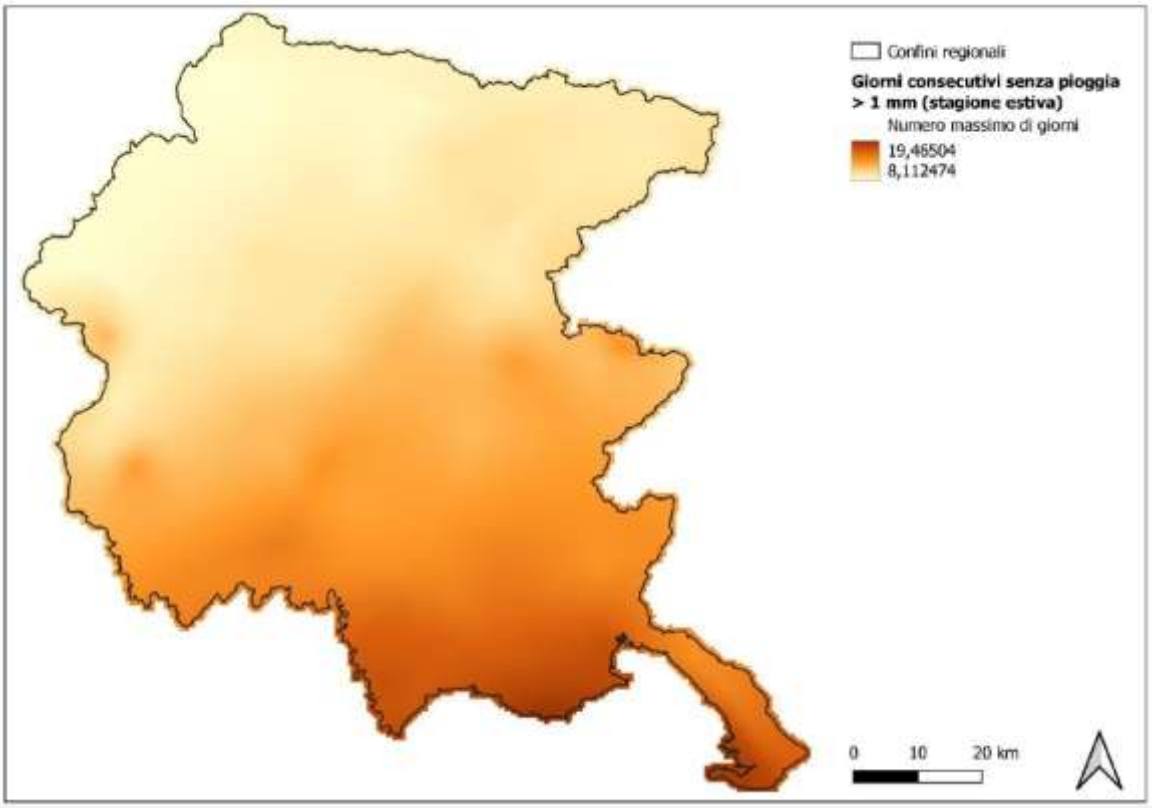


Figura 8.5-3 Distribuzione territoriale del numero massimo di giorni consecutivi senza precipitazioni > 1 mm, media della stagione estiva

EVENTI DI PRECIPITAZIONI INTENSE O ESTREME

Per stimare la pericolosità in relazione al verificarsi di eventi di pioggia intensi/estremi, va premesso che questa è stata indagata prendendo in considerazione la pericolosità a subire eventi che possano produrre criticità locali in relazione ad allagamenti causati da insufficiente capacità di smaltimento della pioggia caduta ed esondazioni della rete idrografica secondaria, quindi eventi di pioggia molto intensa che cade in un breve lasso di tempo.

In questo studio, è stata selezionata come variabile rappresentativa quella relativa alla precipitazione cumulata (in mm) in eventi di pioggia di un'ora con un tempo di ritorno di 100 anni, dove a valori maggiori corrisponde una maggiore pericolosità, anche se bisogna tener conto che territori diversi rispondono in maniera diversa, riuscendo a sopportare più o meno millimetri di pioggia senza particolari criticità rispetto ad altri. Questo tempo di ritorno è stato selezionato in virtù del fatto che, probabilmente, nel prossimo futuro un evento di pioggia del genere può presentarsi con tempi di ritorno (molto) meno dilatati nel tempo a causa dei cambiamenti climatici.

Tutto il territorio regionale vanta delle precipitazioni orarie con tempi di ritorno 100 anni che potenzialmente possono causare criticità più o meno localizzate, con valori in generali più elevati nella parte orientale della regione rispetto a quella occidentale.

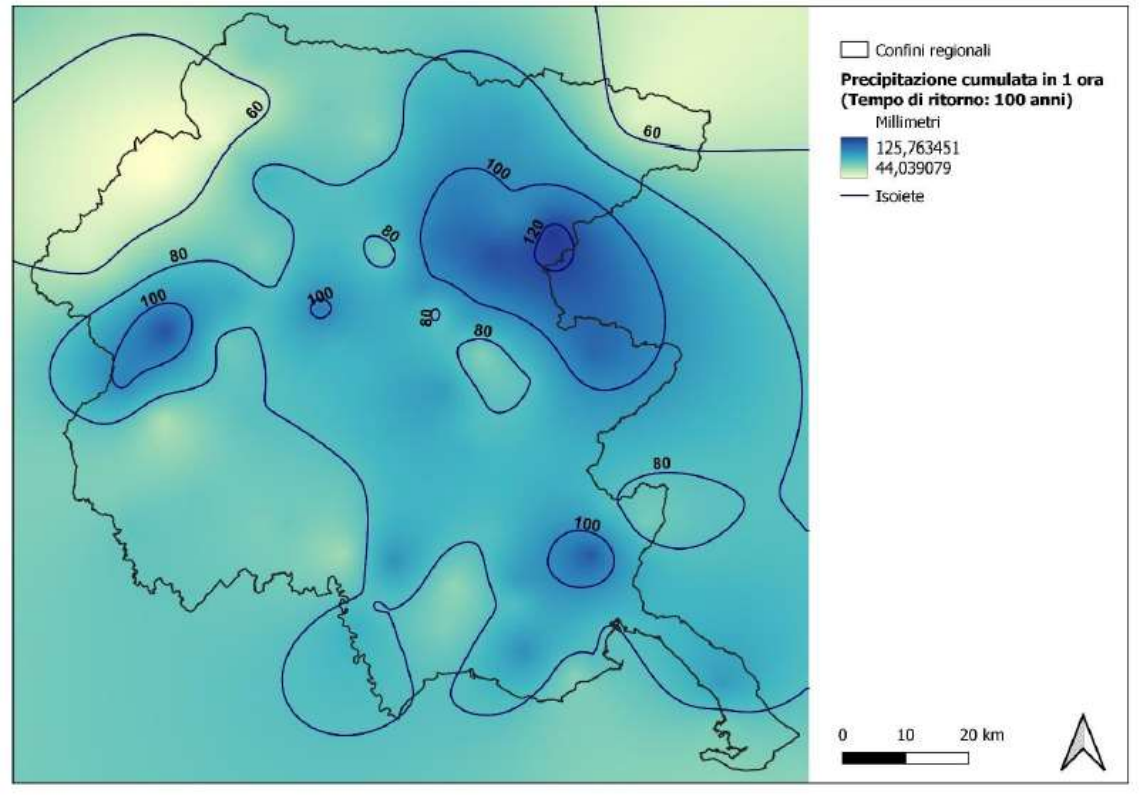


Figura 8.5-4 Distribuzione territoriale dei valori (in millimetri) di pioggia cumulata in un evento di un'ora con tempo di ritorno 100 anni (FONTE: IUAV)

BOX DI APPROFONDIMENTO n.4 – Analisi e mappatura di alcune vulnerabilità del territorio regionale in relazione al verificarsi di eventi/fenomeni meteo-climatici potenzialmente dannosi.

Fonte: Università IUAV di Venezia - Supporto scientifico e metodologico alla predisposizione di una Variante al Piano del Governo del Territorio (PGT) relativamente all'introduzione della tematica di adattamento al Cambiamento Climatico e Resilienza Territoriale negli strumenti urbanistici di area vasta – febbraio 2024.

Le vulnerabilità del territorio regionale (o parti di esso) in relazione al verificarsi di eventi/fenomeni meteo-climatici (o ad esso collegati) potenzialmente dannosi che sono state analizzate e mappate sono:

- Vulnerabilità specifica del comparto agricolo alla siccità agronomica
- Vulnerabilità intrinseca del territorio agli incendi boschivi
- Vulnerabilità intrinseca delle aree urbane in relazione alla loro propensione a sviluppare fenomeni di isola di calore.

Va premesso che quelle effettuate sono delle analisi di vulnerabilità prodotte con metodi semplificati e qualitativi e non con modellazioni territoriali complesse capaci di restituire dettagliati valori e variazioni del grado di vulnerabilità in termini quantitativi e assoluti.

La finalità è comunque quella di fornire una stima spazialmente esplicita dei profili di vulnerabilità riscontrabili nelle diverse aree del territorio regionale sulla base dei principali fattori che concorrono a sviluppare le condizioni di criticità e, di conseguenza, di vulnerabilità.

La prima carta è stata creata usando:

- la capacità di immagazzinamento idrico del primo metro di suolo, nota anche come riserva idrica dei suoli o capacità d'acqua disponibile, in inglese Available Water Capacity (AWC);

- l'esigenza idrica delle colture.

La mappa riportata in seguente mostra la distribuzione spaziale dei vari punteggi di vulnerabilità in relazione alle classi di AWC (Available Water Capacity cioè riserva idrica dei suoli) del suolo.

Il valore più alto deriva da una riserva idrica inferiore a 50 mm. La seconda mappa riportata mostra la distribuzione spaziale dei vari punteggi di vulnerabilità in relazione alle classi di idro-esigenza delle colture.

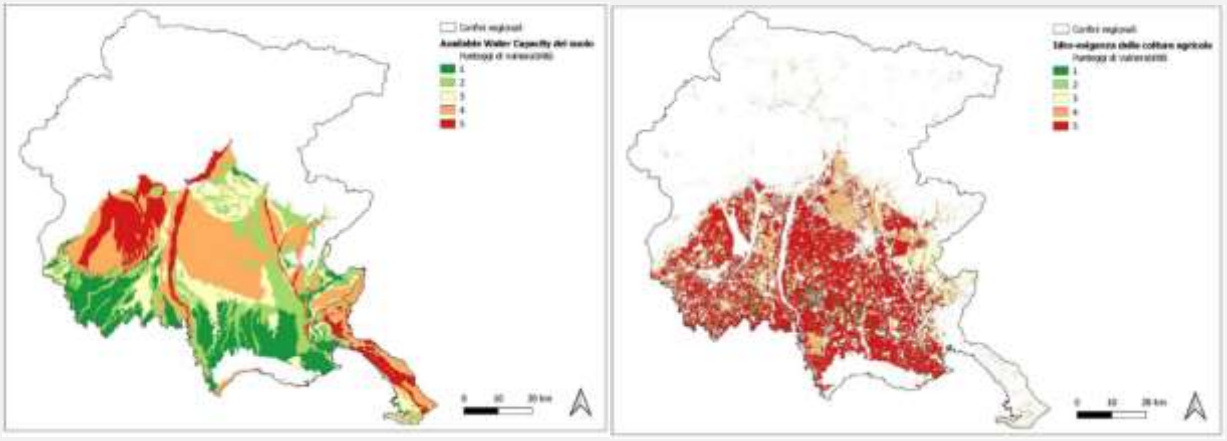


Figura 8.5-5 Distribuzione dei punteggi di vulnerabilità in relazione alle classi di AWC del suolo e alle classi di idro-esigenza delle colture agricole

La tavola finale di seguito riportata descrive le condizioni di **vulnerabilità specifica del comparto agricolo** (con i punteggi che spaziano sempre da 1 – vulnerabilità meno elevata – a 5 – vulnerabilità più elevata –), con i valori di vulnerabilità più elevati maggiormente diffusi nell'area di alta pianura e nel pordenonese.

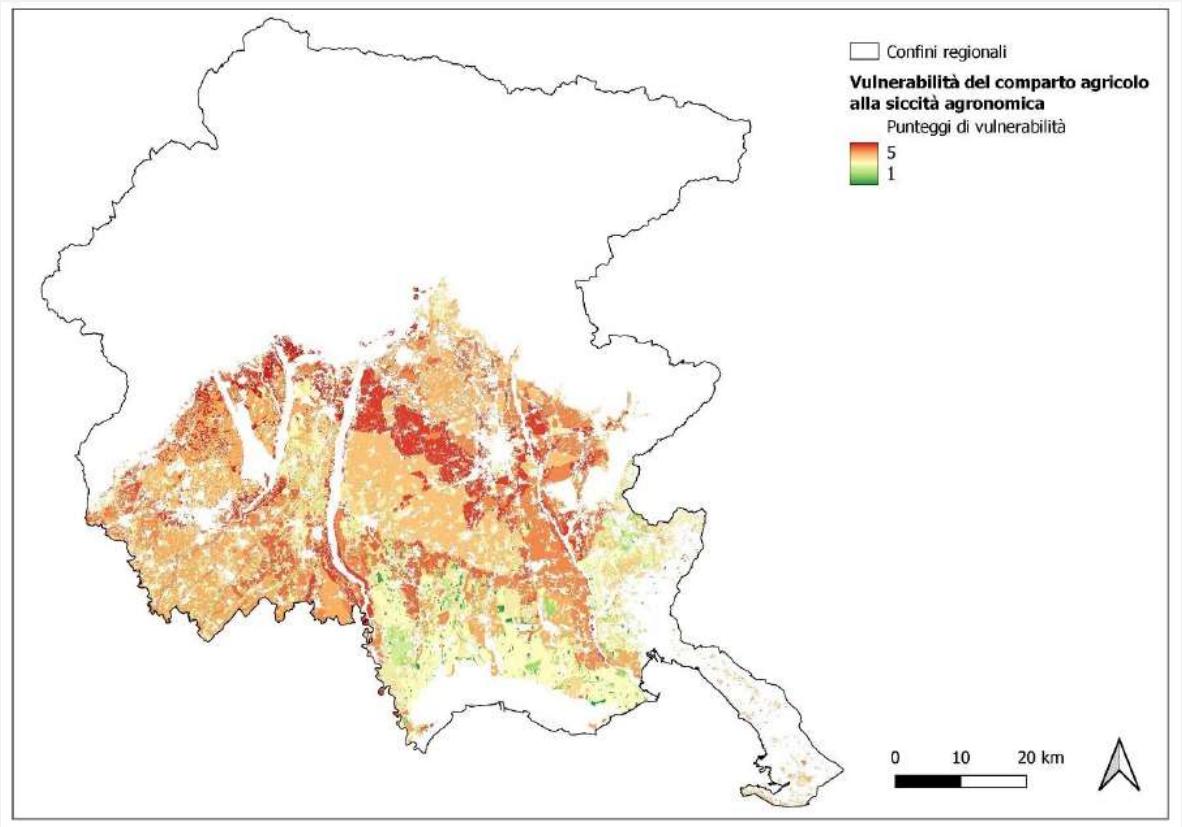


Figura 8.5-6 Distribuzione dei punteggi relativi alle condizioni di vulnerabilità del comparto agricolo alla siccità agronomica

L'analisi e mappatura della **vulnerabilità intrinseca del territorio agli incendi boschivi** (e della vegetazione in generale) è stata effettuata prendendo spunto da (e adattando) una metodologia testata nella Regione Toscana (Marchi et al., 2009). In particolare, sono stati presi in considerazione i fattori cosiddetti statici del territorio, che sono fattori relativi alle caratteristiche morfologiche del terreno, in particolare pendenza ed esposizione del terreno, e alle classi di uso e copertura del suolo per l'identificazione delle varie classi di copertura vegetale (fornisce carburante disponibile per l'incendio (Marchi et al., 2009) e può influenzare l'intensità dello stesso.

La mappa finale dello studio riporta descrive le condizioni di vulnerabilità intrinseca del territorio (con i punteggi che spaziano sempre da 1 – vulnerabilità meno elevata – a 5 – vulnerabilità più elevata –) (Figura 24), con le aree alpine (specie orientali) e prealpine (specie occidentali), ed alcune aree del carso, ove si riscontrano i valori di vulnerabilità maggiori.

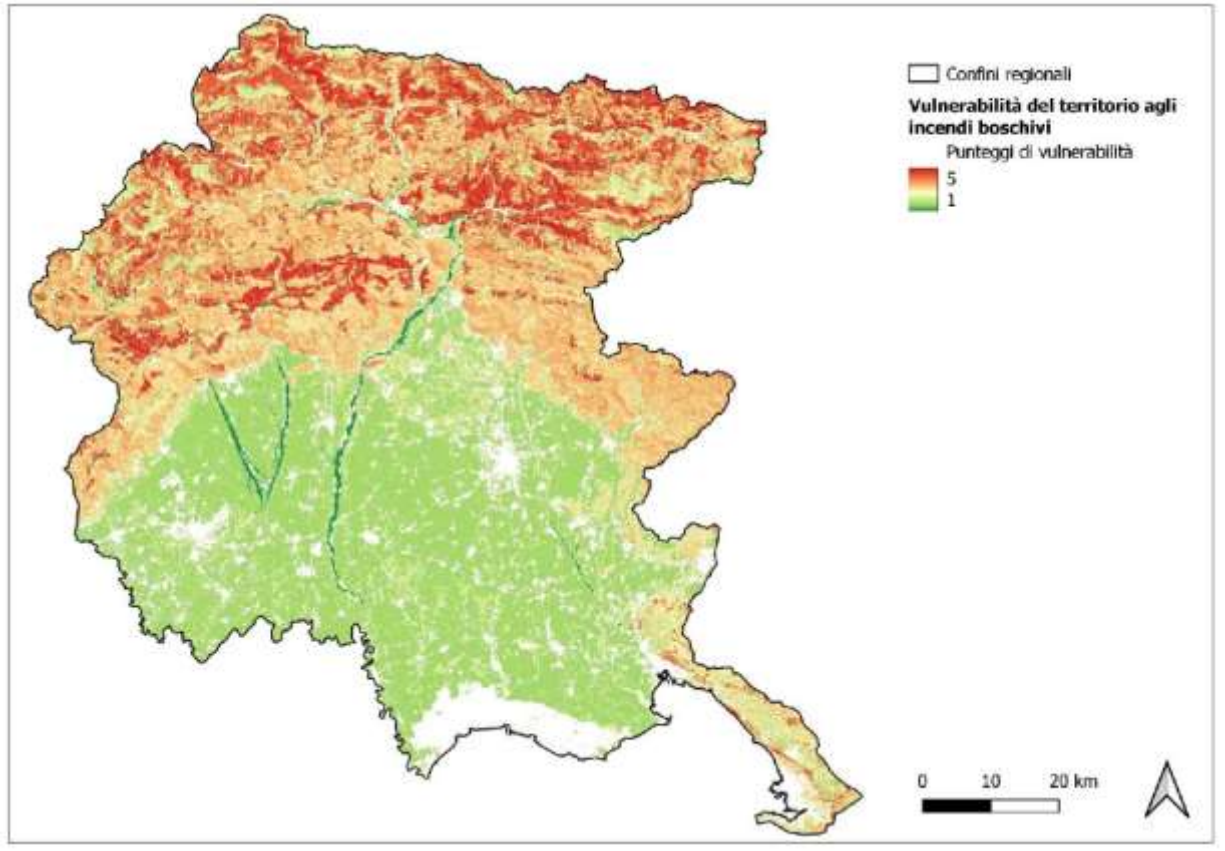


Figura 8.5-7 Distribuzione dei punteggi relativi alle condizioni di vulnerabilità del territorio agli incendi boschivi (e della vegetazione in generale)

L'analisi e mappatura della **vulnerabilità intrinseca delle aree urbane in relazione alla loro propensione a sviluppare fenomeni di isola di calore** è stata effettuata servendosi di una metodologia sperimentale che combina due fattori.

Il primo è un fattore di suscettibilità e descrive la propensione delle aree urbane ad accumulare calore nella superficie degli oggetti, il dato utilizzato per valutare questo fattore è la Land Surface Temperature (LST), ovvero la temperatura della superficie terrestre rilevata da satellite, la quale è particolarmente indicata per analizzare la variabilità e i picchi delle temperature superficiali negli ambiti urbanizzati per identificare le aree maggiormente critiche e/o vulnerabili in relazione alle alte temperature e fenomeni di isola di calore su ampie scale (es. Longato et al., 2023). Essendo l'analisi focalizzata sulle aree urbane, il dato della LST è stato poi ritagliato sulle aree urbanizzate del territorio regionale individuate a partire dalla carta di uso e copertura del suolo

Corine Land Cover (aggiornamento 2018).

Il secondo fattore utilizzato è relativo alla possibilità di beneficiare degli effetti di raffrescamento degli ecosistemi situati nelle vicinanze grazie ai processi di evapotraspirazione ed eventuale ombreggiamento della vegetazione che possono raffrescare localmente le temperature, fornendo un servizio ecosistemico di regolazione del microclima. Aree che beneficiano degli effetti raffrescanti generati da ecosistemi con un'elevata fornitura potenziale del servizio di regolazione del microclima sono quelle che, per quanto riguarda questo fattore, avranno una vulnerabilità meno elevata.

Queste mappature sono quindi utilizzabili per far ragionamenti, analisi (es. di impatto) ed ulteriori elaborazioni, nonché fornire indicazioni geografiche sui vari profili di vulnerabilità del territorio che possano supportare le decisioni di adattamento (anche) alla scala locale per la riduzione delle condizioni di vulnerabilità identificate.

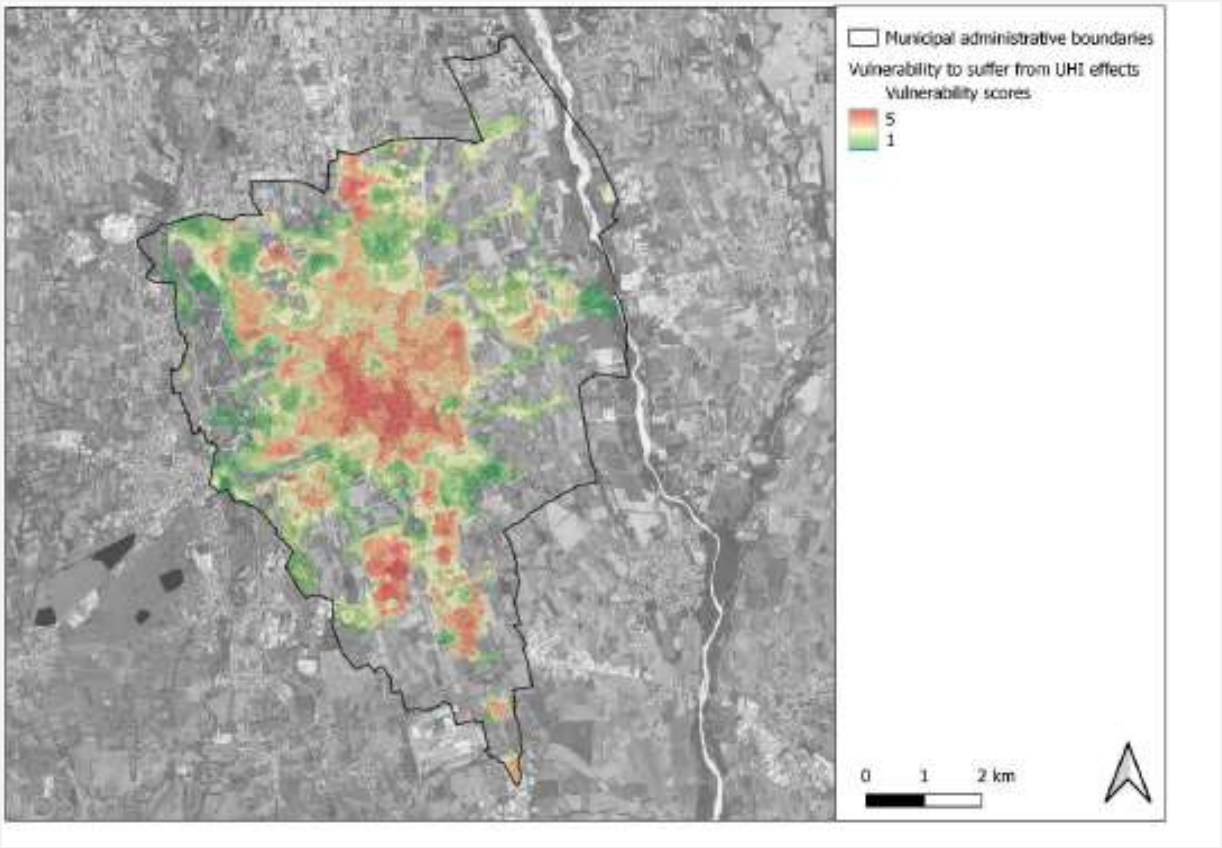


Figura 8.5-8 Distribuzione dei punteggi relativi alle condizioni di vulnerabilità delle aree urbane alle alte temperature in relazione alla loro propensione di sviluppare fenomeni di isola di calore (Udine)

BOX DI APPROFONDIMENTO n.5 - Misure di adattamento del comparto agricolo individuate nel Piano di Gestione delle Acque del bacino delle Alpi Orientali.

Fonte: Università IUAV di Venezia - Supporto scientifico e metodologico alla predisposizione di una Variante al Piano del Governo del Territorio (PGT) relativamente all'introduzione della tematica di adattamento al Cambiamento Climatico e Resilienza Territoriale negli strumenti urbanistici di area vasta – febbraio 2024

All'interno del Piano di Gestione delle Acque (aggiornamento 2022-2027) dell'Autorità di Bacino delle Alpi Orientali, sono identificate tutta una serie di "misure tipo" di adattamento del comparto agricolo alle condizioni di siccità.

Si riporta la tabella elaborata all'interno del piano con l'elenco riassuntivo delle misure tipo individuate, mentre per una loro descrizione più dettagliata si rimanda al documento di piano, specificatamente all'allegato B del Programma delle Misure (Autorità di bacino distrettuale delle Alpi Orientali, 2021).

Tabella 8-2 Elenco delle misure di adattamento del comparto agricolo alla siccità individuate all'interno del Piano di Gestione delle Acque

Componente del rischio	Fenomeno indagato	Misure tipo di adattamento
Pericolosità	Tendenza al peggioramento delle condizioni siccitose	Aumento della capacità di invaso del sistema
		Ricarica artificiale della falda
		Ottimizzazione nella gestione dei serbatoi montani
		Efficientamento dei sistemi irrigui
		Sistemi di consiglio irriguo
		Incremento della connettività delle infrastrutture irrigue
		Rafforzamento dell'approvvigionamento collettivo
Vulnerabilità	Capacità di immagazzinamento idrico dei suoli	Accorgimenti gestionali e/o adeguamento delle infrastrutture per ottimizzare le turnazioni irrigue
		Riduzione delle lavorazioni dei terreni e altre pratiche di agricoltura conservativa
		Mantenimento prati permanenti e/o aree di interesse ecologico quale pratica agricola benefica per il clima e l'ambiente
		Servizi di consulenza e di assistenza alla gestione delle aziende agricole
		Incentivi ai proprietari di terreni per migliorare la capacità di ritenzione
		Efficientamento dei sistemi irrigui
		Sistemi di consiglio irriguo
	Esigenza idrica delle colture	Azioni di programmazione colturale che privilegi specie/cultivar meno idroesigenti
		Servizi di consulenza e di assistenza alla gestione delle aziende agricole
		Efficientamento dei sistemi irrigui
Valore Esposto	Rilevanza economica delle colture	Politiche assicurative
		Fondi per il settore primario in aree soggette a siccità e a incertezza delle disponibilità idriche
		Piano siccità dei consorzi
		Incremento della connettività delle infrastrutture irrigue
		Rafforzamento dell'approvvigionamento collettivo

8.5.4 Scheda di sintesi - Cambiamenti Climatici - Criticità, risposte e indicatori

<table>
<tr><th colspan="2">CAMBIAMENTI CLIMATICI</th></tr>
<tr><th colspan="2">CRITICITÀ</th></tr>
<tr><td></td><td>Descrizione criticità</td></tr>
<tr><td>Valutazione (stato e trend)
 
Codice criticità
C_1.1</td><td>Aumento temperatura media
- Aumento 0.4° C ogni 10 anni, con una tendenza all’accelerazione
- Aumento di 1.3 °C ultimo decennio rispetto al secolo scorso. Scenario peggiore “business as usual” aumento fino a 5 °C in inverno e fino a 6 °C in estate, con un forte aumento di ondate di calore.
- Aumento delle giornate in cui la temperatura max supera 30° C da 30 giorni degli anni ‘90 a quasi 50 nell’ultimo quinquennio</td></tr>
<tr><td>Valutazione (stato e trend)
 
Codice criticità
C_1.2</td><td>Variazione distribuzione mensile delle piogge e diminuzione piogge estive.
- Aumento precipitazioni nel periodo invernale
- Diminuzione precipitazioni estive fino al 20% (scenario peggiore) in una vasta parte della regione.
- Carenza d’acqua nelle falde dal 2021 per periodo di siccità prolungato</td></tr>
<tr><td>Valutazione (stato e trend)
 
C_1.3</td><td>Aumento del livello medio del mare
- Trend di aumento di circa 3 mm/anno negli ultimi 30 anni aumento. Scenario peggiore a emissioni crescenti innalzamenti intorno ai 70 cm (+/- 30 cm)
- Innalzamento del livello del mare associato a risalita del cuneo salino e conseguente compromissione delle caratteristiche pedologiche
- Atteso un riscaldamento significativo delle temperature del mare, con ondate di calore marine più intense e più frequenti ed un aumento dell’acidificazione marina</td></tr>
<tr><th colspan="2">RISPOSTE/INDIRIZZI CHIAVE</th></tr>
<tr><td>R1.1</td><td>Strategie di Mitigazione - Ridurre i consumi energetici, migliorare l’efficienza del sistema insediativo e potenziare la produzione e l'uso delle fonti rinnovabili</td></tr>
<tr><td>R1.2</td><td>Strategie di Mitigazione - Favorire interventi di rifunzionalizzazione e di riqualificazione del patrimonio edilizio esistente (inquinante e energivoro: ca.80% degli edifici regionali ricade nelle classi energetiche meno efficienti (dalla D alla G) e solo 10% classi A, A4 il 4%). Recuperare il patrimonio vecchio obsoleto</td></tr>
<tr><td>R1.3</td><td>Strategie di Mitigazione - Adottare standard elevati di prestazioni ambientali ed energetiche nelle nuove costruzioni, pubbliche e private</td></tr>
<tr><td>R1.4</td><td>Strategie di Mitigazione - Migliorare l’offerta di servizi e infrastrutture di mobilità sostenibile , promuovendo la mobilità pedonale e ciclabile, il trasporto pubblico e condiviso e incoraggiando una maggiore diffusione della mobilità elettrica e dell’ intermodalità rendendo più accessibile il trasporto su ferro</td></tr>
<tr><td>R1.5</td><td>Strategie di Mitigazione - Promuovere un’economia circolare attraverso la circolarità dei processi produttivi, un consumo sostenibile e la riduzione della quantità di rifiuti, raccolte differenziate in percentuali elevate e di buona qualità, un elevato riciclo dei rifiuti e un esteso impiego delle materie prime seconde</td></tr>
<tr><td>R1.6</td><td>Strategie di Mitigazione - Promuovere interventi di mitigazione attraverso l’aumento di fasce verdi, la gestione e aumento degli ecosistemi forestali . Espansione delle aree verdi con la realizzare e miglioramento di aree verdi urbane (greening urbano) e periurbane per supportare le reti ecologiche e mitigare le ondate di calore</td></tr>
</table>

R1.7	Strategie di Adattamento - Attuare sistemi di dispersione delle acque meteoriche in aree periurbane
R1.8	Strategie di Adattamento - Integrare più aree verdi nei progetti di riqualificazione urbana e nei progetti di rigenerazione urbana e territoriale
R1.9	Strategie di Adattamento - Utilizzare le Soluzioni Basate sulla Natura (NbS). -Realizzare un consistente incremento di aree verdi e alberate in città attuate con varietà idonee ai contesti locali e resilienti alle nuove condizioni climatiche -Espansione e miglioramento aree verdi arrestando la riduzione delle aree verdi e drenanti e incrementando nelle città le aree verdi alberate e drenanti (alberature stradali, parchi, tetti verdi, cinture verdi, forestazione urbana, infrastrutture verdi e blu di aree urbane e periurbane) -Supportare l'edilizia verde con la creazione di muri, spazi e tetti verdi sugli edifici, greening degli involucri edilizi. -Proteggere e migliorare la biodiversità in spazi urbani, migliorando la consapevolezza del suo valore. -Manutenzione e creazione di aree arborate, filari e siepi, boschetti in aree urbane e periurbane per abbattere le isole di calore e l'inquinamento.
R1.10	Strategie di Adattamento – De-pavimentare aree impermeabili per trasformarle in are verdi/drenanti. Trasformare superfici impermeabili in spazi verdi (parcheggi, rotonde e aree dismesse) in spazi ecologicamente vitali come prati fioriti/ specie da prati stabili locali.
R1.11	Strategie di Adattamento - Restituire spazio ai corsi d'acqua consentendo una maggiore espansione dei corsi d'acqua per migliorare resilienza e qualità ambientale *(tecniche di ingegneria naturalistica in interventi di riqualificazione dei corsi d'acqua nelle aree urbane, aumento superfici di pertinenza fluviale)*
R1.12	Strategie di Adattamento - Pianificazione e Progettazione climate-oriented. Nella pianificazione considerare aree vulnerabili a eventi climatici (es. aree con eventi precipitazione intensa – allagamenti, esondazioni…o isole di calore /demografia e recettori sensibili, come allagamenti. Progettare con il clima introducendo nella progettazione urbana e territoriale interventi per l'adattamento al climate change
R1.13	Strategie di Adattamento - Gestione sostenibile delle risorse idriche e fluviali (utilizzo idrico più efficiente, riduzione del prelievo sistemi di irrigazione di precisione e di accumulo delle acque piovane della risorsa idrica con la realizzazione di bacini di accumulo per utilizzo in periodi di siccità
R1.14	Strategie di Adattamento - Pianificazione e attuazione di misure per ridurre la vulnerabilità del territorio e dei settori specifici agli impatti dei cambiamenti climatici, anche considerando la *sensitività* che aumenta la vulnerabilità (es. colture agricole resistenti alla siccità e edifici con tipologie costruttive meno vulnerabili a allagamenti).

PRIMI INDICATORI DI MONITORAGGIO	
Descrizione	**tipologia**
- Temperatura media annua	Contesto
- Precipitazione cumulata annua mensile	Contesto
- Numero annuo di giorni caldi (>30°). Numero notti tropicali (temperature > 25°)	Contesto
- Emissioni di CO_2 e altri gas climalteranti (rif. SNSvS)	Contesto
- Consumi finali di energia residenziale pro capite (TERNA) (rif. SNSvS)	Contesto
- Intensità energetica del settore Industria (rif. SNSvS)	Contesto
- Intensità energetica del settore Servizi (rif. SNSvS)	Contesto
- Consumo di energia coperti da fonti rinnovabil (in % del consumo finale lordo di energia). Quota di FER nel settore termico, nel settore trasporti (rif. SNSvS)	Contesto
- Superfici autorizzate per energia da fonti rinnovabili (mq. tipologia)	Contributo
- Consumi finali di energia del settore residenziale pro capite (TERNA) (rif. SNSvS)	Contesto
- Consumo e produzione totale di energia per fonti primarie (non rinnovabile)	Contesto
- Veicoli elettrici in regione (N e %) e incremento nuova immatricolazione annuo (Rif. indicatore SNSvS 7.3 difficilmente popolabile SRSvS da verificare)	Contesto

8.6 Qualità dell'aria

8.6.1 Inquinamento atmosferico

L'inquinamento atmosferico rappresenta uno dei principali fattori di criticità ambientale, in particolar modo nelle aree urbane.

La normativa italiana impone il monitoraggio di un certo numero di inquinanti alcuni dei quali esercitano seri danni alla salute dell'uomo, ma anche del patrimonio storico/artistico (alterazione chimica più o meno profonda dei materiali), e agli ecosistemi ed alla vegetazione (ad esempio attraverso il fenomeno delle piogge acide, causate dalla reazione degli ossidi di azoto e di zolfo con l'umidità atmosferica, per cui le precipitazioni assumono un pH acido). Tali danni derivano, in genere, dalla continua esposizione a livelli di inquinamento superiori agli obiettivi di qualità.

8.6.2 La normativa italiana, le Linee guida OMS e la Nuova Direttiva Europea

La normativa italiana di riferimento per la qualità dell'aria è rappresentata dal D.Lgs 155/2010 e s.m.i, che recepisce la Direttiva 2008/50/CE, che mira a garantire un'aria più pulita. Questo decreto pubblica le modalità di monitoraggio e valutazione della qualità dell'aria, insieme ai limiti e valori obiettivi previsti dalla legge. La Decisione 850/2011/CE definisce le modalità di trasmissione alla Commissione Europea dei risultati dei monitoraggi e delle valutazioni, incluse le elaborazioni modellistiche. La Direttiva NEC 2016/2284/UE, invece, i limiti emissivi per ciascuno Stato membro. L'Agenda 2030 tratta il tema della qualità dell'aria in particolare nei Goal 3, Goal 11.

Il 22 settembre 2021 l'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS) ha pubblicato le attese **nuove linee guida sulla qualità dell'aria** "WHO global air quality guidelines" (AQGs), per iPM_{10}, $PM_{2,5}$, NO2, O3, SO2, CO, con l'obiettivo di proteggere la salute delle popolazioni. L'ultimo aggiornamento risaliva al 2005 quando per la prima volta sono stati introdotti i valori guida polveri sottili (PM_{10}, $PM_{2,5}$) e si procedeva con un ulteriore approfondimento per gli altri inquinanti come l'ozono, gli ossidi di azoto e di zolfo. L'aggiornamento da parte dell'OMS delle proprie raccomandazioni, si era reso necessario alla luce dei sempre più numerosi studi che dimostrano gli impatti negativi sulla salute provenienti da livelli di inquinamento atmosferico anche bassi.

Il 14 ottobre 2024 è stata approvata la **nuova Direttiva Europea sulla qualità dell'aria** dal Consiglio dell'Unione europea, che stabilisce limiti e obiettivi più rigorosi per il 2030 per gli inquinanti con gravi ripercussioni sulla salute umana, tra cui il particolato (PM2.5, PM10) e il NO2 (ossido di azoto). Tale direttiva va a sostituire ed unificherà le direttive attualmente in vigore: 2008/50/CE e 2004/107/CE.

La direttiva contiene nuovi standard di qualità dell'aria, maggiormente allineati alle linee ultime linee guida dell' OMS del 2021.

Nel testo della nuova direttiva si definiscono degli standard intermedi per l'anno 2030 e si prevede poi un processo di progressivo allineamento con le linee guida dell'OMS entro il 2050, per il raggiungimento dell'obiettivo "inquinamento zero", che l'Unione europea ha fissato per il 2050.

I limiti previsti dalla Commissione europea per il 2030 fanno riferimento alle nuove raccomandazioni dell'OMS anche se, in particolare per alcuni parametri, rimangono parzialmente superiori ai livelli raccomandati, come si vede dalla tabella sotto riportata in cui si confrontano, per polveri sottili (PM_{10}, $PM_{2,5}$) e biossido di azoto, i limiti proposti dalla nuova direttiva con quelli dell'attuale normativa e con le linee guida OMS.

PM10, PM2,5 e biossido di azoto - Confronto tra limiti Direttiva 2008/50/CE, valori guida OMS e limiti Nuova Direttiva da raggiungere entro 1/1/2030

		Direttiva 2008/50/CE	Linee guida OMS	Nuova Direttiva
PM10	media annua	40	15	20
	media giornaliera	50	45	45
	massimo n. superamenti media giornaliera in un anno	35	3	18
PM2,5	media annua	25	5	10
	media giornaliera	-	15	25
	massimo n. superamenti media giornaliera in un anno	-	3	18
biossido di azoto	media annua	40	10	20
	media giornaliera	-	25	50
	massimo n. superamenti media giornaliera in un anno	-	3	18

Figura 8.6-1 Confronto limiti di inquinanti in atmosfera

Per gli inquinanti atmosferici che sono attualmente soggetti a valori obiettivo (arsenico, cadmio, nichel, e benzo(a)pirene contenuti nel PM_{10}), eccetto l'ozono, la Direttiva introduce dei valori limite. Il BaP ad esempio ha un limite per anno civile pari a 1,0 ng/m^3.

L'UE ha aperto una **nuova procedura d'infrazione contro l'Italia** a marzo 2024 per i livelli di inquinamento registrati nel 2022. Entro il 2028, i paesi membri che rischiano di non rispettare la direttiva dovranno presentare a Bruxelles un "piano b": un piano d'azione dettagliato che spieghi come si intende rispettare, anche se in ritardo, la Direttiva Qualità dell'Aria (AAQD).

8.6.3 Qualità dell'aria in Regione Friuli Venezia Giulia

A livello regionale lo studio dell'inquinamento atmosferico viene condotto attraverso i rapporti annuali elaborati da ARPA FVG. Il più aggiornato allo stato dell'elaborazione del presente documento è la "Relazione della qualità dell'aria FVG dell'anno 2023" di cui si riportano alcune estratti.

La rete di monitoraggio della qualità dell'aria regionale di ARPA FVG è lo strumento principale per la valutazione della qualità dell'aria ambiente, composta da una serie di punti di misura pensati per descrivere la qualità dell'aria respirata dalla maggior parte della popolazione, tenendo conto delle diverse fonti d'inquinamento e delle caratteristiche climatiche e territoriali della regione.

Attualmente la rete attiva sul territorio del Friuli Venezia Giulia è composta da 19 stazioni di proprietà di ARPA FVG (tra rete minima e rete di supporto), e da 16 stazioni fisse nella rete aggiuntiva.

Gli inquinanti attualmente normati e costantemente monitorati da ARPA FVG sono: il materiale particolato (PM_{10} e $PM_{2.5}$), il biossido di azoto (NO_2), l'ozono (O3), il monossido di carbonio (CO), il biossido di zolfo (SO_2), il benzene (C_6H_6), il benzo[a]pirene (BaP), unico idrocarburo policiclico aromatico (IPA) normato, e alcuni metalli pesanti quali cadmio (Cd), nichel (Ni), arsenico (As) e piombo (Pb).

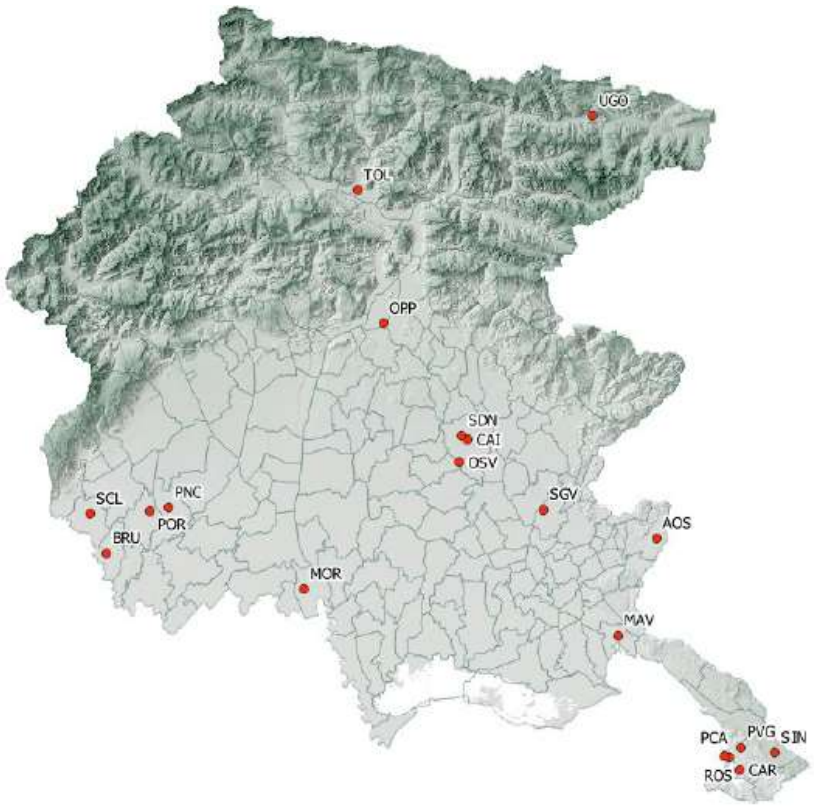


Figura 8.6-2 La rete minima e la rete di supporto (stazioni nel 2023 di ARPA FVG)

La lista delle stazioni della rete minima e della rete di supporto con i corrispondenti inquinanti monitorati è riportata nella seguente tabella.

Stazione	Sigla	Tipologia di stazione	SO_2	NO_2	CO	O_3	PM10	PM2.5	BaP	metalli	benzene
Ugovizza	UGO	Fondo Suburbano		■		■	■				
Tolmezzo	TOL	Fondo Urbano	■			■	■	■	■		
Osoppo	OPP	Fondo Urbano		■			■				
Udine - via S. Daniele	SDN	Traffico Urbano		■			■				■
Udine - via Cairoli	CAI	Fondo Urbano		■		■	■	■	■	■	■
Udine - S. Osvaldo	OSV	Fondo Suburbano				■	■	■			
S. Giovanni al Natisone	SGV	Fondo Suburbano		■		■	■				
Pordenone	PNC	Traffico Urbano		■			■	■	■		■
Brugnera	BRU	Fondo Suburbano				■	■		■		■
Morsano	MOR	Fondo Rurale				■	■				
Porcia	POR	Fondo Suburbano		■		■	■				
Sacile	SCL	Fondo Urbano		■			■	■			
Gorizia	AOS	Fondo Urbano		■			■	■	■		
Monfalcone - Area verde	MAV	Fondo Urbano		■		■	■	■		■	■
Trieste - P.zza Volontari Giuliani	PVG	Traffico Urbano		■	■		■				■
Trieste - P.le Rosmini	ROS	Fondo Urbano	■	■			■	■	■		■
Trieste - P.zza Carlo Alberto	PCA	Fondo Urbano		■			■				■
Trieste - via Carpineto	CAR	Fondo Suburbano			■	■	■				
Trieste - Basovizza	SIN	Fondo Suburbano				■	■				

Figura 8.6-3 La rete di rilevamento della qualità dell'aria nel 2023; in verde gli inquinanti analizzati

Biossido di azoto

Il monossido di azoto si forma durante la combustione ad alte temperature (ad esempio, nei motori a scoppio e negli impianti termici) tramite la reazione tra ossigeno e azoto, principali componenti dell'aria. In atmosfera, attraverso processi fotochimici, si ossida trasformandosi in biossido di azoto. Il rapporto tra monossido e biossido di azoto è un indicatore indiretto della distanza da una fonte di combustione: nelle aree ad alto traffico veicolare, le stazioni di monitoraggio rilevano tipicamente alti livelli di monossido e concentrazioni più basse di biossido.

Il biossido di azoto è un inquinante atmosferico particolarmente critico per la salute umana, rilevante sia per il suo effetto irritante sulle mucose sia perché è causa di patologie respiratorie, riduce le difese naturali dell'organismo e può legarsi all'emoglobina, formando metaemoglobina e ostacolando il trasporto dell'ossigeno.

La figura di seguito riportata mostra che nel quinquennio 2019-2023 le concentrazioni medie annue di biossido d'azoto hanno un **trend di sostanziale stabilità** sul territorio regionale, a conferma di un andamento pluriennale oramai consolidato. Tutte le aree particolarmente urbanizzate e interessate da importanti flussi di traffico mostrano tenori più elevati delle concentrazioni medie annue.

Dai valori indicati è evidente che **non si sono registrati superamenti dei limiti di legge** e che le concentrazioni medie annue di NO_2 sono diminuite rispetto al 2022 probabilmente a seguito delle condizioni meteo che hanno favorito un maggiore rimescolamento in atmosfera promuovendo la dispersione dell'inquinante.

L'inquinante è particolarmente correlato al traffico veicolare per questo evidenza un andamento delle concentrazioni giornaliere e settimanali legato alla presenza di traffico lungo le viabilità.

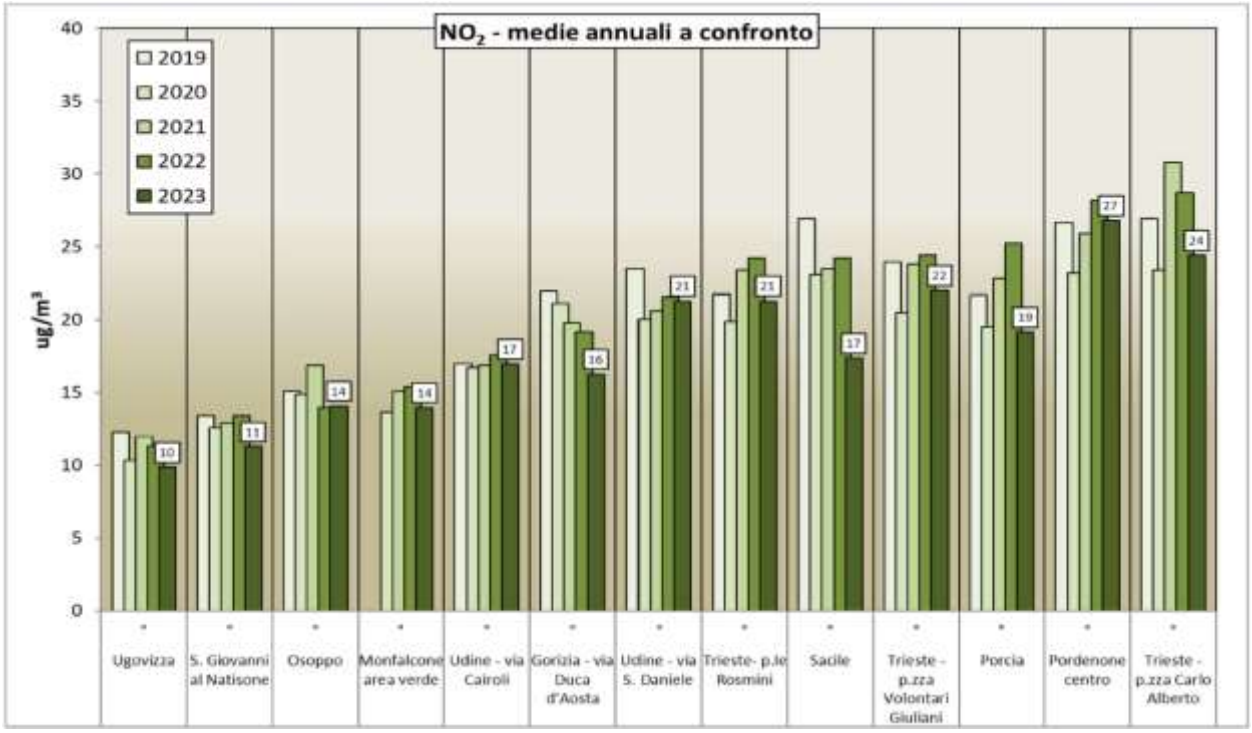


Figura 8.6-4 valori medi annui di NO2 a confronto negli ultimi 5 anni, in evidenza il dato del 2023



Figura 8.6-5 Biossido di azoto (NO2), valori medi annui per gli anni 2010-2023 in FVG. Gli istogrammi verdi si riferiscono alle emissioni di NO2 stimate da ISPRA per il FVG

Particolato atmosferico

Il particolato può essere suddiviso in base al suo diametro aerodinamico in varie classi dimensionali fra cui PM_{10} (diametro aerodinamico fino a 10 µm) e $PM_{2,5}$ (diametro aerodinamico fino a 2.5 µm).

La polvere più fine risulta più pericolosa per la salute in quanto riesce a superare il tratto superiore dell'apparato respiratorio raggiungendo i polmoni e i bronchi secondari. La polvere aerodispersa inoltre, essendo in parte costituita anche da altri inquinanti importanti quali i metalli pesanti e gli idrocarburi policiclici aromatici, può essere vettore dei medesimi aumentando l'effetto dannoso sulla salute.

Nel 2013 l'Agenzia Internazionale per la Ricerca sul Cancro (IARC) ha classificato il particolato atmosferico come **cancerogeno.**

La polvere fine è una tipologia di particolato atmosferico caratterizzata dal fatto di riuscire a permanere a lungo in atmosfera comportandosi quasi come un gas e quindi può essere trasportata anche a grande distanza dalla sorgente.

PM_{10}

A livello regionale il **2023 ha visto in generale un maggior numero di superamenti dei limiti di legge** delle concentrazioni medie giornaliere rispetto all'anno precedente. **Le medie annue,** invece, mostrano un andamento **confrontabile** con quello del 2022.

Le concentrazioni evidenziano una maggiore stagnazione delle masse d'aria nelle zone occidentali vicine alla pianura Padana (pianura del pordenonese) che contribuisce all'accumulo delle polveri aerodisperse, questo determina concentrazioni di polveri più elevate.

In Friuli Venezia Giulia nell'anno 2023, la sola stazione in cui non si è rispettato il limite di legge giornaliero italiano del 2010 è quella di Brugnera che ha registrato 46 giorni di sforamento a fronte dei 35 ammessi dalla normativa vigente.

		Medie annuali					Superamenti annuali				
Stazione	Sigla	2019	2020	2021	2022	2023	2019	2020	2021	2022	2023
Sacile	SCL	28	27	24	25	23	39	52	38	17	29
Morsano	MOR	28	29	25	26	23	38	50	35	25	25
Brugnera	BRU	27	28	24	26	27	47	67	36	31	46
Pordenone	PNC	25	26	22	23	23	24	38	20	17	26
Porcia	POR	22	23	22	24	23	15	36	21	22	23
Osoppo	OPP	22	20	21	22	20	9	15	10	5	13
Udine - via S. Daniele	SDN	21	21	19	22	23	11	22	12	13	30
Udine - via Cairoli	CAI	20	20	18	20	19	8	13	9	5	16
Trieste - P.zza Volontari Giuliani	PVG	18	18	19	21	19	7	5	8	10	14
Trieste - P.zza Carlo Alberto	PCA	19	18	17	18	19	11	12	12	5	7
Trieste - via Carpineto	CAR	19	18	15	17	17	10	15	10	7	12
Udine - S. Osvaldo	OSV	18	19	17	20	19	8	14	11	6	17
Gorizia	AOS	18	19	17	20	18	5	10	9	10	15
S. Giovanni al Natisone	SGV	18	18	17	19	17	11	13	9	6	15
Monfalcone - Area verde	MAV	17	17	15	20	18	7	10	7	10	11
Trieste - P.le Rosmini	ROS	18	19	16	19	18	10	10	7	7	11
Tolmezzo	TOL	14	15	15	20	16	2	5	2	5	5
Trieste - Sincrotrone	SIN	12	11	10	12	11	3	3	1	0	0
Ugovizza	UGO	10	10	10	11	10	0	2	2	0	0

Figura 8.6-6 PM10: medie annuali e numero di superamenti negli ultimi 5 anni

In merito al grafico delle medie mensili si evidenzia anche per questo inquinante **un andamento tipicamente stagionale** caratterizzato da concentrazioni maggiori di PM_{10} nel periodo invernale dovuto anche al riscaldamento domestico e alle frequenti condizioni di ristagno atmosferico.

Nel periodo estivo invece, le concentrazioni calano sia per il venir meno del contributo del riscaldamento che per un maggiore rimescolamento delle masse d'aria dovuto all'aumento delle temperature.

Le mappe di seguito riportano la simulazione numerica per la media annuale di PM_{10} sul territorio regionale e per il numero di superamenti annui della soglia di 50 mg/m3; anche queste mappe confermano le **criticità riscontrate nella zona del pordenonese** trattate in precedenza.

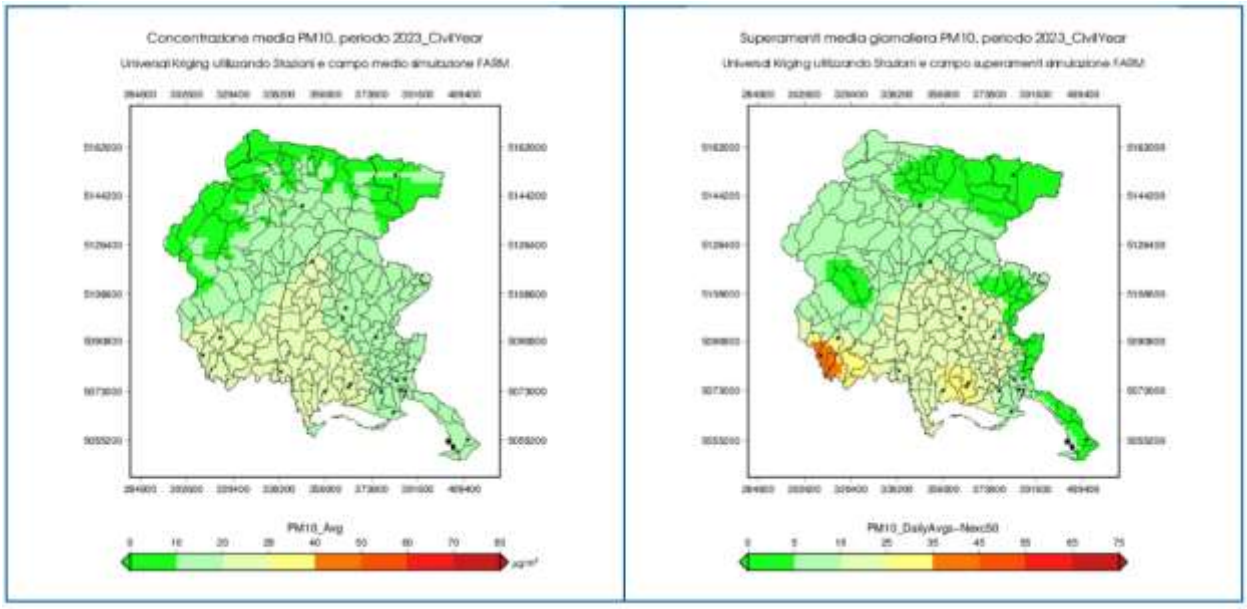


Figura 8.6-7 A sinistra la simulazione delle concentrazioni medie annue di PM10 sul territorio regionale e a destra del numero di superamenti annui. La simulazione numerica è eseguita a partire dai dati sperimentali registrati dalla rete di monitoraggio della qualità dell'aria (Fonte: RELAZIONE SULLA QUALITÀ DELL'ARIA NELLA REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA – ANNO 2023 di ARPA FVG)

$PM_{2.5}$

Per quanto riguarda il $PM_{2.5}$ il profilo del 2023 resta sostanzialmente simile a quello registrato negli anni precedenti con un **andamento di sostanziale stabilità** e in nessuna stazione di monitoraggio del FVG risulta superato il limite di legge del 2010.

		Medie annuali				
Stazione	Sigla	2019	2020	2021	2022	2023
Udine - S. Osvaldo	OSV	/	/	/	18	14
Monfalcone - Area verde	MAV	/	/	/	17	12
Sacile	SCL	/	/	/	/	17
Pordenone	PNC	17	18	16	16	15
Udine - via Cairoli	CAI	14	14	13	14	13
Gorizia	AOS	12	13	13	14	12
Trieste - P.le Rosmini	ROS	11	12	12	13	12
Tolmezzo	TOL	/	/	/	14	11

Figura 8.6-8 Valori medi annuali di PM2.5 sul territorio regionale

Interessante è il trend di concentrazioni di polveri sottili dal 2010 al 2023 riportata nell'ultimo rapporto ambientale elaborato da ARPAFVG, dove vengono indicati sia i limiti di legge (linea rossa nei grafici) ma pure i limiti che entro il 2030 dovranno essere ulteriormente ridotti (linea gialla nei grafici). Come evidente permangono in regione sporadiche criticità riguardo al numero di superamenti della soglia giornaliera per il $PM_{10,}$ fortemente influenzato dalle condizioni meteo e dalla posizione geografica.

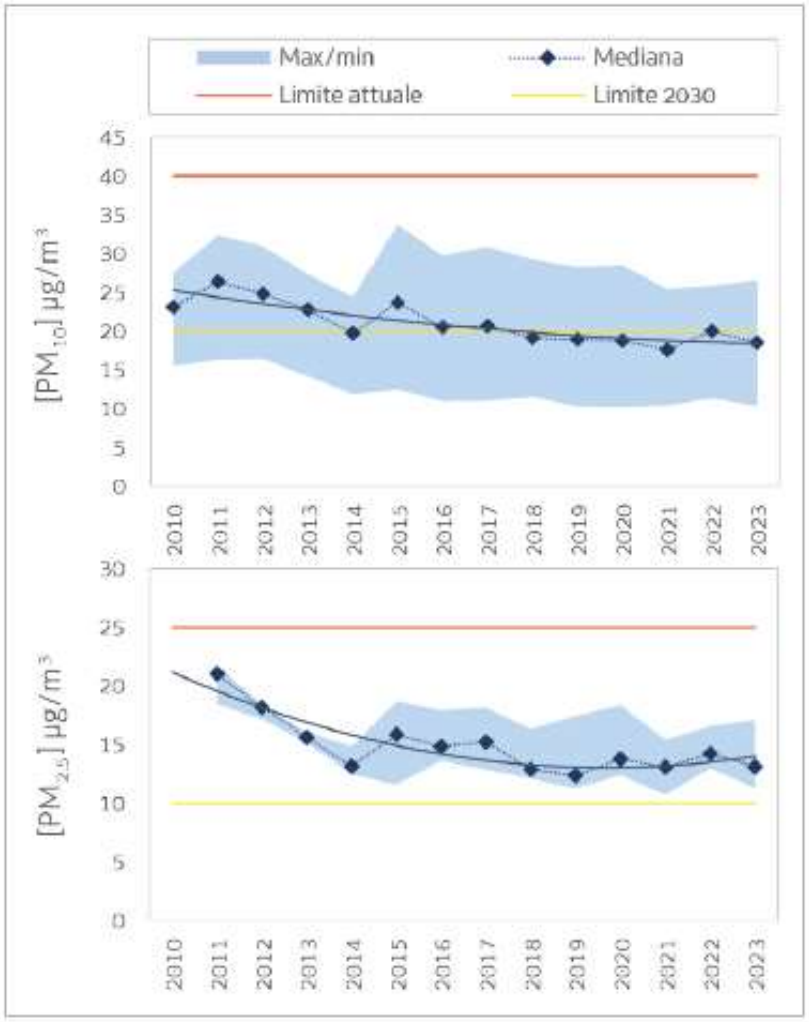


Figura 8.6-9 Concentrazioni medie annue polveri sottili in Friuli Venezia Giulia, anni 2010-2023 (Fonte: RA 2024 AR-PAFVG)

Ozono

L'ozono troposferico (O_3) è un inquinante secondario che si forma nella troposfera attraverso reazioni chimiche tra composti organici volatili (COV) e ossidi di azoto (NOx), in presenza di forte irraggiamento solare.

In Friuli Venezia Giulia, rappresenta una criticità rilevante. Trattandosi di un inquinante tipicamente estivo, la sua produzione è favorita dalla radiazione solare che innesca complesse reazioni fotochimiche. Nel 2023, in tutta la regione si è osservata una **riduzione dei superamenti del valore obiettivo** per la protezione della salute umana rispetto al 2022. L'anno precedente, infatti, condizioni meteo estreme (alte temperature e siccità) e eventi locali, come gli incendi sul Carso di luglio, avevano determinato elevate concentrazioni di ozono. Tuttavia, nel 2023 si sono verificati **alcuni superamenti della soglia di informazione**, più correlati alla riduzione delle concentrazioni di biossido di azoto (NO_2) piuttosto che a quella del benzene, che rappresenta una minima parte dei COV totali emessi.

superamenti soglia di informazione				
Stazione	Sigla	2021	2022	2023
Brugnera	BRU	0	13	4
Udine - via Cairoli	CAI	0	6	5
Udine - S. Osvaldo	OSV	0	1	4
Tolmezzo	TOL	0	1	4
Morsano	MOR	0	3	3
Sincrotrone	SIN	0	0	2
Monfalcone	MAV	0	2	0
Porcia	POR	0	1	0
Trieste - via Carpineto	CAR	0	2	0
S. Giovanni al Natisone	SGV	0	0	1
Ugovizza	UGO	0	0	0

Figura 8.6-10 Tabella 8: Superamenti della soglia d'informazione per l'inquinante ozono nel triennio 2021-2023

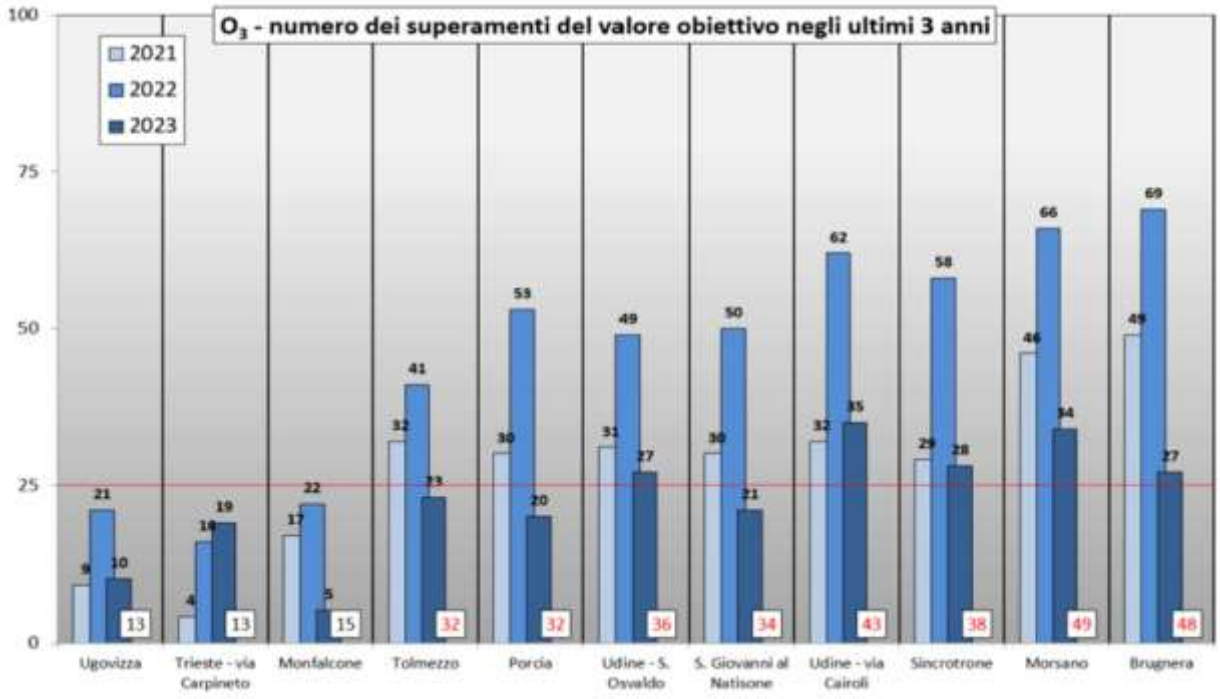


Figura 8.6-11 superamenti della soglia di 120 mg/m3 per O3 negli ultimi 3 anni, in evidenza anche il numero medio nei tre anni. In rosso le medie triennali maggiori di 25 (massimo ammesso dalla normativa).

Dalla mappa del territorio regionale che riporta la simulazione numerica per il numero di superamenti annui della soglia dei 120 mg/m3, si possono avere delle indicazioni di carattere areale sullo stato della qualità dell'aria rispetto a questo inquinante dove le maggiori criticità si evidenziano nelle aree di costa e di pianura.

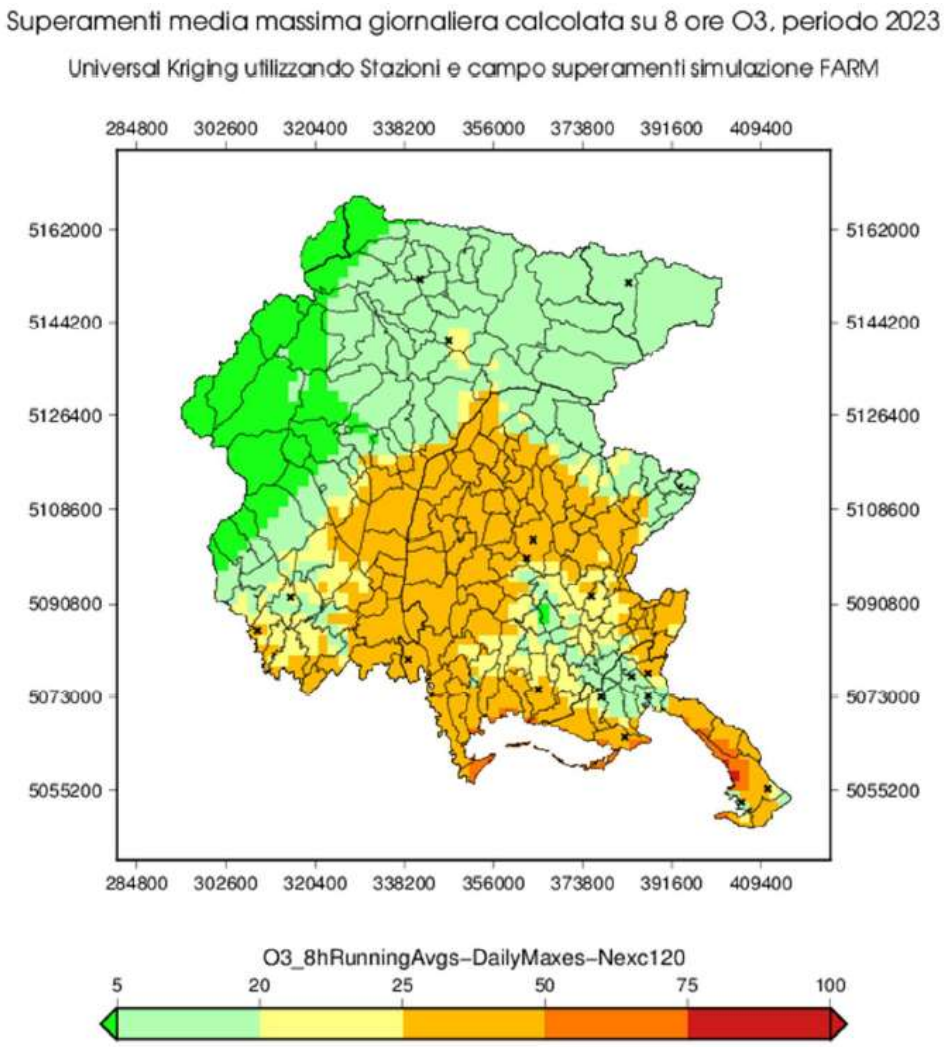


Figura 8.6-12: Stima del numero di superamenti della media mobile su 8 ore (120 mg/m3) per l'inquinante O3.

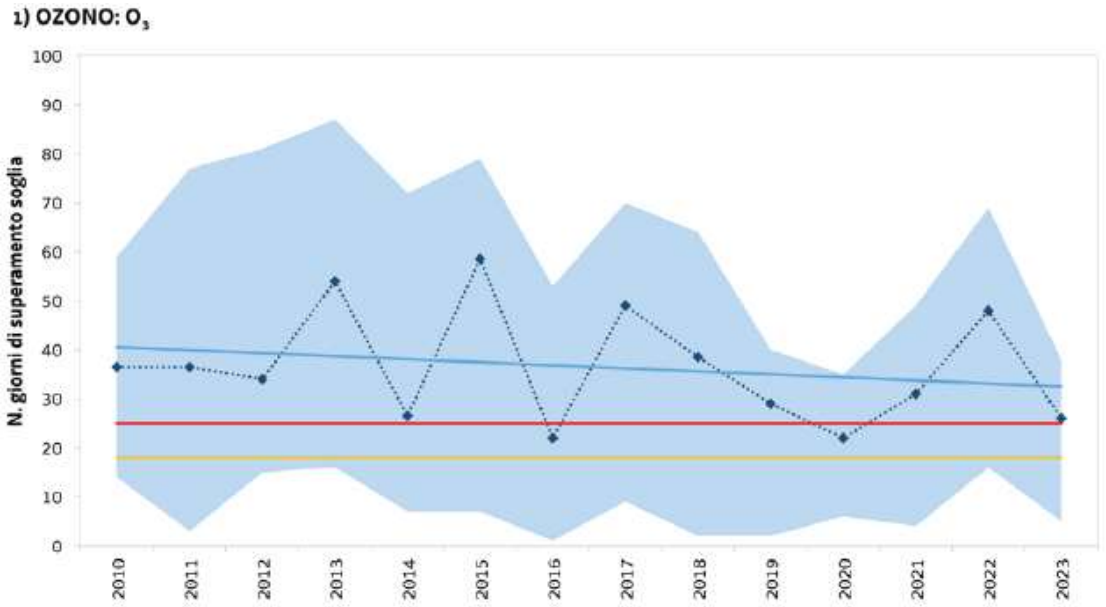


Figura 8.6-13: Stima del Ozono (O3), numero di giorni con superamento della soglia di 120 µg/m3 come media trascinata sulle 8 ore (consentiti fino a 25 giorni/anno oltre questa soglia) per gli anni 2010-2023 in FVG. (Fonte RA 2014 ARPAFVG)

Benzene

Le emissioni di benzene provengono principalmente dai processi di combustione per la produzione di energia, dal trasporto, dal riscaldamento domestico e dai processi evaporativi presso i siti di produzione e distribuzione del carburante. La principale fonte è il traffico veicolare.

La IARC ha classificato il benzene nel gruppo 1, indicandolo come **cancerogeno** accertato per l'uomo.

In Friuli Venezia Giulia le concentrazioni di benzene sono diminuite in modo significativo già dalla seconda metà degli anni 2000 e hanno raggiunto livelli minimi ampiamente al di sotto delle soglie previste per la protezione della salute umana. Nella Tabella seguente sono riportati i valori medi annuali misurati nella rete minima e di supporto negli ultimi 5 anni.

La situazione descrive una **sostanziale stabilità** dei livelli misurati di benzene attorno a valori confrontabili, se non addirittura inferiori, a quelli misurati gli anni passati e ben **inferiori sia al limite annuale che alla soglia di valutazione inferiore** stabilita dalla normativa vigente (pari a 2 µg/m^3) nella maggior parte delle stazioni da traffico e di fondo.

	2019	2020	2021	2022	2023
Trieste - p.zza Volontari Giuliani	1,7	1,3	1,5	1,4	1,1
Trieste - p.le Rosmini	2,1	1,5	0,7	0,7	0,7
Trieste - p.zza Carlo Alberto	1,3	1,0	1,0	1,3	0,9
Udine - via S. Daniele	1,2	1,3	1,3	1,5	1,2
Pordenone – via Marconi	/	/	/	/	1,0
Brugnera	1,5	1,6	1,1	1,1	1,0
Udine - via Cairoli	0,5	0,4	0,4	0,6	0,8

Figura 8.6-14: Medie annuali di benzene in µg/m3.

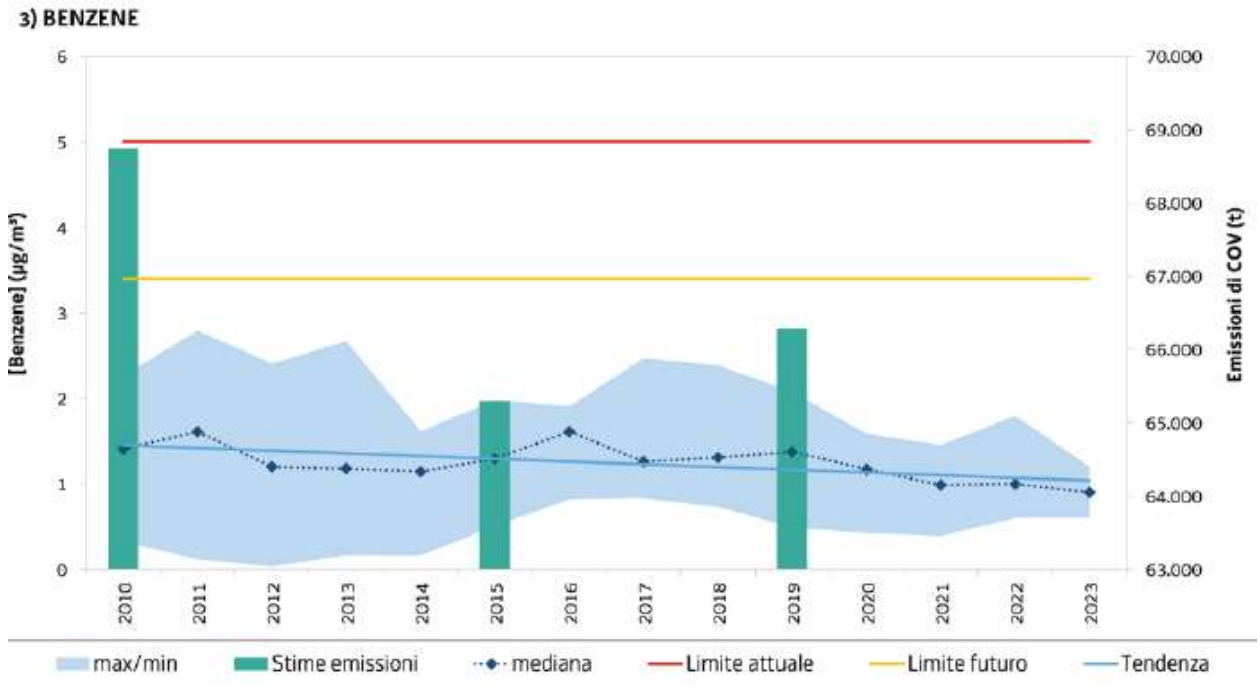


Figura 8.6-15: Benzene, valori medi annui per gli anni 2010-2023 in FVG. Gli istogrammi si riferiscono alle emissioni di COV totali stimate da ISPRA per il FVG

Benzo[a]pirene

La combustione incompleta di materiali organici determina l'emissione in atmosfera d'idrocarburi policiclici aromatici (IPA) quasi totalmente adsorbiti sul materiale particolato. Tra gli IPA un ruolo di primaria importanza tossicologica lo riveste il benzo[a]pirene (BaP), classificata dallo IARC come **cancerogeno** per l'uomo.

Nel 2023, la maggior parte del Friuli Venezia Giulia ha registrato valori medi annui di benzo[a]pirene (BaP) al di sotto del limite normativo di 1 ng/m³. Tuttavia, persistono **criticità a Brugnera e in Carnia**: la stazione di Brugnera ha superato nettamente il valore di riferimento (1,57 ng/m³), come l'anno precedente, mentre Tolmezzo ha quasi raggiunto il limite (0,99 ng/m³). Gli elevati livelli di BaP in queste aree sono attribuibili all'**uso intensivo di biomassa legnosa** per il riscaldamento domestico e alla loro posizione geografica, che favorisce il ristagno degli inquinanti al suolo.

	Trieste	Udine	Gorizia	Pordenone	Tolmezzo	Brugnera	Torviscosa
	(TRIE)	(CAI)	(AOS)	(PRC)	(TOL)	(BRU)	(TOR)
Media annuale	**0.19**	**0.55**	**0.68**	**0.74**	**0.99**	**1.57**	**0.76**
Minimo	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
Massimo	1.23	3.24	4.68	4.36	6.69	10.46	4.89
Mediana	0.06	0.13	0.25	0.19	0.32	0.21	0.21
Deviazione standard	0.25	0.78	0.93	1.03	1.31	2.42	1.14
Giorni monitorati	343	355	345	365	357	365	363
Copertura %	94	97	95	100	98	100	99

Figura 8.6-16: Parametri statistici principali rilevati per il BaP nel 2023 (ng/m³)

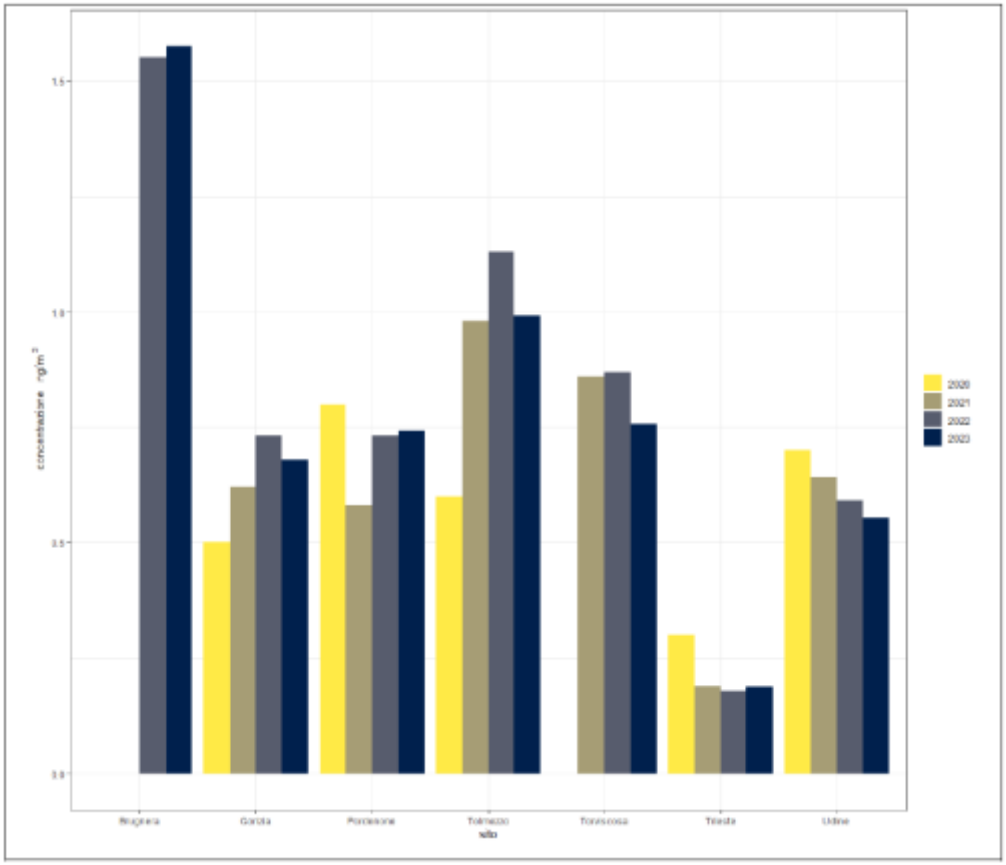


Figura 8.6-17: Storico dei valori medi annui di BaP negli ultimi 4 anni

Sulla base della seguente mappa che riporta la simulazione numerica per la media annuale di BaP sul territorio regionale si vede che i Comuni dove si stima superata la soglia di 1 ng/m3 di BaP sono stati: Brugnera, Camino al Tagliamento, Cordovado, Morsano al Tagliamento, Pasiano di Pordenone, Prata di Pordenone, Pravisdomini, Sacile, Sesto al Reghena, Varmo.

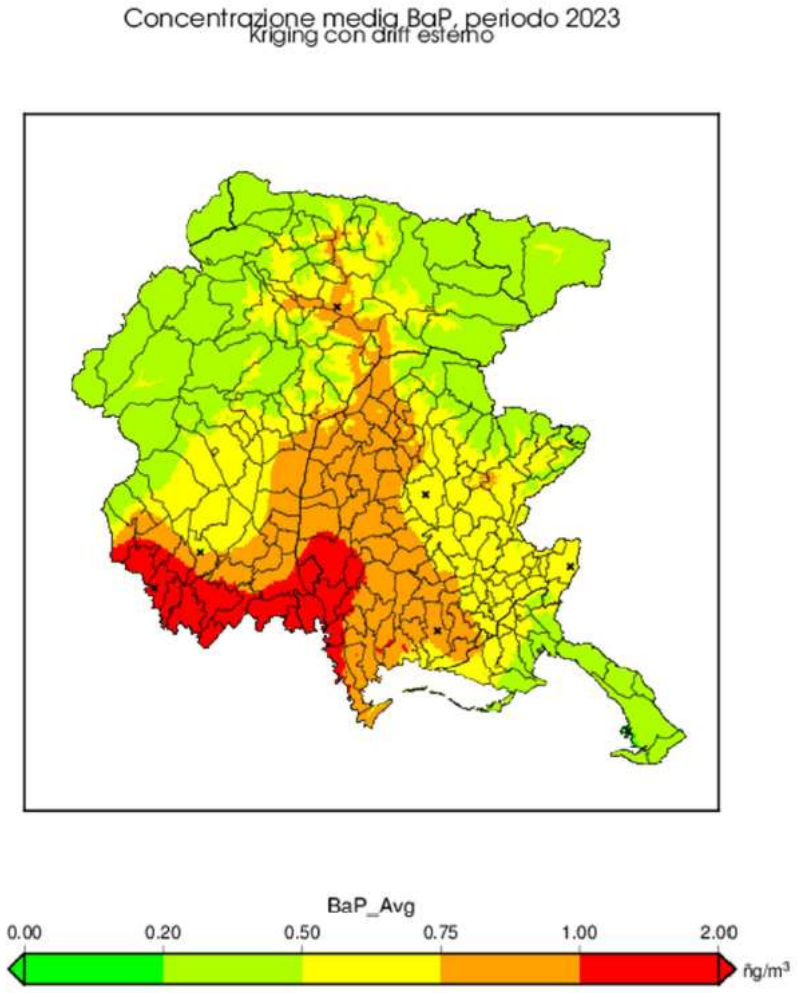


Figura 8.6-18 Interpolazione spaziale dei dati di benzo[a]pirene sul territorio regionale per l'anno 2023

Metalli e semimetalli

I metalli normati in aria ambiente sono: piombo, arsenico, cadmio e nichel. ARPA FVG monitora anche altri metalli aerodispersi in prossimità di specifici impianti industriali al fine di poter usare i dati raccolti come indicatori indiretti della corretta gestione degli impianti stessi.

Il 2023 si conferma un anno in cui i valori di concentrazione dei metalli e semimetalli sono stati abbondantemente al di sotto dei limiti di legge su tutto il territorio regionale. le concentrazioni medie annue misurate nella nostra regione negli ultimi cinque anni. Si rileva una sostanziale stabilità temporale su valori prossimi al limite di rilevazione per tutti i metalli normati.

Monossido di carbonio

Il monossido di carbonio (CO) è prodotto principalmente dalla combustione incompleta dei combustibili organici quali carburanti per autotrazione, legna, oli combustibili, eccetera.

Il monossido di carbonio ha la proprietà di fissarsi al ferro dell'emoglobina al posto dell'ossigeno impedendo dunque il trasporto di quest'ultimo, il composto che si genera, la carbossiemoglobina, è per di più estremamente stabile, dunque difficile da rigenerare a emoglobina. Gli organi più colpiti dal CO sono il sistema nervoso centrale e il sistema cardiovascolare, soprattutto nei soggetti cardiopatici.

Una delle principali sorgenti di carattere non-industriale di CO è rappresentata dalle emissioni dei gas di scarico degli autoveicoli, ecco perché le concentrazioni in aria ambiente di questo inquinante tendono a salire nelle aree d'intenso traffico urbano. Altre fonti di CO sono rappresentate dalla produzione di energia elettrica, dal riscaldamento civile, oltre che dal trattamento dei rifiuti mediante incenerimento.

A livello regionale questo inquinante da diversi anni oramai non rappresenta dunque più un problema ambientale. Essendo sempre osservate concentrazioni di CO **abbondantemente inferiori alle soglie** previste e anche nel corso del 2023 non si sono registrati superamenti.

Biossido di zolfo

Il biossido di zolfo (SO2) è un gas incolore, più pesante dell'aria, di odore pungente e molto irritante per occhi e vie aeree è un precursore di buona parte del particolato atmosferico secondario. aria viene ossidato ad anidride solforica che, per reazione col vapore acqueo, porta alla formazione di acido solforico, uno dei principali costituenti delle cosiddette "piogge acide".

Come già osservato per il monossido di carbonio anche il biossido di zolfo mostra da diversi anni **concentrazioni irrilevanti su tutto il territorio regionale** e anche il 2023 conferma questo consolidato andamento; non si sono verificati superamenti dei limiti di legge.

Black Carbon

Il black carbon è un inquinante emergente formato dall'insieme di particelle carboniose simili a fuliggine ("soot") derivanti dalla combustione incompleta di combustibili fossili e biomasse. Nell'ambiente si può trovare tanto nei terreni quanto nei sedimenti e, ovviamente, anche nell'atmosfera.

Si può notare come durante il periodo estivo (con impianti di riscaldamento spenti e caminetti a legna non funzionanti) il contributo derivante dalla combustione delle biomasse è sostanzialmente trascurabile e la quasi totalità del Black Carbon può essere ascritta ai combustibili fossili. Il **contributo derivante dalla combustione delle biomasse** risulta essere decisamente più importante in inverno: si possono, infatti, apprezzare due picchi giornalieri in corrispondenza delle ore di maggiore utilizzo degli impianti di riscaldamento domestici.

Sono noti degli **effetti avversi alla salute umana** collegati alla presenza in aria ambiente di Black Carbon: le particelle più piccole (con un diametro aerodinamico che può essere anche di molto inferiore ai 2.5 μm) possono raggiungere i rami più profondi dell'albero respiratorio e veicolare, adsorbendoli sulla propria superficie, composti quali idrocarburi policiclici aromatici o PCDD/PCDF che possono formarsi come sottoprodotti nelle reazioni di combustione.

Allo stato attuale la **normativa non fissa un limite di legge** da rispettare per il Black Carbon, sia perché esso è un inquinante emergente, sia perché metodi diversi di misura (metodi ottici in continuo o termo/ottici discontinui) forniscono risultati che non possono essere confrontati direttamente.

Diossine, furani e PCB: prime indagini sui valori di fondo in regione

Diossine, furani e PCB sono inquinanti organici persistenti, capaci di diffondersi attraverso aria, acqua e suolo, raggiungendo la catena alimentare anche a lunga distanza. Le diossine ei furani si formano prevalentemente durante la combustione di plastiche e biomasse, mentre i PCB, pur essendo banditi da decenni, derivano da precedenti usi industriali e restano ampiamente diffusi nell'ambiente.

Le concentrazioni di questi inquinanti vengono monitorate soprattutto in situazioni critiche, come incendi in attività produttive, depositi di plastica o discariche. Alcuni composti di queste classi sono particolarmente tossici. Nel caso delle diossine e dei furani, il riscaldamento domestico in inverno rappresenta una fonte rilevante, mentre i PCB tendono a volatilizzarsi maggiormente in estate a causa delle alte temperature.

A Gorizia sono state registrate le concentrazioni più alte di PCB, diossine e furani, probabilmente a causa della vicinanza a strade trafficate. Pordenone mostra livelli simili per diossine e furani, nonostante le piogge frequenti non riducono significativamente la loro presenza nel tempo. Al contrario, Trieste presenta concentrazioni più basse, grazie alla maggiore ventilazione e al minor uso di biomasse per il riscaldamento.

Le diossine ei furani risultano più abbondanti nei mesi freddi, legati al riscaldamento domestico, mentre i PCB raggiungono picchi in tenuta per via della volatilizzazione dal suolo e dai materiali. Anche il traffico veicolare contribuisce alle emissioni di questi inquinanti, con valori più elevati nelle aree più trafficate.

8.6.4 INEMAR

L’inventario delle emissioni INEMAR è costituito da una serie organizzata di dati relativi alla quantità degli inquinanti introdotti in atmosfera da attività antropiche e da sorgenti naturali.

Sono attualmente disponibili i dati dell’inventario INEMAR relativi all’**anno 2021** forniti dall’ARPA FVG. L'Inventario consente di quantificare per ogni inquinante, la migliore stima complessiva delle emissioni dirette del territorio regionale. Gli inquinanti presi in considerazione dagli inventari emissivi sono “solamente” quelli cosiddetti “primari”, ovvero inquinanti emessi direttamente in atmosfera e non formatisi in atmosfera a seguito di reazioni chimiche.

Le emissioni sono state stimate in base alle loro sorgenti, utilizzando la nomenclatura standard europea SNAP 97 (Selected Nomenclature for sources of Air Pollution - anno 1997) classificazione che si articola su tre livelli Macrosettore, Settore e attività.

Andando ad osservare più nel dettaglio i quantitativi assoluti dei principali inquinanti per Macrosettori emessi in Friuli Venezia Giulia, è possibile individuare quali sono le principali fonti emissive anche al fine di orientare le misure di mitigazione dei livelli di inquinamento.

Nello specifico, gli inquinanti considerati sono: metano (CH4), monossido di carbonio (CO), composti organici volatili (COV), diossine (DIOX), IPA idrocarburi policiclici aromatici (quali il benzoapirene), protossido di azoto (N2O), ammoniaca (NH3), ossidi di azoto (NOx), particolato atmosferico (PM10 e PM2.5), precursori dell'ozono (precursori O3), biossido di zolfo (SO2). Le emissioni sono espresse in tonnellate/anno ad esclusione di IPA (Kg/anno) e DOX (mq/anno).

Si riportano di seguito i contributi dei principali macrosettori agli inquinanti in atmosfera più critici.

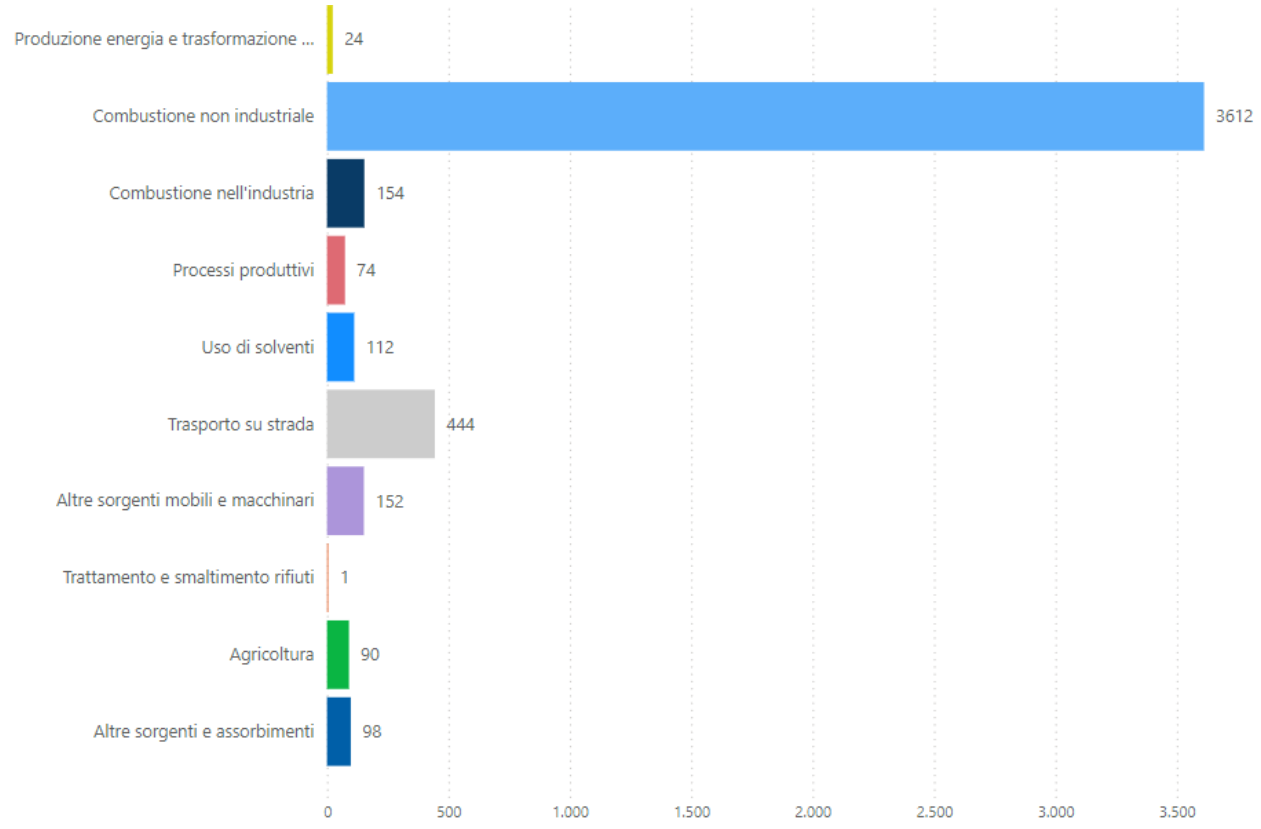


Figura 8.6-19: Emissione di inquinanti PM_{10} per macrosettore Regione FVG (INEMAR 2021)

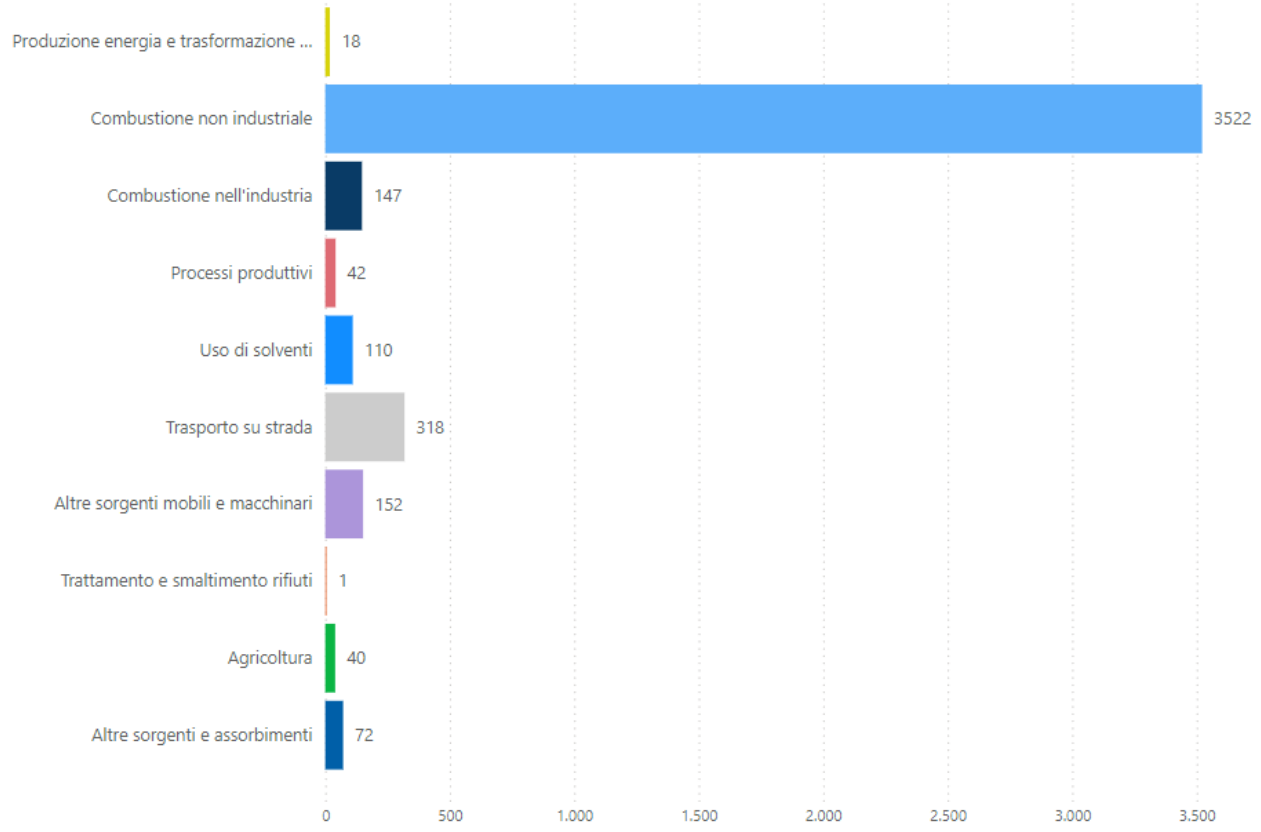


Figura 8.6-20: Emissione di inquinanti $PM_{2,5}$ per macrosettore Regione FVG (INEMAR 2021)

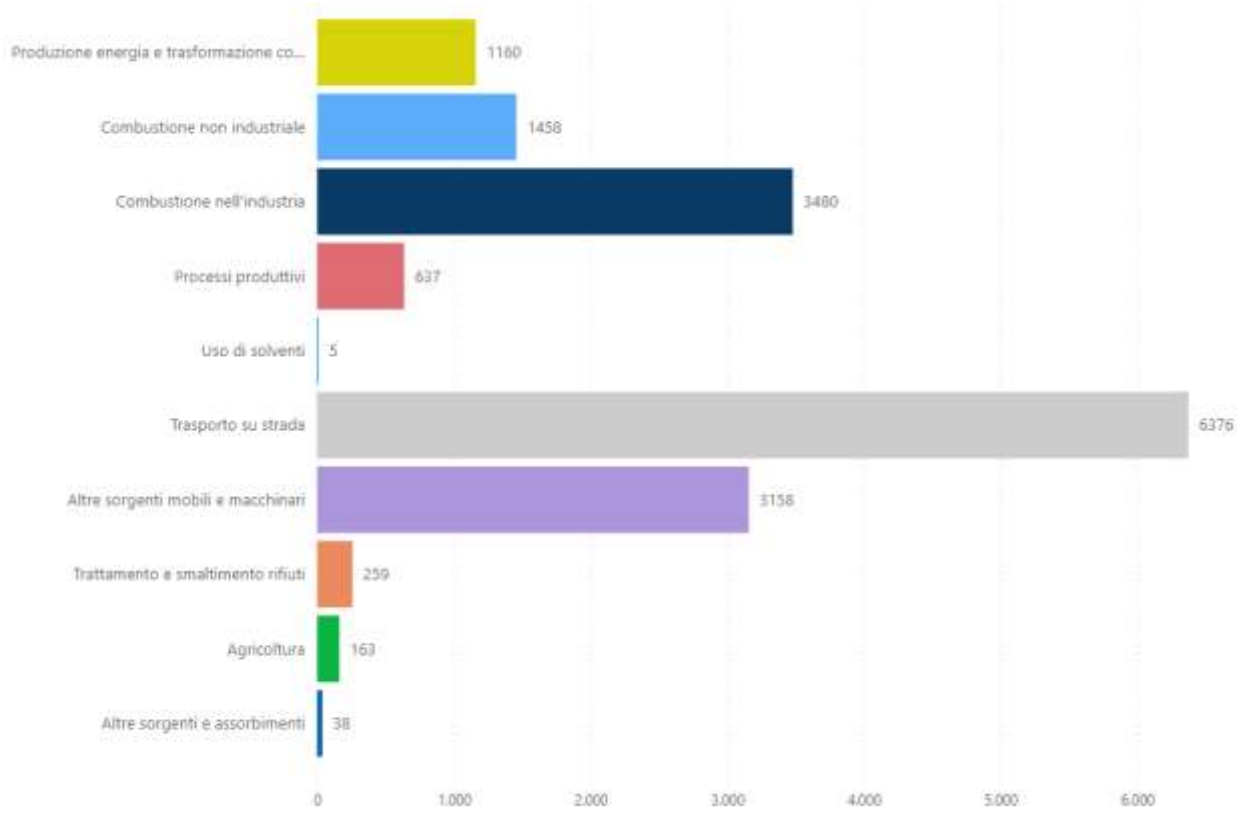


Figura 8.6-21: Emissione di inquinanti NOx per macrosettore Regione FVG (INEMAR 2021)

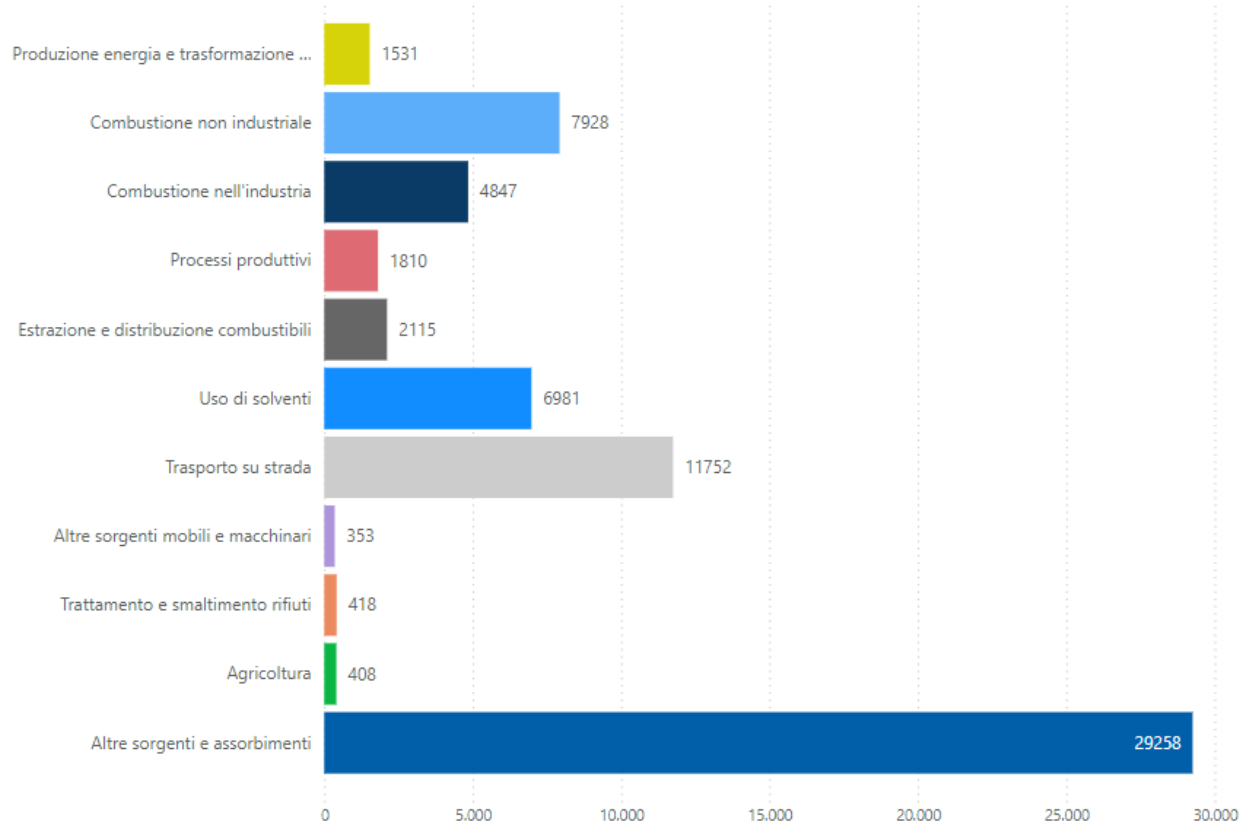


Figura 8.6-22: Emissione di inquinanti Precursori Ozono per macrosettore Regione FVG (INEMAR 2021)

Se prendiamo in considerazione le **polveri** e più in particolare la frazione $PM_{2.5}$ si può osservare come la combustione non industriale intesa come riscaldamento domestico in impianti residenziali (combustione di biomassa legnosa per riscaldamento), risulta la principale sorgente di emissione. In particolare l'attività principale si riferisce a stufe (aria) e cucine (aria).

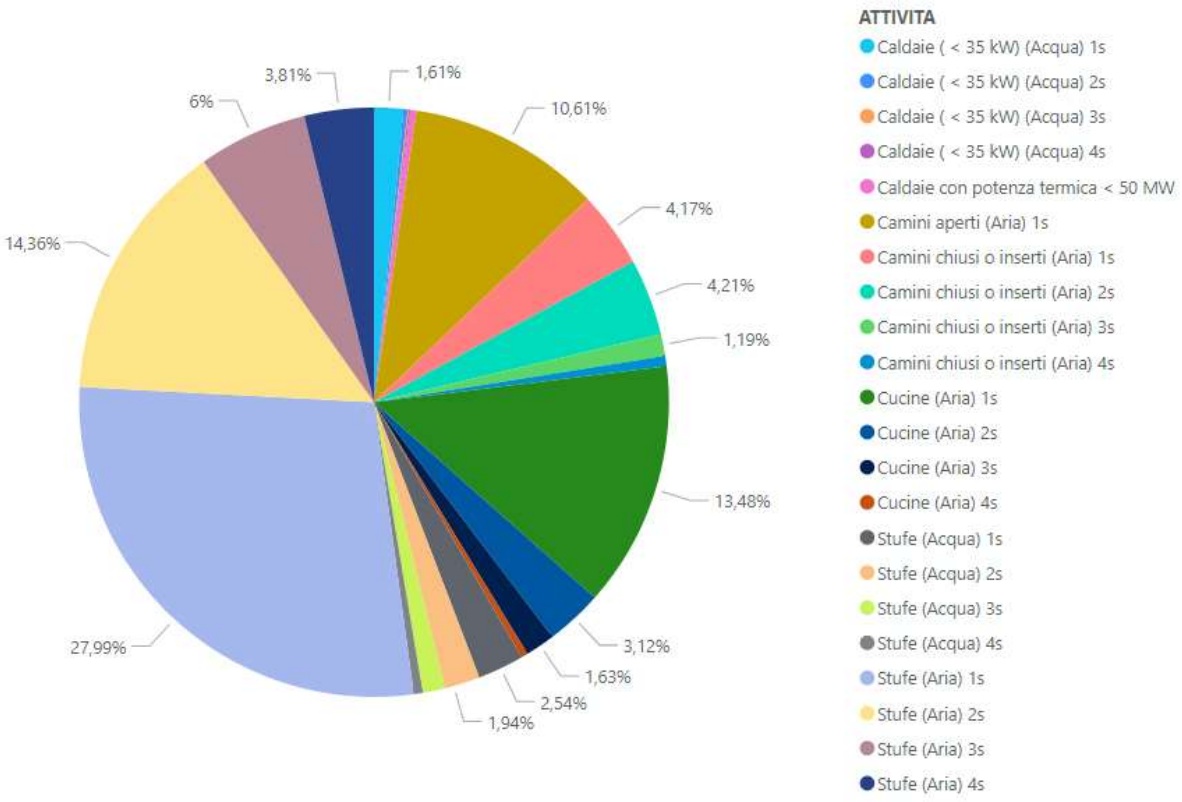


Figura 8.6-23: Emissione PM2.5 attività settore impianti di riscaldamento residenziali Regione FVG (INEMAR 2021)

L'**ozono** è un inquinante quasi totalmente secondario, per questo l'inventario delle emissioni stima non le emissioni di ozono ma l'entità delle emissioni dei suoi precursori la cui sorgente principale sono Altre sorgenti e assorbimenti seguiti dal trasporto su strada.

Con riferimento agli **ossidi di azoto** (NOx) le principali emissioni sul territorio regionale derivano dal trasporto su strada in particolare delle automobili, seguito dalla combustione nell'industria e dalle altre sorgenti mobili che comprendono le emissione delle navi per i tre principali porti regionali, dell'aeroporto e dei macchinari agricoli.

Le emissioni di NOx per settore sono individuate nel seguente schema che evidenzia il contributo principale proveniente dalle automobili e dalle attività marittime.



Figura 8.6-24: Emissione di NOX per settore per la Regione FVG (INEMAR 2021)

Scendendo più nel dettaglio delle attività legate al trasporto su strada, il principale contributo deriva dalle automobili nelle **strade urbane**. Invece con riferimento al settore attività marittime il maggior contributo deriva dalle attività del **traffico marino internazionale**.

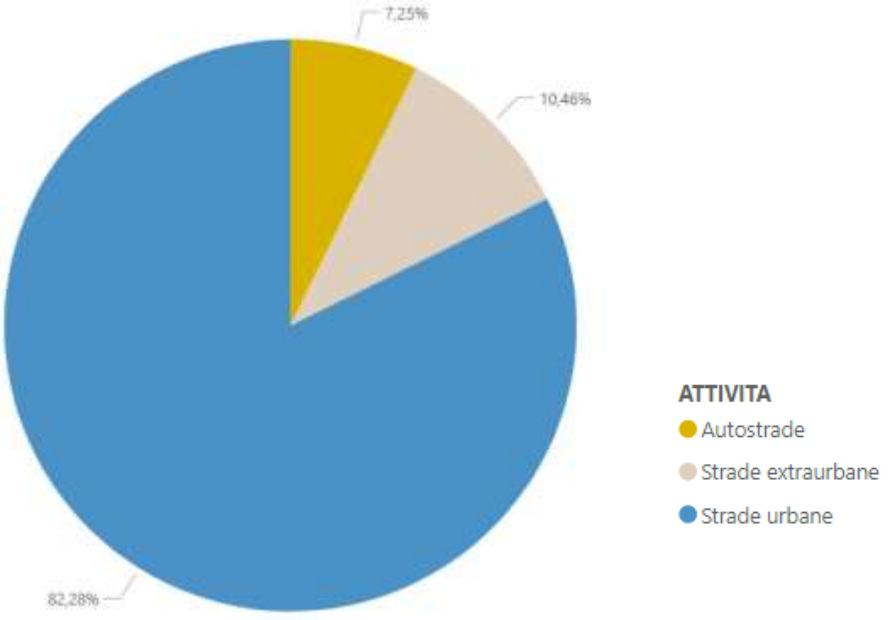


Figura 8.6-25: Emissione di NOX Attività per settore automobili del trasporto su strada Regione FVG (INEMAR 2021)

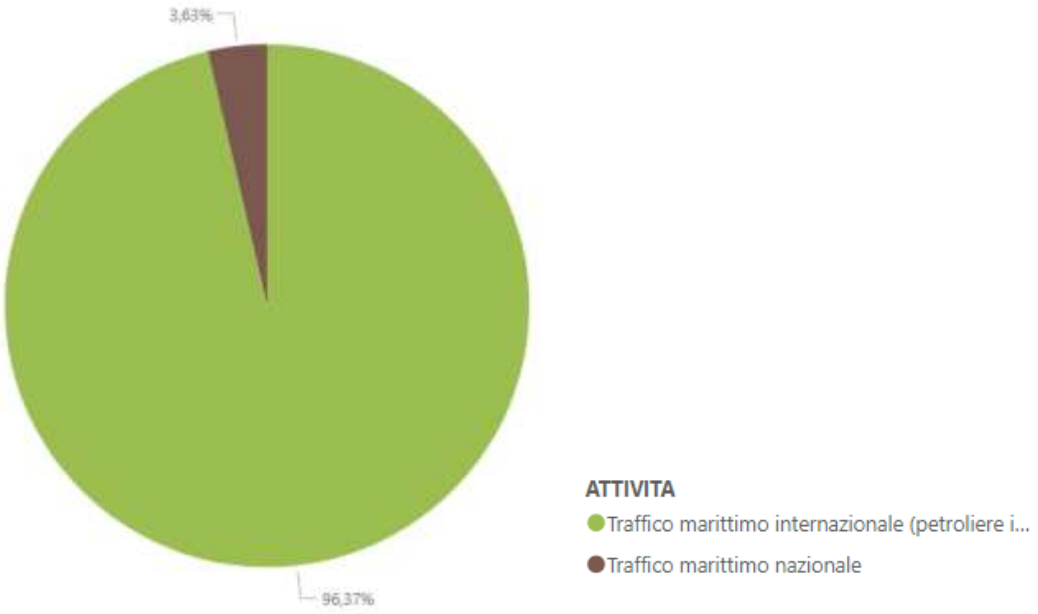


Figura 8.6-26: Emissione di NOX Attività per attività marittime di atre sorgenti mobili Regione FVG (INEMAR 2021)

L'**agricoltura** è una fonte emissiva che fino a pochi decenni fa non era praticamente presa in considerazione e che invece si è rivelata la principale sorgente di emissioni sia per quanto riguarda il **protossido d'azoto** (N2O) con quasi l'80% di emissioni di questo **potente gas serra**, sia per l'a**mmoniaca** (NH3) per la quale le emissioni di origine agricola sfiorano il 95%.

L'N2O deriva principalmente della gestione dei reflui zootecnici, mentre l'NH3 deriva dall'utilizzo dei fertilizzati, entrambe attività prese in considerazione nella National Emission Ceilings (NEC) Directive.

Per entrambi gli inquinanti il maggior contributo con riferimento alla gestione reflui riferita ai composti azotati è dovuta perlopiù alle attività vacche da latte, mentre per quanto riguarda le coltivazioni con fertilizzanti le principali attività derivano dai terreni arabili. L'agricoltura risulta essere anche una delle principali fonti emissive di **metano** (CH4), anch'esso **gas climalterante**.

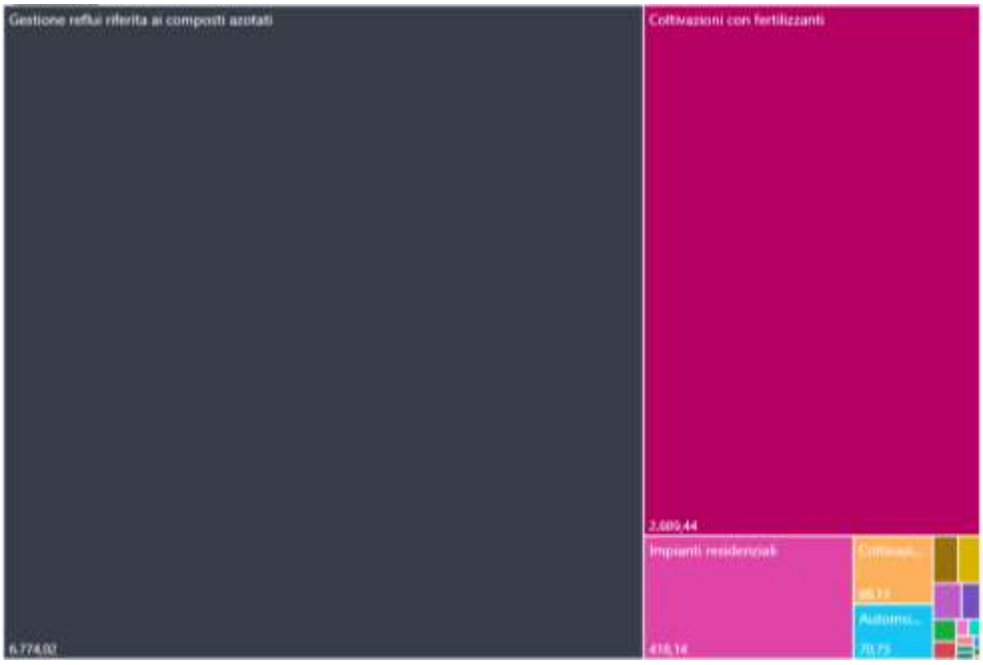


Figura 8.6-27: Emissione di NH3 per settore agricoltura per la Regione FVG (INEMAR 2021)

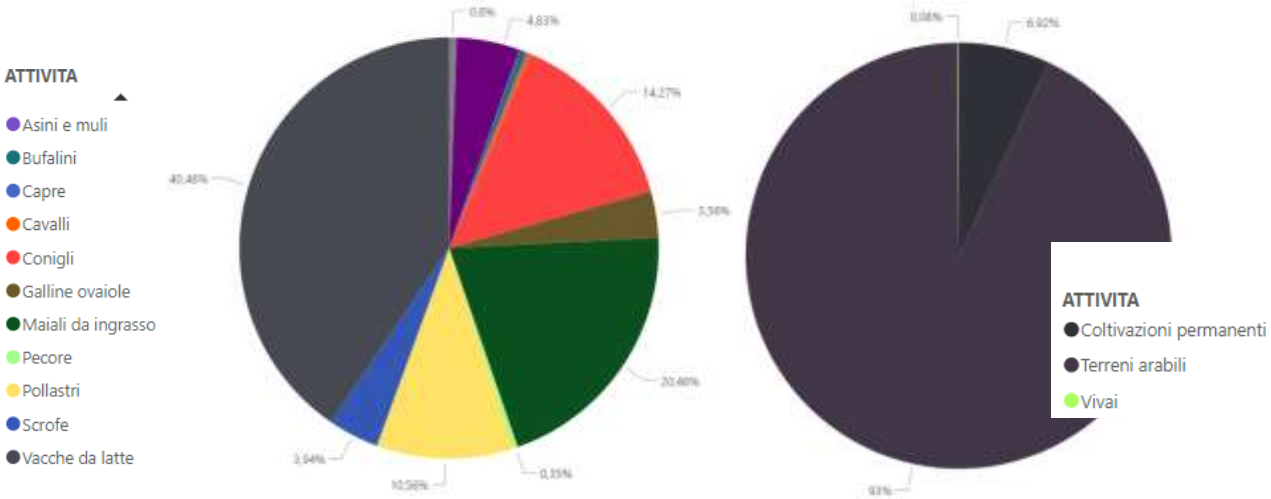


Figura 8.6-28: Emissioni NH3 per attività per la Regione FVG (INEMAR 2021)

Il **biossido di zolfo**, grazie alle politiche adottate negli ultimi decenni, non risulta più essere una sostanza problematica per la qualità dell'aria e viene emesso generalmente nei processi di combustione, in particolare dalla combustione industriale, con una percentuale del 40%, seguita dalla produzione di energia con il 25%, dai processi produttivi con il 20% e da altre sorgenti mobili, in particolare le emissioni delle navi con il 10%.

L'inventario delle emissioni non stima solo le emissioni di origine antropica, ma anche quelle di origine naturale. Da questo punto di vista un ruolo molto importante è quello giocato dai **composti organici volatili** non metanici, che vedono nelle foreste gestite di conifere e secondariamente le foreste decidue gestite i principali settori, con riferimento al macrosettore Altre sorgenti e assorbimenti.

8.6.4.1 Contributo delle emissioni alla qualità dell'aria, per settori di attività

Interessante è evidenziare l'attribuzione settoriale alle sorgenti, focalizzata sulle sole emissioni del Friuli Venezia Giulia, che consente di distinguere il contributo dei diversi settori di attività alla qualità dell'aria. I dati sono tratti da INEMAR 2021.

Per le concentrazioni di **NOx**:

- oltre il 38% è ascrivibile al **trasporto su strada;**
- il secondo contributo per importanza è quello dei porti, che è il più impattante nelle zone ad alte concentrazioni, specie nella zona triestina;
- trasporti su strada, porti, attività industriali e riscaldamento rappresentano circa il 80% del contributo regionale all'inquinamento da NOx sul proprio territorio.

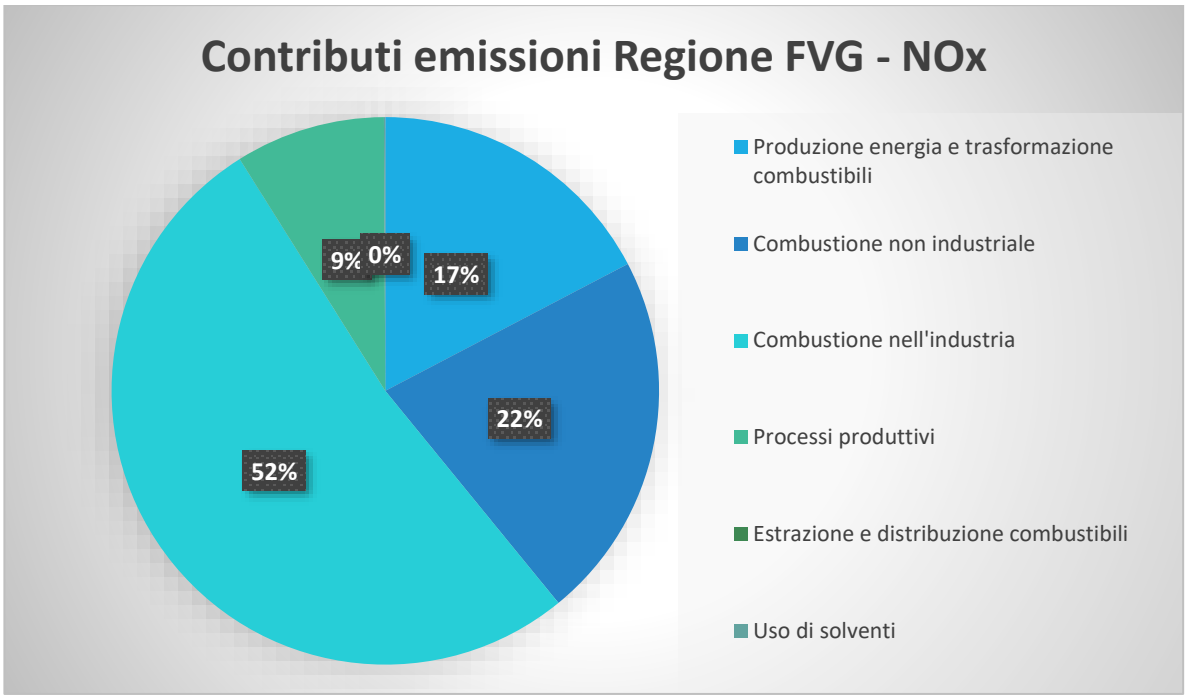


Figura 8.6-29: Contributi emissioni NOX Regione FVG (INEMAR 2021)

Per le concentrazioni di **PM_{10}**:

- oltre il 75% è attribuibile agli **impianti di riscaldamento domestico a legna**, anche nelle zone della pianura occidentale interessate dalle concentrazioni più alte;
- **riscaldamento a legna e trasporti su strada** rappresentano circa il 80% del contributo regionale all'inquinamento da PM10 sul proprio territorio.

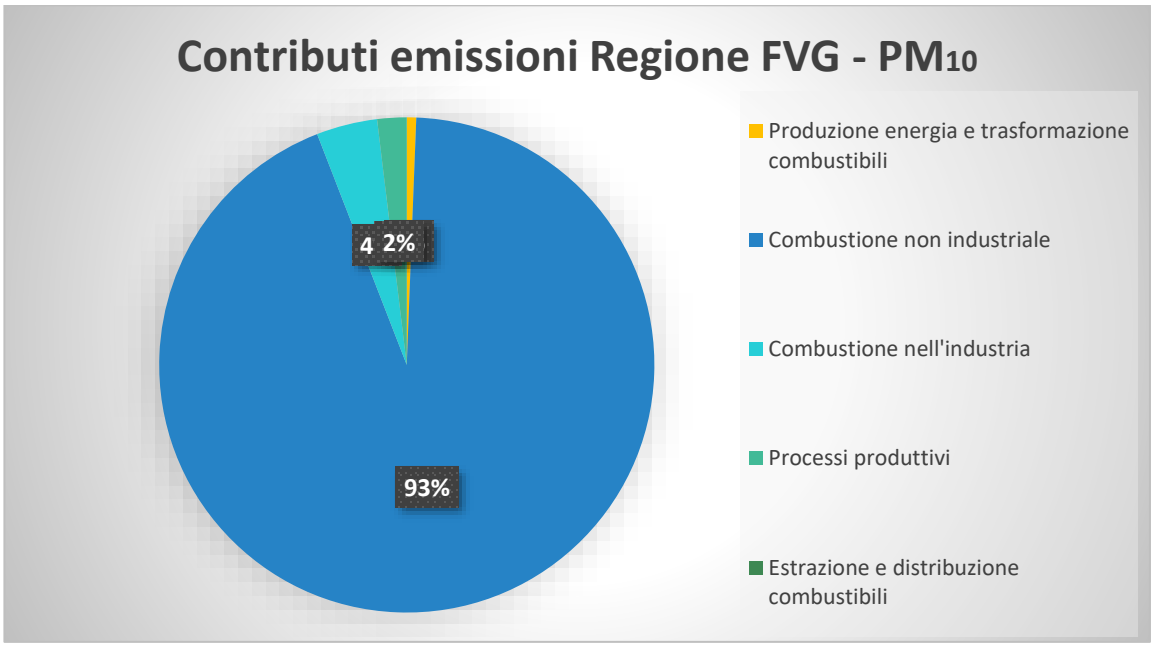


Figura 8.6-30 Contributi emissioni PM10 Regione FVG (INEMAR 2021)

Per le concentrazioni di **$PM_{2.5}$**:

- l'80% è ascrivibile al **riscaldamento a legna** che rappresenta il principale;
- **riscaldamento a legna e trasporti su strada** rappresentano circa il 90% del contributo regionale all'inquinamento da PM2.5 sul proprio territorio.

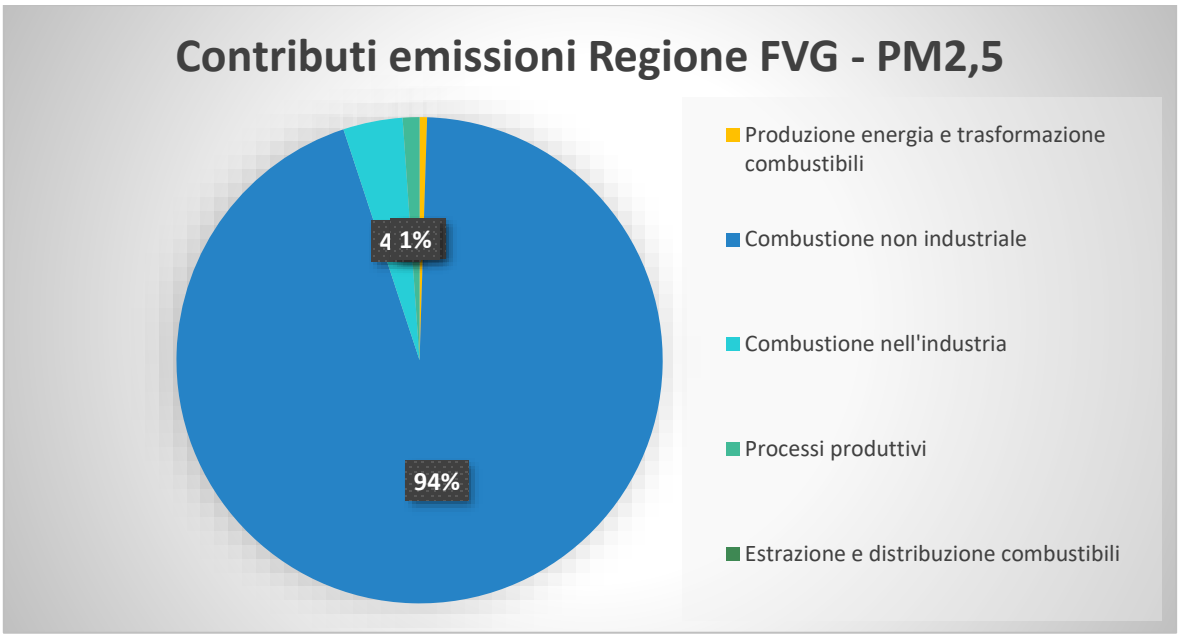


Figura 8.6-31 Contributi emissioni PM2,5 Regione FVG (INEMAR 2021)

Per le concentrazioni di Ozono, inquinante caratterizzato da forti non-linearità e da dinamiche di grande scala l'impatto delle azioni di scala regionale è davvero piccolo; tra i precursori principali cioè metano, monossido di carbonio, composti organici volatili non metanici e ossidi di azoto, solo la riduzione di questi ultimi porta a qualche chiaro beneficio in termini di riduzione dei livelli estivi di Ozono.

Non è incluso un grafico dell'Ozono tratto dall'inventario Inemar, poiché l'ozono è un inquinante secondario, originato da reazioni chimiche che avvengono in atmosfera, senza emissioni dirette. Pertanto, l'inventario considera solo le emissioni primarie dei precursori, senza effettuare un calcolo diretto dell'ozono.

Il **Benzo(A)pirene** costituisce uno degli IPA, i principali contributi in Regione derivano da:

- oltre l'80% è ascrivibile al **riscaldamento domestico in particolare a biomassa legnosa**
- un 15% deriva dalla combustione dell'industria.

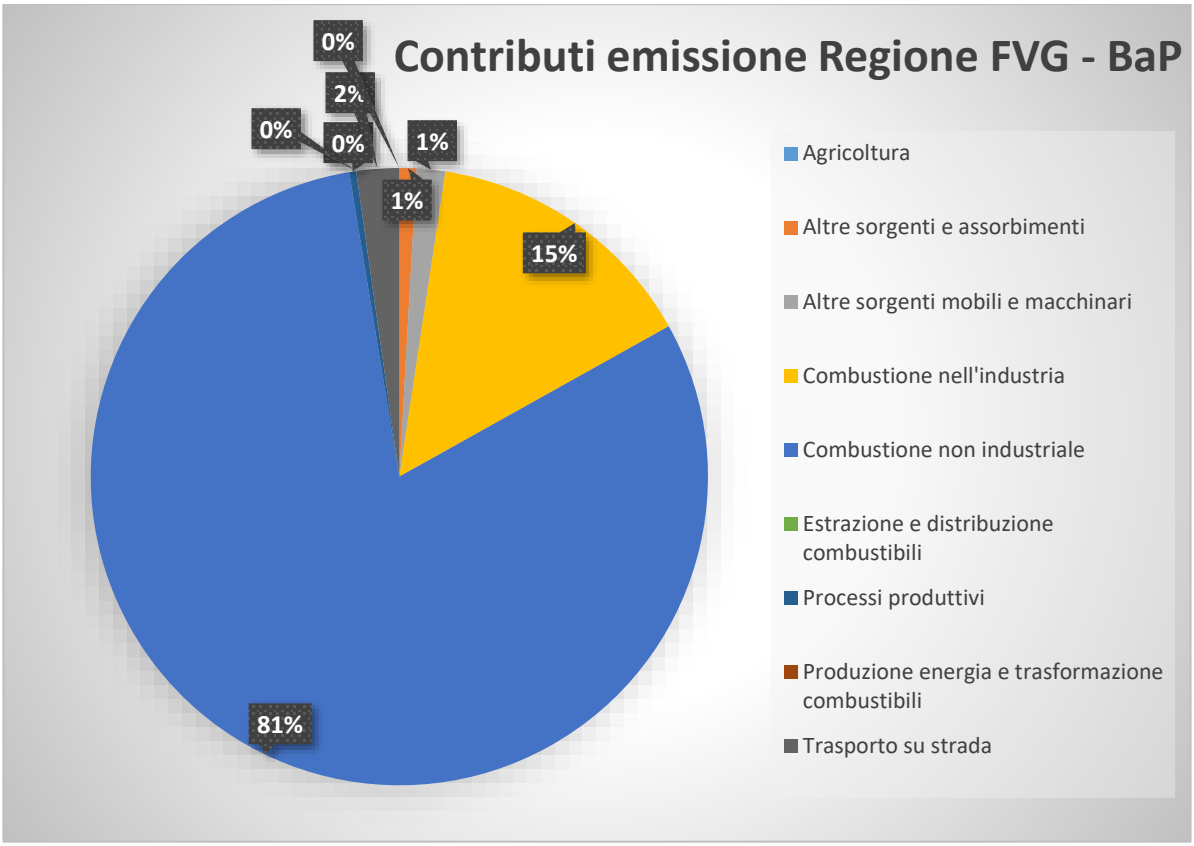


Figura 8.6-32 Contributi emissioni BaP Regione FVG (INEMAR 2021)

BOX DI APPROFONDIMENTO n.6 - Il contributo dei trasporti alle emissioni
Fonte: ARPA FVG – Rapporto sullo stato dell'Ambiente in Regione Friuli Venezia Giulia, anno 2024 (RA 2024)

Le emissioni inquinanti derivanti dal **settore dei trasporti** su **gomma** e dalle **attività portuali** (in particolare navali) rappresentano una quota significativa delle emissioni totali del Friuli Venezia Giulia.

Nonostante i recenti progressi tecnologici, il settore dei trasporti contribuisce ancora all'inquinamento atmosferico per le seguenti cause:

- persistente **dipendenza dai combustibili fossili,**
- squilibrio a favore del trasporto su **strada** anziché su **rotaia**,
- maggior utilizzo del **trasporto privato** rispetto a quello pubblico.

Grazie alle politiche attuate dal 1990 ad oggi l'andamento negli ultimi due decenni delle **emissioni** dei principali inquinanti dovute al settore trasporti in Friuli Venezia Giulia presenta un **importante decremento**.

In particolare è evidente la netta diminuzione del monossido di carbonio (CO), dovuta ai limiti emissivi stabiliti dalla normativa del 1991 (Dir. EU 441/91) che ha introdotto le categorie Euro per i veicoli. Ancora più significativa è la riduzione delle emissioni degli ossidi di zolfo (SOx), derivante dalle limitazioni introdotte nel 2009 (Dir. 30/2009/CE) al contenuto di zolfo nei carburanti.

Il settore dei **trasporti** è tutt'oggi la principale fonte di emissione di **ossidi di azoto** (NOx) con un contributo del 50% delle emissioni totali. Di queste emissioni, il **trasporto su strada incide per il 35%**, i porti per il 14%.

Al restante 1% sono associate altre tipologie di trasporti quali, ad esempio, i mezzi militari e agricoli, l'aviazione e le ferrovie.

Tabella 8-3 Incidenza delle emissioni di alcuni inquinanti divise per le diverse tipologie di trasporto (Dati ISPRA elaborati da ARPA FVG relativi all'anno 2019)

	Settore trasporti			Altri settori
	su strada	portuali	altri trasporti	
NO_x	35,00%	14,00%	1,00%	50,00%
CO	13,00%	8,50%	0,10%	78,40%
PM10	8,00%	3,00%	0,06%	88,94%
SO_x	0,40%	6,00%	0,50%	93,10%

Anche il materiale particolato emesso dai trasporti mostra una **significativa riduzione**. Va precisato che negli inventari emissivi il materiale particolato considerato è quello rilasciato direttamente dai veicoli (particolato primario) contenuto nei residui della combustione (tubi di scarico degli esausti) e dall'abrasione delle parti meccaniche quali freni e pneumatici. Non è invece considerato il particolato che si forma in atmosfera a seguito delle reazioni chimiche che, in determinate situazioni meteorologiche (basse temperature e alta umidità) producono dei sali partendo dalle emissioni gassose associate ai trasporti (es. nitrati e solfati) e dall'ammoniaca presente in atmosfera.

Il trasporto su gomma

In Friuli Venezia Giulia oltre il 90% delle emissioni dei trasporti sono ascrivibili al traffico, ovvero alla mobilità su strada associata ai passeggeri e alle merci che utilizzano veicoli come camion, furgoni, autobus e automobili (dati ISPRA rielaborati da Arpa FVG).

Per la stima delle emissioni annue di inquinanti derivanti dal traffico (urbano ed extraurbano) si considerano numerosi parametri, tra i quali figurano: il combustibile, la categoria di veicolo, la classe Euro, la cilindrata, la velocità di percorrenza degli assi viari, la tipologia di asse viario (urbano, extraurbano, autostradale), i chilometri percorsi e se il percorso è stato fatto a motore freddo o caldo.

Nel complesso, nonostante il **continuo aumento dei veicoli circolanti**, le emissioni derivanti dal traffico sono diminuite grazie alle nuove politiche che, nel corso degli anni, hanno stabilito dei vincoli tecnologici sempre più stringenti e rispettosi dell'ambiente. L'introduzione delle classi Euro, in particolare, ha permesso di diminuire le emissioni in maniera drastica, soprattutto quelle associate ai veicoli più diffusi quali le automobili e i veicoli da trasporto leggeri. Le emissioni di PM10 derivanti da automobili e veicoli da trasporto leggeri risultano notevolmente ridotte rispetto al 1990, così come quelle degli NOX.

Le emissioni dei motocicli e ciclomotori sono in leggera diminuzione per il PM10, mentre per gli NOX il contributo è quasi irrilevante.

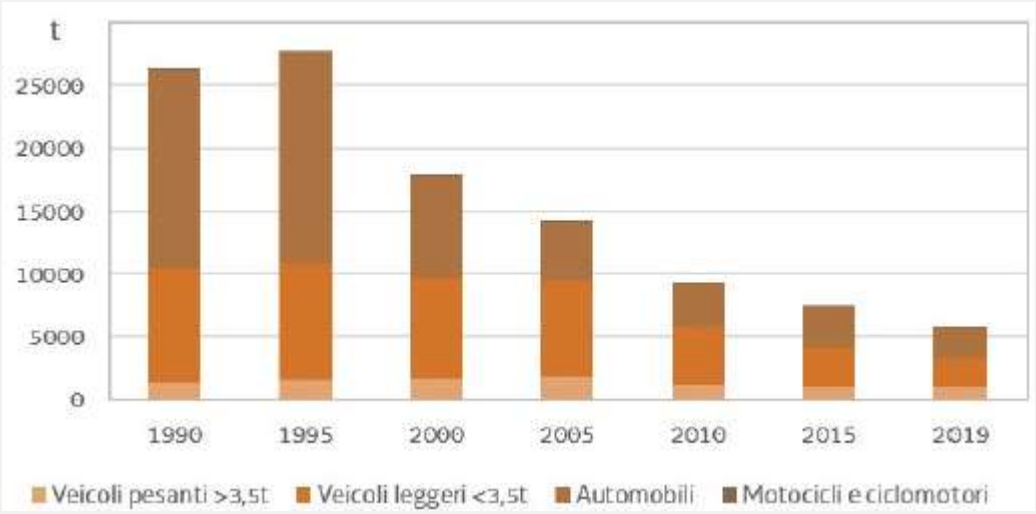


Figura 8.6-33 – Andamento delle emissioni di NOx negli anni per diverse categorie di veicoli

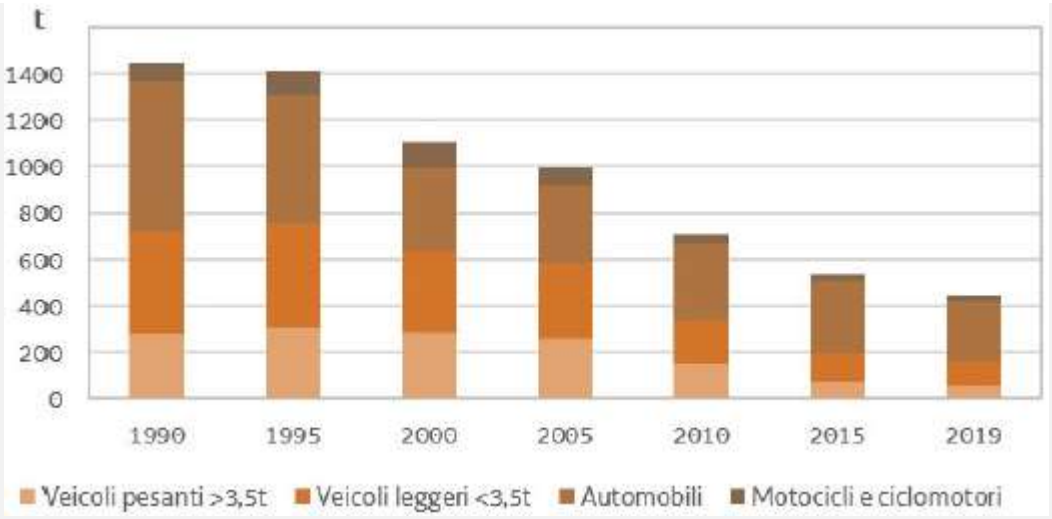


Figura 8.6-34– Andamento delle emissioni di PM10 negli anni per diverse categorie di veicoli

Il porto di Trieste

Il porto di Trieste è il primo in Italia per tonnellate di merci movimentate e il secondo per il numero di container. L'impatto delle emissioni portuali dipende dal tipo di navi, dal numero di operazioni e dalla durata delle fasi di manovra e stazionamento.

Le emissioni di NOx provengono principalmente dalla fase di stazionamento, con valori più alti per le petroliere. Il porto contribuisce in modo significativo alle emissioni di SOx in Friuli Venezia Giulia, ma grazie alle politiche di riduzione, queste sono diminuite nel tempo. Le emissioni di SOx sono minori durante lo stazionamento, poiché utilizzano combustibili a basso contenuto di zolfo.

Nei prossimi anni, l'ampliamento del porto con banchine elettrificate contribuirà ulteriormente alla riduzione delle emissioni di inquinanti proprio nella fase di stazionamento.

8.6.5 Conclusioni

Negli ultimi decenni, interventi tecnici e normative a livello nazionale e locale hanno portato a una significativa riduzione delle emissioni atmosferiche anche per le polveri sottili, gli ossidi di azoto e l'ozono, migliorando sostanzialmente la qualità dell'aria. Gli ultimi anni mostrano una riduzione del tasso di miglioramento.

I dati ISPRA, elaborati da Arpa FVG, evidenziano che le emissioni del Friuli Venezia Giulia rispetto all'Italia sono rimaste stabili (circa il 2% del totale nazionale) tra il 1990 e il 2019, con variazioni nel contributo dei settori emissivi per i diversi inquinanti. Il confronto tra i principali inquinanti emessi in questi anni, ripartiti per settore, mostra una riduzione complessiva, a testimonianza dell'efficacia delle politiche ambientali e dei progressi tecnologici degli ultimi 30 anni.

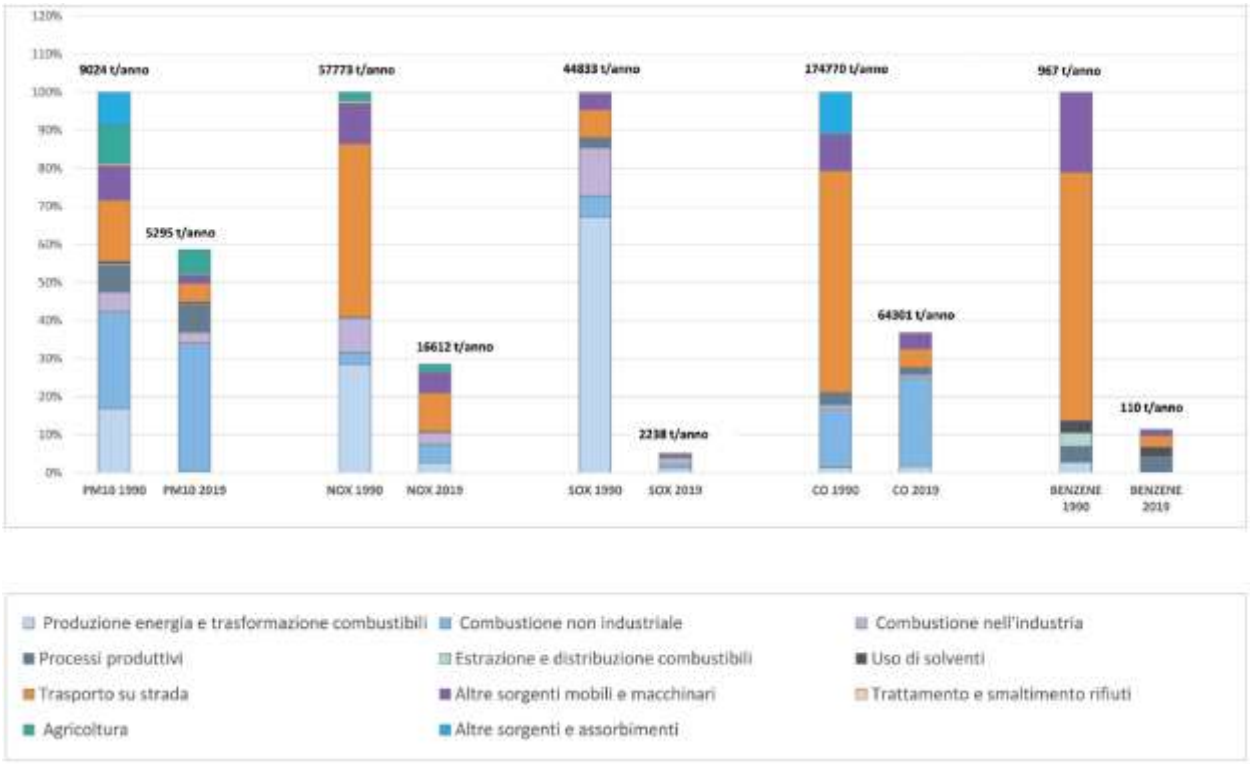


Figura 8.6-35 Emissioni del FVG rispetto all'Italia per ogni tipologia di inquinante considerando l'apporto delle diverse tipologie di sorgenti emissive (settori emissivi) dal 1990 al 2019.

Dal 1990, sia in Italia che in Friuli Venezia Giulia, si osserva una **riduzione delle emissioni inquinanti provenienti dalle attività agricole**, in particolare di ammoniaca (NH_3), protossido di azoto (N_2O) e metano (CH_4). Ridurre le emissioni di ammoniaca è cruciale poiché questa sostanza favorisce la formazione del particolato atmosferico durante l'inverno, mentre il metano e il protossido di azoto sono gas climalteranti con un forte effetto serra. Le emissioni di ammoniaca (NH_3) sono passate da 10.790 tonnellate nel 1990 a 8.624 tonnellate nel 2019, una riduzione che rispecchia gli obiettivi fissati dalle direttive europee e nazionali.

Il **riscaldamento domestico** ha un impatto significativo sulle emissioni atmosferiche. Questo è stato evidente anche durante il lockdown del 2020, quando, nonostante la fermata delle attività produttive e dei trasporti, non si sono registrate riduzioni sostanziali di PM10 a causa dell'aumento dell'uso del riscaldamento domestico.

Il **riscaldamento residenziale** è la **principale fonte di inquinamento da PM10**, con un contributo del 70%, e contribuisce significativamente anche alle **emissioni di monossido di carbonio (60%) e benzo(a)pirene (49%)**. Quest'ultimo inquinante è principalmente prodotto dalle **biomasse, pur essendo considerate fonti rinnovabili**.

Per ridurre le emissioni derivanti dal **riscaldamento residenziale**, è necessario intervenire su vari fronti, tra cui **l'efficienza energetica degli edifici, la rottamazione degli impianti di riscaldamento obsoleti e l'adozione di pratiche corrette nell'uso delle biomasse**, al fine di ridurre in modo significativo le emissioni di polveri sottili.

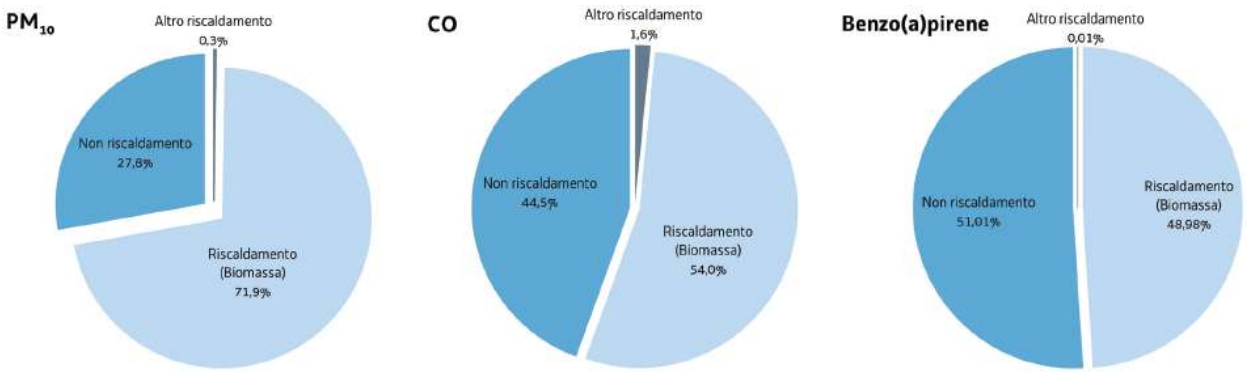


Figura 8.6-36 Dati 2019 dell'inventario regionale delle emissioni (INEMAR) del FVG relativi al contributo del riscaldamento domestico all'inquinamento da PM10, monossido di carbonio e benzo(a)pirene. Con il termine "non riscaldamento" si indicano tutte le altre fonti degli inquinanti citati. Il PM10 considerato in questa rappresentazione si riferisce alla sola componente primaria e non tiene conto del PM10 secondario che si forma in atmosfera a seguito di reazioni chimiche che coinvolgono l'ammoniaca e gli ossidi di azoto.

8.6.6 Criticità e indirizzi chiave di risposta

Le criticità principali risultano essere il **PM_{10} e l'ozono (O_3),** inquinanti che non rispettano tutti gli standard previsti dall'attuale normativa (eccesso di superamenti giornalieri sia per PM_{10} che O_3) su una porzione rilevante del territorio regionale. Tali inquinanti, per le loro caratteristiche di rilevanza sotto il profilo della salute umana che obbliga un loro costante monitoraggio (D.Lgs. 155/2010) e data la loro rilevanza in termini di vasta diffusione sul territorio regionale, risultano essere gli elementi su cui è prioritario intervenire, coerentemente con le politiche europee di settore (Direttiva 2008/50/CE) e con la pianificazione regionale di settore (Piano di miglioramento della qualità dell'aria e Piano di Azione Regionale).

Anche il microinquinante **benzo[a]pirene** necessita di attenzione in quanto ci sono alcuni superamenti dei valori medi annuali prevista dalla vigente normativa (stazione di Brugnera) e alcuni valori prossimi alla soglia (stazioni di Pordenone e Torviscosa). Questo tipo di inquinante viene emesso principalmente dalla **combustione domestica della legna a ciocchi in impianti non correttamente gestiti o obsoleti**.

Per quanto riguarda la componente **$PM_{2.5}$** del particolato (polveri fini), le serie temporali di dati raccolti in questi anni mostrano un sostanziale rispetto dei limiti di legge. Va comunque ricordato che con la **nuova Direttiva Europea sulla qualità dell'aria**, le soglie seppur più alte di quelle previste dall'Organizzazione Mondiale della Sanità relativamente alle polveri (PM2.5 e PM10) sono molto più stringenti di quelle fissate dalla vigente normativa nazionale, pertanto si ritiene utile adottare politiche atte a contenere comunque l'emissione e formazione del materiale particolato anche nella frazione più fina.

Al fine di intervenire sulle criticità evidenziate, si considerano le **seguenti linee d'azione** in accordo con le Strategie europee ed in coerenza con la normativa nazionale e la pianificazione regionale di settore:

a. Promozione del trasporto collettivo (privilegiando il trasporto non su gomma) ovvero di modalità di trasporto alternative (ad es. auto elettriche/ibride) e della plurimodalità, anche con riferimento al trasporto merci.

b. Promozione della mobilità alternativa (e.g., biciclette) nel primo e ultimo miglio (da abitazione a servizio pubblico e da servizio pubblico a posto di lavoro); incentivare la messa in sicurezza tragitti casa scuola e casa lavoro, favorire il raggiungimento delle scuole a piedi (pedibus).

c. Particolare attenzione deve essere data anche al riscaldamento domestico a legna e all'abbruciamento di residui vegetali su terreni agroforestali, in quanto fonti di emissioni di particolato e di benzoapirene

d. Promozione della riduzione delle emissioni associate al trasporto via nave con misure in banchina (es.: elettrificazione, ottimizzazione dei tempi per la logistica) e in nave (es.: combustibili a basse emissioni).

e. Particolare attenzione dovrebbe essere data sia al settore dell'Agricoltura a causa dell'utilizzo dei fertilizzanti (utilizzo di prodotti azotati) e dell'allevamento (emissioni di ammoniaca) contribuiscono in alcuni periodi dell'anno alla formazione del particolato atmosferico secondario.

8.6.7 Impatti odorigeni

La presenza di odori nell'aria è riconosciuta essere uno dei parametri essenziali nel determinare la qualità della vita nei nostri territori.

I fenomeni odorigeni sono complessi e gli approcci necessari per la valutazione dei disturbi olfattivi sono molteplici ed integrati, pertanto richiedono l'impiego di diverse metodologie. Le misurazioni o le simulazioni degli impatti olfattivi risultano tuttavia efficaci se inserite all'interno di un modello concettuale, per mezzo del quale è possibile descrivere il fenomeno odorigeno nel suo insieme.

Per i casi in cui viene riscontrato sul territorio un problema conclamato di molestie olfattive viene attivata, per la loro risoluzione, una speciale procedura redatta da ARPA FVG (LG 44.01/SCE – rev. 01/07/2019). Tale procedura richiede auspicabilmente la cooperazione tra gli enti locali e territoriali e le autorità e le agenzie tecniche competenti in materia ambientale e sanitaria così da ottenere la sinergia di tutte le autorità che detengono, a vario titolo, competenze utili ad affrontare le situazioni critiche sul piano dell'impatto odorigeno.

Per evitare o ridurre il più possibile i casi di molestie olfattive risulta determinante la fase di prevenzione che si attua con un'attenta **pianificazione territoriale ed urbanistica nella quale vengono prese in considerazione anche le sorgenti odorigene significative presenti sul territorio**. Ad oggi ARPA FVG è stata coinvolta nell'attivazione di 22 tavoli tecnici attivati sul territorio regionale.

8.6.8 Scheda di sintesi - Qualità dell'aria - Criticità, risposte e indicatori

<table>
<tr><th colspan="3">QUALITA' DELL'ARIA</th></tr>
<tr><th colspan="3">CRITICITÀ</th></tr>
<tr><td></td><td colspan="2">Descrizione criticità</td></tr>
<tr><td>Valutazione (stato e trend)
 
Codice criticità
C_2.1</td><td colspan="2"><u>Polveri sottili (PM_{10}, $PM_{2,5}$)</u>
- Criticità nella parte occidentale (bassa pianura pordenonese) a ridosso del bacino padano, qualità dell'aria peggiore della Regione e significativo ristagno atmosferico nel periodo freddo (eccesso superamenti limite giornaliero)
- Inquinanti PM_{10}, BaP e l'ozono (O3) rilevanti sotto il profilo della salute umana non rispettano tutti gli standard previsti dall'attuale normativa su una porzione rilevante del territorio regionale
- Livelli inquinanti critici per la salute (polveri sottili, biossido di azoto..) superano abbondantemente i limiti stabiliti dall'OMS e i limiti della nuova Direttiva Europea per il 2030</td></tr>
<tr><td>Valutazione (stato e trend)
 
Codice criticità
C_2.1</td><td colspan="2"><u>Benzo[a]pirene (BaP)</u>
- Alcuni superamenti (microinquinante cancerogeno) della soglia prevista dalla vigente normativa (Brugnera, Carnia)
- Sorgente principale combustione domestica della legna a ciocchi in impianti non correttamente gestiti o obsoleti e per l'abbruciamento di residui vegetali su terreni agroforestali.</td></tr>
<tr><td>Valutazione (stato e trend)
 
Codice criticità
C_2.1</td><td colspan="2"><u>Ozono (O_3)</u>
In Friuli Venezia Giulia l'ozono presenta rilevanti criticità non rispettando tutti gli standard previsti dall'attuale normativa (eccesso di superamenti giornalieri su una porzione rilevante del territorio regionale). Vi è comunque una tendenza al decremento</td></tr>
<tr><td>Valutazione (stato e trend)
 
C_2.1</td><td colspan="2"><u>Ossidi di Azoto (NO_x, NO_2)</u>
- Livelli inquinanti critici per la salute (polveri sottili, biossido di azoto..) superano abbondantemente i limiti stabiliti dall'OMS e i limiti della nuova Direttiva Europea per il 2030
- Emissioni localizzate dovute soprattutto a traffico veicolare e a attività portuali</td></tr>
<tr><th colspan="3">RISPOSTE/INDIRIZZI CHIAVE</th></tr>
<tr><td>R2.1</td><td colspan="2">Rigenerazione energetica, efficienza e il risparmio energetico e incremento uso FER</td></tr>
<tr><td>R2.2</td><td colspan="2">Promuovere la sostituzione di impianti di riscaldamento a gasolio, a metano e ad altri combustibili fossili, con pompe di calore e impianti a fonti rinnovabili, con attenzione anche all'utilizzo di biomasse legnose di adeguata qualità e in impianti efficienti a basse emissioni</td></tr>
<tr><td>R2.3</td><td colspan="2">Favorire la riduzione uso veicolo privato (parco veicolare vecchio e inquinante). Potenziare e incentivare il trasporto collettivo (specie non su gomma), la mobilità lenta specie nel primo e ultimo miglio (da abitazione a servizio pubblico e da servizio pubblico a posto di lavoro), modalità di trasporto alternative (ad es. auto elettriche/ibride) e la plurimodalità, anche con riferimento al trasporto merci</td></tr>
<tr><td>R2.4</td><td colspan="2">Favorire soluzioni di interconnettività e intermodalità tra rete ferroviaria, aeroporto, porti, infrastrutture ciclabili e trasporto pubblico locale al fine di ridurre il traffico su strada</td></tr>
<tr><td>R2.5</td><td colspan="2">Incrementare la copertura vegetale nelle aree urbane per mitigare gli effetti degli inquinanti atmosferici. Allontanare i recettori specie sensibili dalle fonti di emissione e realizzare fasce verdi alberate per diminuire l'esposizione agli inquinanti. Dotazione di infrastrutture verdi urbane e periurbane</td></tr>
</table>

R2.6	In agricoltura ridurre l'utilizzo dei fertilizzanti (utilizzo di prodotti azotati) e nell'allevamento ridurre le emissioni di ammoniaca che contribuiscono alla formazione del particolato atmosferico secondario
R2.7	Individuare zone idonee e circoscritte per aree produttive dove si possano sviluppare sinergie volte alla riduzione delle emissioni con economie di scala (utilizzo portualità con banchine elettrificate, hub ferroviari in zone industriali, etc.). Attenzione sovrapposizione aree produttive con aree residenziali
R2.8	Nel settore industriale, l'adozione delle migliori tecnologie disponibili per ridurre le emissioni atmosferiche. Applicare anche sistema gestione APEA per controllo e monitoraggio
R2.9	Sensibilizzare la popolazione alle buone pratiche (consistente dell'inquinamento atmosferico nasce da comportamenti sociali e.g., agricoltura, trasporti, riscaldamento domestico). Informare i cittadini sulla combustione domestica della legna in impianti non correttamente gestiti/obsoleti e regolamentarla
R2.10	Integrare le politiche per il clima con quelle per la riduzione dell'inquinamento dell'aria, per la rigenerazione urbana, la riqualificazione degli edifici e la mobilità sostenibile
R2.11	Riorganizzazione della viabilità stradale con riferimento alle aree residenziali e recettori sensibili (anche sulla base di uso di modellistiche). Individuazione sensi unici o ZTL o ridefinizione schema viario
R2.12	Promuovere la riduzione delle emissioni associate al trasporto via nave con misure in banchina (es.: elettrificazione, ottimizzazione dei tempi per la logistica) e in nave (es.: combustibili a basse emissioni)

PRIMI INDICATORI DI MONITORAGGIO	
Descrizione	**tipologia**
- PM10: valori nelle stazioni confronto con normativa vigente concentrazione media annua e superamenti confronti anche con nuova Direttiva e L.G. OMS (µg/m³).	Contesto
- PM2.5: valori nelle stazioni confronto con normativa vigente concentrazione media annua confronti anche con nuova Direttiva e L.G. OMS (µg/m³).	Contesto
- Ozono troposferico (O_3): massima giornaliera della concentrazione media su 8 ore nelle stazioni ARPAFVG (µg/m³) valori nelle stazioni confronto con normativa vigente	Contesto
- Ossidi di azoto (NOx,NO2) valori nelle stazioni confronto con normativa vigente confronti anche con nuova Direttiva e L.G. OMS (µg/m³).	Contesto
- BaP valori nelle stazioni confronto con normativa vigente e confronti anche con nuova Direttiva e L.G. OMS	Contesto
- INEMAR contributi emissivi per settore e macrosettore	Contesto
- Emissioni di ammoniaca prodotte dal settore agricolo (Rif. SRSvS, difficilmente popolabile in Regione da verificare)	Contesto
- Esposizione della popolazione urbana all'inquinamento atmosferico da particolato <10µm (Rif. SRSvS, difficilmente popolabile in Regione da verificare)	Contesto
- Esposizione della popolazione urbana all'inquinamento atmosferico da particolato <2.5µm (Rif. SRSvS, difficilmente popolabile in Regione da verificare)	Contesto
- Numero segnalazioni ad ARPAFVG di molestrie olfattive	Contesto

8.7 Acque

8.7.1 Acque interne superficiali e sotterranee

8.7.1.1 Individuazione dei corpi idrici superficiali

Il sistema idrografico del Friuli Venezia Giulia è complesso, influenzato dalle Alpi orientali e dalla piana alluvionale friulana. I principali **corsi d'acqua** che sfociano nell'Adriatico sono Isonzo, Cormor, Corno-Stella, Tagliamento e Cellina-Meduna. La regione è caratterizzata anche da una rete idrografica alimentata da acque di risorgiva delle falde freatiche della pianura friulana. Ci sono numerosi **laghi** naturali di origine glaciale, morenica e carsica nelle zone montuose, oltre a laghi artificiali creati da sbarramenti, cave esaurite o bonifiche. L'intera Regione fa parte del **Distretto delle Alpi Orientali**, che include anche parte del Veneto, le Province autonome di Trento e Bolzano, e alcune aree della Slovenia e della Svizzera.

Il Distretto delle Alpi Orientali include 14 bacini idrografici, tutti scolanti nel Mare Adriatico tranne due (Slizza e Drava Italiana) che confluiscono nel Danubio. Di questi, 8 si trovano in Friuli Venezia Giulia[9]:

- bacino del Piave (5 corpi idrici);
- bacino del Livenza (80 corpi idrici);
- bacino del Lemene (27 corpi idrici);
- bacino del Tagliamento (162 corpi idrici);
- bacino dello Slizza (17 corpi idrici);
- bacino scolante nella laguna di Marano e Grado (40 corpi idrici);
- bacino dell'Isonzo (68 corpi idrici);
- bacino del Levante (5 corpi idrici).

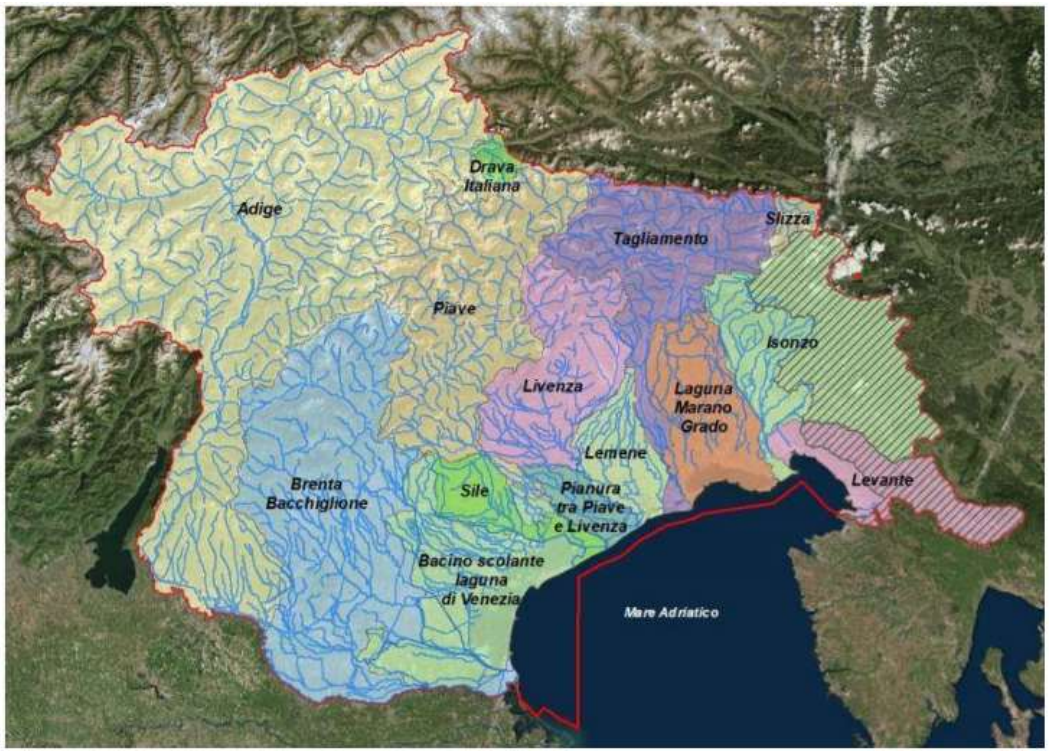


Figura 8.7-1: Bacini del Distretto idrografico del Distretto delle Alpi orientali (Fonte: PDG 2022-2027)

[9] Tratto dal Secondo aggiornamento del Piano di Gestione delle Acque (PDG) 2022-2027

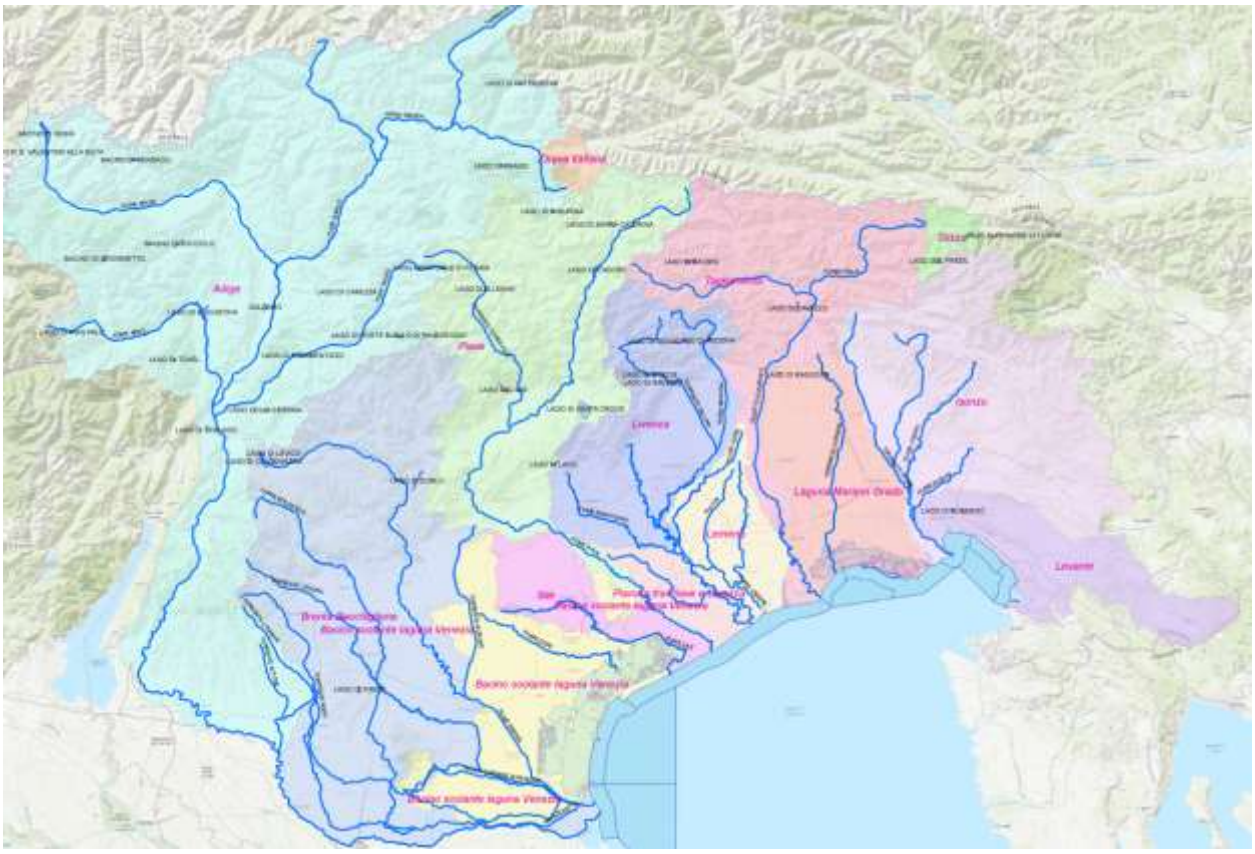


Figura 8.7-2: Bacini idrografici (Fonte: TAV. B Bacini idrografici secondo aggiornamento PDG 2022-2027)

Come riferimento sono stati utilizzati il Piano di Gestione delle Acque del Bacino delle Alpi Orientali (PdG 2015-2021 approvato, PdG 2021-2027 adottato) e il Piano regionale di tutela delle acque (PRTA, approvato con Decreto del Presidente della Regione n. 074/Pres dd. 20 marzo 2018).

Nel PRTA è riportata la tipizzazione e l'individuazione dei corpi idrici superficiali. I corpi idrici superficiali facenti parte delle acque interne sono 419 di cui 399 fiumi, 9 canali artificiali e 11 laghi.

Di seguito si riporta la tavola di inquadramento generale del PTRA (tavola 04 Corpi idrici superficiali) dove sono riportate tutte le tipologie.

Nei paragrafi seguenti le tipologie vengono trattate nello specifico e in particolare nell'individuazione dei corpi idrici intesi come corsi d'acqua, laghi e le acque marino costiere e acque di transizione.

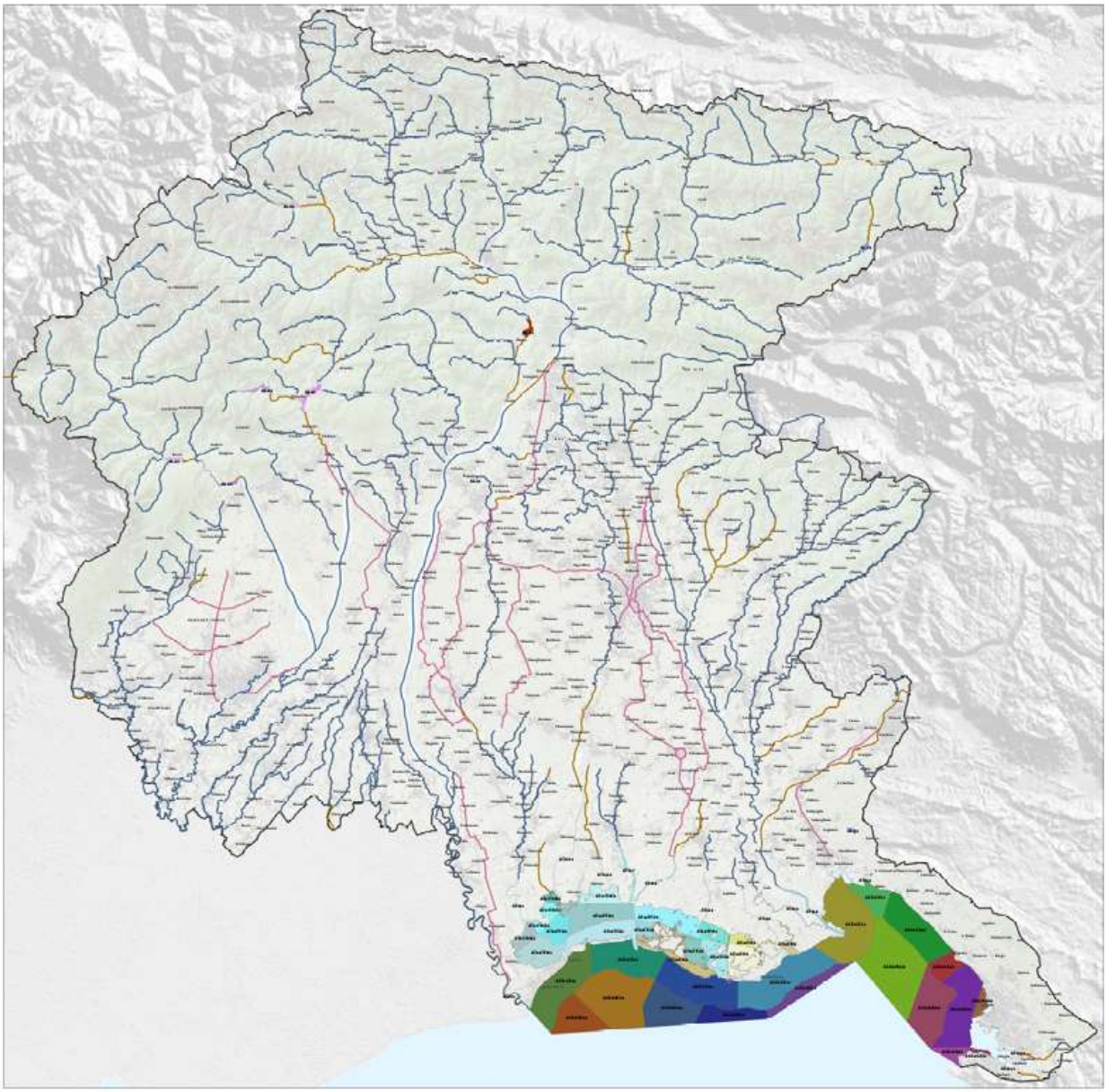


Figura 8.7-3: Estratto tavola PRTA Tavola 04 Corpi idrici superficiali

CORPI IDRICI (CORSI D'ACQUA)

Relativamente ai corsi d'acqua, sono risultati in Regione complessivamente 417 corpi idrici di cui 55 fortemente modificati distribuiti come mostrato in figura. Nel Piano regionale di tutela delle acque (PRTA) è riportato l'elenco dei corpi idrici individuati per la categoria "corsi d'acqua".

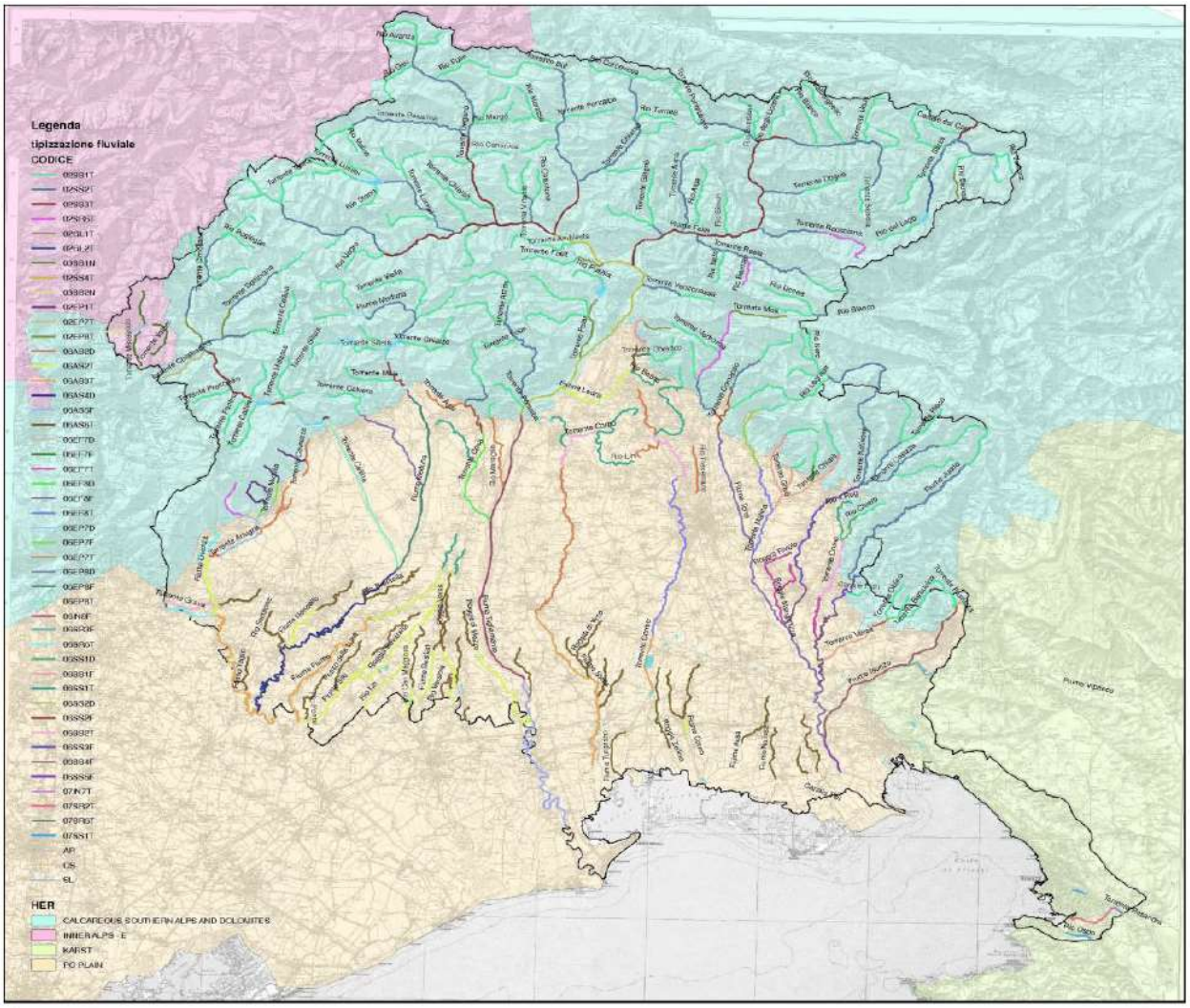


Figura 8.7-4: Suddivisione dei corsi d'acqua superiori a 10 km2 in tratti e tipologie (Fonte: PRTA FVG)

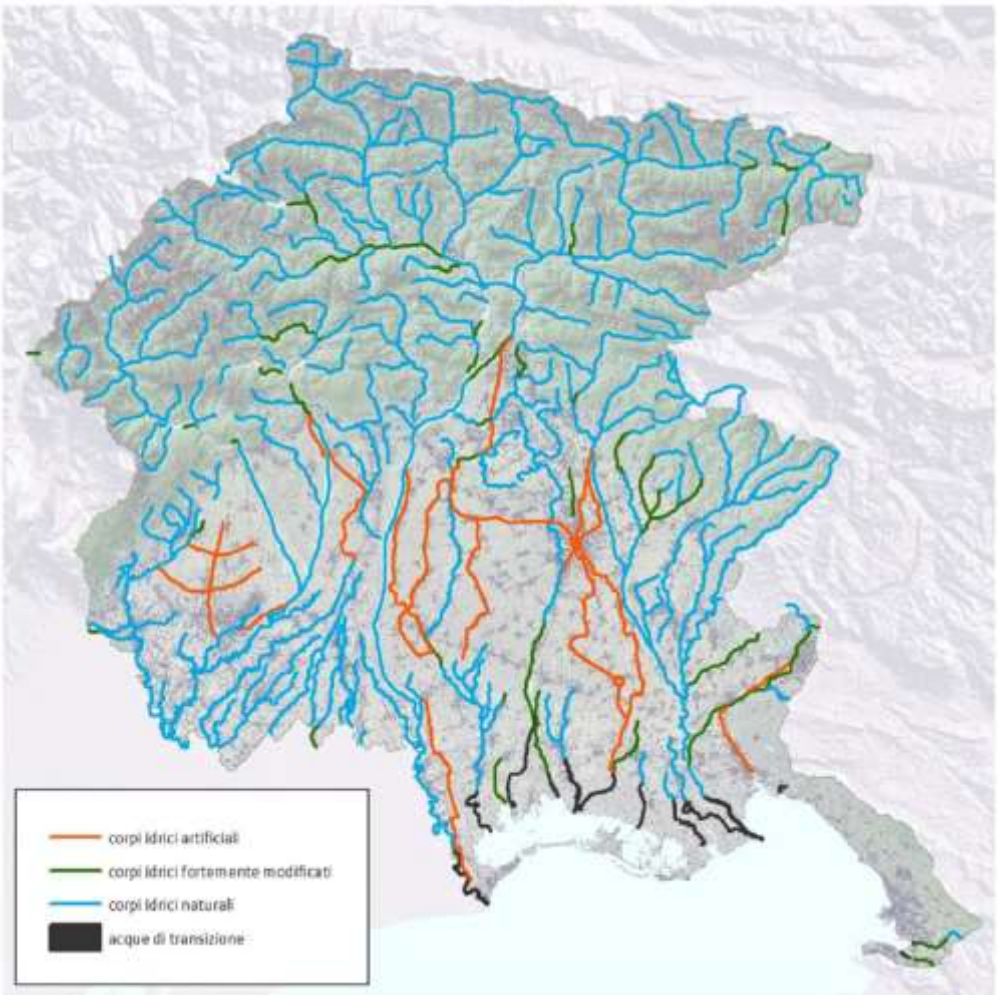


Figura 8.7-5: Carta dei corpi idrici individuati, per la categoria di acque superficiali dei fiumi (Fonte: PRTA FVG)

CORPI IDRICI (LAGHI)

Nella categoria "laghi" ricadono quelli riportati nella seguente tabella. E' risultato che tutti i laghi/invasi regionali ad eccezione del lago di Cavazzo non sono interessati da impatti significativi e pertanto ciascuno di essi è caratterizzato da un unico stato ecologico. Le tabelle di seguito riportate sono tratte dal PRTA.

Tab. 8-4 - Corpi idrici individuati per la categoria di acque superficiali dei laghi (fonte PRTA)

NOME	TIPOLOGIA	NATURA	SUPERFICIE [km2]	QUOTA MAX [m s.m.m.]
Lago di Redona (Tramonti, Ponte Racli)	invaso	artificiale	1,44	313
Lago di Sauris (Lumiei, La Maina)	invaso	artificiale	1,43	900
Lago di Cavazzo (dei Tre Comuni)	invaso	naturale/regolato	1,18	195
Lago di Ca' Selva	invaso	artificiale	1,16	495
Lago di Barcis (Aprilis, Ponte Antoi)	invaso	artificiale	0,90	402
Lago di Ravedis	invaso	artificiale	0,90	341
Lago del Predil (Raibl)	lago	lago glaciale	0,61	965
Lago di Doberdò	lago	lago carsico	0,35	5
Lago di Ragogna (San Daniele)	lago	lago di morena	0,20	105
Lago Superiore di Fusine	lago	lago glaciale	0,13	930
Lago Inferiore di Fusine	lago	lago glaciale	0,11	924

	CODICE CORPO IDRICO	NOME CORPO IDRICO	NATURA (naturale/HMWB/AWB)
1	AL-41	Lago di Barcis	Artificial
2	AL-42	Lago di Doberdò	Natural
3	AL-43	Lago di Cavazzo	Heavily Modified
4	AL-51	Lago di Ragogna	Natural
5	AL-61	Lago di Redona	Artificial
6	AL-62	Lago di Selva	Artificial
7	AL-63	Lago di Ravedis	Artificial
8	AL-71	Lago del Predil	Natural
9	AL-72	Lago Superiore di Fusine	Natural
10	AL-73	Lago Inferiore di Fusine	Natural
11	AL-91	Lago di Sauris	Artificial

8.7.1.2 Qualità delle acque superficiali interne

LAGHI

La Regione Friuli Venezia Giulia, durante il sessennio 2014-2019, ha effettuato il monitoraggio di 10 degli 11 dei corpi idrici lacustri tipizzati. I laghi della Friuli Venezia Giulia sono stati sottoposti a monitoraggio di sorveglianza (9 corpi idrici) ed operativo (1 corpo idrico) attraverso un insieme di 10 stazioni per il fitoplancton, 3 per le macrofite, 4 per le diatomee e 4 per i macroinvertebrati bentonici. Inoltre sono stati effettuati i monitoraggi degli elementi fisico - chimici a supporto in 10 stazioni, degli elementi chimici a supporto in 3 stazioni e dello stato chimico in 2.

Tutti i laghi regionali sono risultati in stato ecologico buono o elevato, ad eccezione del lago di Ragogna, in stato sufficiente. Dal punto di vista chimico, tutti i corpi idrici lacustri sono risultati in stato buono.

Tab. 8-5 Corpi idrici lacustri per stato ecologico e chimico (Ns elaborazione da PdG 2021-27)

Corpo idrico	Lago	Bacino /ambito territoriale	Comune	Assetto morfologico	Stato ecologico	Stato chimico
AL-61	Lago di Redona	Livenza	Tramonti di Sotto	F. Modificato	Buono	Buono
AL-63	Lago di Ravedis	Livenza	Montereale Valcellina	F. Modificato	Buono	Buono
AL-41	Lago di Barcis	Livenza	Barcis	F. Modificato	Buono	Buono
AL-62	Lago di Selva	Livenza	Tramonti di Sopra, Frisanco	F. Modificato	Buono	Buono
AL-43	Lago di Cavazzo	Tagliamento	Trasaghis, Cavazzo Carnico, Bordano	F. Modificato	Buono	Buono
AL-91	Lago di Sauris	Tagliamento	Sauris, Ampezzo	F. Modificato	Buono	Buono
AL-51	Lago di Ragogna	Bacino Scolante LGM	Ragogna, San Daniele del Friuli	Naturale	Sufficiente	Buono
AL-73	Lago Inferiore di Fusine	Slizza	Tarvisio	Naturale	Elevato	Buono
AL-72	Lago Superiore di Fusine	Slizza	Tarvisio	Naturale	Buono	Buono
AL-71	Lago del Predil	Slizza	Tarvisio	Naturale	Buono	Buono
AL-42	Lago di Doberdò	Levante	Doberdò del Lago	Naturale	Sconosciuto	Buono

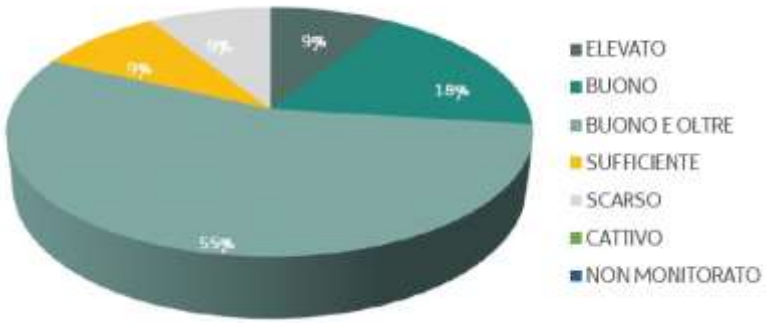


Figura 8.7-6: Stato ecologico dei corpi idrici lacustri, suddiviso per classi di qualità[10].

Il D.Lgs. 152/2006, agli artt. 80-90, stabilisce procedure specifiche per il monitoraggio dei corpi idrici destinati a usi specifici. Le acque dolci superficiali per uso potabile sono monitorate per verificarne la salubrità, con classificazione basata su 46 parametri chimico-fisici, batteriologici e organolettici, suddivise in tre categorie di qualità (A1, A2, A3), che determinano i trattamenti necessari per il loro utilizzo. Attualmente, sul territorio regionale, 16 corpi idrici sono destinati a **uso potabile**, suddivisi equamente tra A1 e A2, mentre la qualità A3 non è presente.

Per l'idoneità alla **vita dei pesci**, viene effettuato un monitoraggio che verifica il rispetto di specifici requisiti, per individuare le acque che necessitano di protezione e miglioramento. Le acque idonee sono classificate come "salmonicole" o "ciprinicole", a seconda di parametri come temperatura, ossigenazione e pressione antropica. I corsi d'acqua regionali monitorati per la vita dei pesci sono 16, distribuiti tra Trieste, Gorizia, Pordenone e Udine.

[10] Attualmente ARPA FVG sta lavorando per la raccolta dei dati relativi ai monitoraggi previsti dal Piano Gestione Acque 2021-2027 che saranno necessari per la redazione del III Aggiornamento del Piano di Gestione.

CORSI D'ACQUA

Sotto il profilo qualitativo, durante il sessennio 2014-2019 la Regione Friuli Venezia Giulia con il supporto di ARPA FVG, ha effettuato il monitoraggio dei corpi idrici fluviali attraverso un totale di 328 stazioni di campionamento per lo stato ecologico (94 in monitoraggio di sorveglianza, 224 in monitoraggio operativo e 10 in rete nucleo - siti di riferimento) e 200 per lo stato chimico (32 in monitoraggio di sorveglianza, 164 in monitoraggio operativo e 3 in rete nucleo - Siti di Riferimento).

L'indicatore che, secondo quanto previsto dalle politiche europee di settore (Direttiva 2000/60/CE), è stato scelto per descrivere le criticità ambientali della tematica "Acque superficiali interne" è lo **Stato Ambientale**. Lo stato di Qualità ambientale dei corpi idrici superficiali deriva infatti dalla valutazione attribuita allo stato ecologico e allo stato chimico del corpo idrico, così come previsto nel DM 260/2010.

Lo Stato Ecologico definisce la qualità della struttura e del funzionamento degli ecosistemi acquatici.

Alla sua definizione concorrono:

- Elementi di Qualità Biologica (EQB)
- elementi fisico-chimici e chimici, a sostegno degli elementi biologici
- elementi idro-morfologici a sostegno degli indicatori biologici.

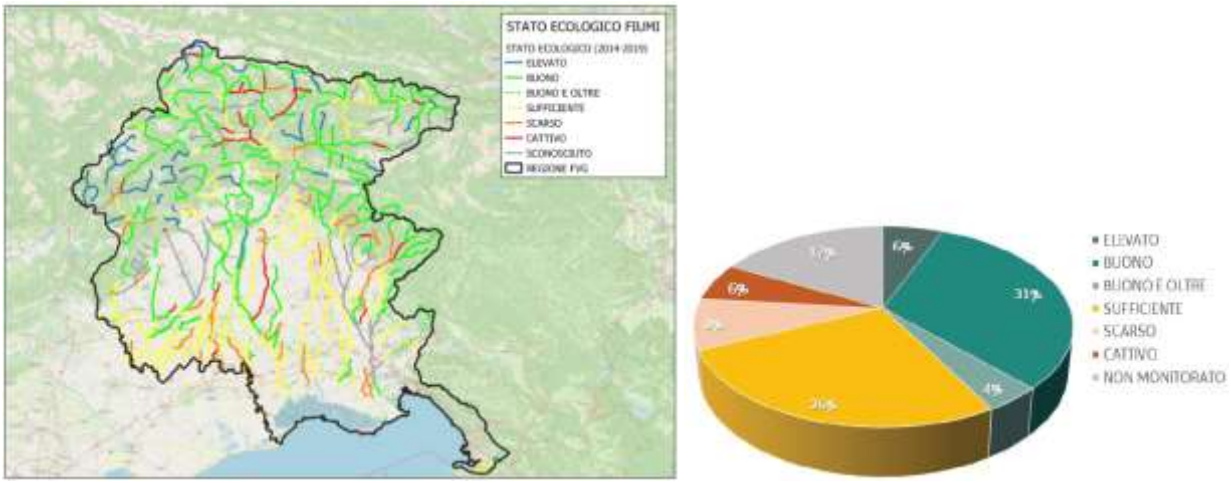


*Figura 8.7-7: Stato ecologico dei **corpi idrici fluviali** (dati sessennio 2014-2019) suddiviso nelle sei classi di qualità. Nella mappa la linea tratteggiata indica i corpi idrici fortemente modificati o che hanno subito profonde alterazioni idromorfologiche e a causa di queste, non sono più in grado di raggiungere uno "stato ecologico" ma solo un "potenziale ecologico".[11](Fonte RA 2024 ARPAFVG)*

Lo Stato Chimico viene invece valutato ricercando sostanze inquinanti incluse nell'elenco di priorità (cosiddette sostanze prioritarie). Per il conseguimento dello stato Buono le concentrazioni di tali sostanze devono essere inferiori a determinati valori soglia (Standard di Qualità Ambientale (SQA) in termini di media annua (SQA-MA) o di concentrazione massima ammissibile (SQA-CMA), ove prevista. È sufficiente che un solo elemento superi tali valori per il mancato conseguimento dello stato Buono.

[11] Attualmente ARPA FVG sta lavorando per la raccolta dei dati relativi ai monitoraggi previsti dal Piano Gestione Acque 2021-2027 che saranno necessari per la redazione del III Piano di Gestione.

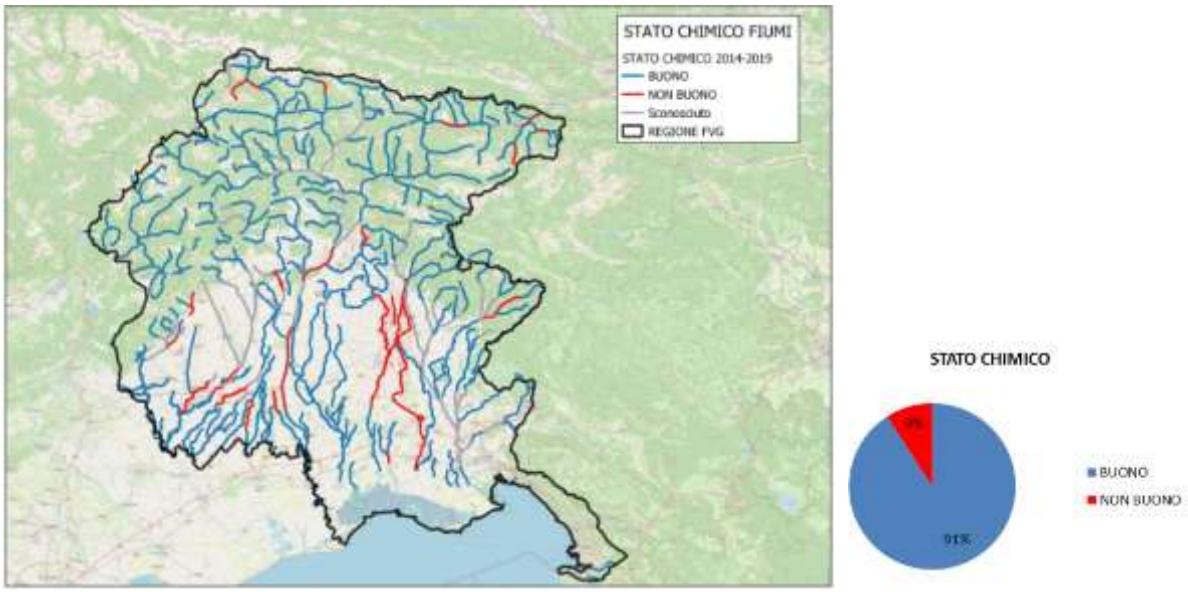


Figura 8.7-8 Mappa dello stato chimico dei corpi idrici fluviali (2014-2019) Percentuali delle classi di qualità dello stato chimico dei corpi idrici fluviali (2014-2019)

I risultati hanno portato alla classificazione dello stato e del potenziale ecologico dei corpi idrici superficiali che evidenzia uno **stato ecologico** "Buono" o superiore per il 54% dei corpi idrici e il 46% "sufficiente" o inferiore. Secondo la classificazione dello **stato chimico**, il 91% dei corpi idrici è considerato "buono" e il 9% "non buono".

Tabella 8-6 Numero di corpi idrici di competenza regionale per bacino e classificazione dello stato ambientale (Autorità di Distretto Alpi Orientali – Progetto di PdG 2021-27)

Bacini	S.A. Buono	S.A. Non Buono*			S.A. Sconosciuto		Totale
		Entrambi	S.Ecologico	S.Chimico	In parte**	Entrambi	
Bacino scolante LMG	3	10	22		5		40
Isonzo	24	3	22	2	9	8	68
Lemene	1	3	21	1	1		27
Levante	1		3	1			5
Livenza	24	6	25	3	12	10	80
Piave	4				1		5
Slizza	7	1		4	5		17
Tagliamento	68	12	38	5	37	2	162
Totale	132	35	131	16	70	20	404

*comprende i corpi idrici con almeno uno dei due indicatori non buono
** comprende i corpi idrici con un indicatore buono e l'altro sconosciuto

Le condizioni di miglior stato ecologico sono state **rilevate nella zona montana**, dove però, si osservano condizioni di qualità inferiore a causa di impatti significativi di natura idromorfologica, principalmente dovuti a derivazioni per fini idroelettrici a causa della presenza di briglie, prese idroelettriche, derivazioni, rilasci ed escavazioni in alveo.

Lo stato ecologico peggiora nella **pianura,** dove i principali impatti sono attribuibili ai **nitrati di origine agricola** e, in modo puntiforme, ai depuratori di acque reflue urbane e industriali non ancora adeguati che non sempre rispettano le normative vigenti. Inoltre, non si possono trascurare **l'assenza di sistemi fognari**

in diverse aree della regione, gli interventi di artificializzazione e la presenza di allevamenti ittici. Oltre lo Stato Ambientale un' altro indicatore importante per descrivere le criticità ambientali delle acque superficiali è la presenza di **alterazioni idro-morfologiche**. Queste includono opere trasversali come briglie e dighe che interrompono la continuità fluviale, opere longitudinali come argini e rettificazioni, e interventi antropici che causano incisioni o restringimenti dell'alveo. Anche il prelievo di acqua altera il regime idrologico. Per valutare queste alterazioni, si utilizza l'indicatore "Corpi idrici fortemente modificati" previsto dalla direttiva 2000/60CEE, che riguarda corpi idrici con significative alterazioni idro-morfologiche dovute ad attività umane che forniscono funzioni sociali ed economiche.

L'individuazione dei corpi idrici fortemente modificati è disciplinata dal D.M. 156/2013 e si basa in larga parte sull'applicazione dell'indice di qualità idromorfologica (IQM) di cui al manuale IDRAIM – Sistema di valutazione idromorfologica, analisi e monitoraggio dei corsi d'acqua – ISPRA – Manuali e Linee Guida 113/2014.

Per i corpi idrici fortemente modificati, l'obiettivo non è il buono stato ecologico, ma il buon **potenziale ecologico**. Questo traguardo tiene conto delle alterazioni irremovibili senza compromettere l'uso che le ha causate. È quindi necessario identificare e realizzare interventi di mitigazione per raggiungere almeno il buon potenziale ecologico.

I corpi idrici fortemente modificati sono 43 in gran parte ubicati nei bacini dell'Isonzo, del Tagliamento e del Livenza, di cui 16 in zona montana e i restanti in pianura. La designazione è determinata principalmente dalla presenza di:

- Un elevato numero di opere trasversali, con una densità di briglie/soglie superiore a una ogni 100 m in montagna o una ogni 500 m in pianura.
- Difese di sponda o argini che coprono più del 66% del tratto fluviale.
- Tratti con regime idrologico fortemente modificato, caratterizzati da significative riduzioni o aumenti della portata.

A questi due indicatori è possibile affiancare l'indicatore **Pressioni significative** allo scopo di quantificare con un dettaglio superiore le cause di scadimento della qualità dei corpi idrici superficiali relativi alle acque interne. Nell'ambito dell'applicazione della direttiva 2000/60CE vengono definite come significative tutte quelle pressioni che causano uno stato, ecologico o chimico, inferiore al buono o che comunque determinano un rischio di scadimento in un futuro prossimo e dunque richiedono un intervento di mitigazione.

Dall'analisi territoriale effettuata da Arpa FVG emerge che le pressioni antropiche più significative risultano essere: nella zona montana i prelievi a uso idroelettrico, ittiogenico e irriguo e le alterazioni morfologiche; nell'alta e bassa pianura friulana gli scarichi di acque reflue urbane e l'agricoltura diffusa.

Le pressioni risultate significative con più frequenza nell'ambito delle acque superficiali sono:

- la pressione diffusa "A**gricoltura**" che interessa il 28% dei corpi idrici superficiali - acque interne;
- la pressione puntuale "**Scarichi urbani**" che interessa il 22% dei corpi idrici superficiali - acque interne;
- La presenza di **dighe o briglie** che interessa l'17% dei corpi idrici superficiali - acque interne;
- la pressione diffusa "**Dilavamento delle superfici urbane**" che interessa il 13% dei corpi idrici superficiali - acque interne;
- la pressione determinata dal **prelievo per uso idroelettrico** che interessa il 12% dei corpi idrici corpi idrici superficiali – acque interne;

- **L'alterazione fisica** dell'alveo e delle sponde dei corsi d'acqua che interessa l'12% dei corpi idrici superficiali - acque interne;
- La **presenza di rettificazioni o assenza di fascia vegetata** che interessa l'11% dei corpi idrici superficiali - acque interne

In Figura sono riportate le pressioni antropiche più frequenti sul territorio regionale

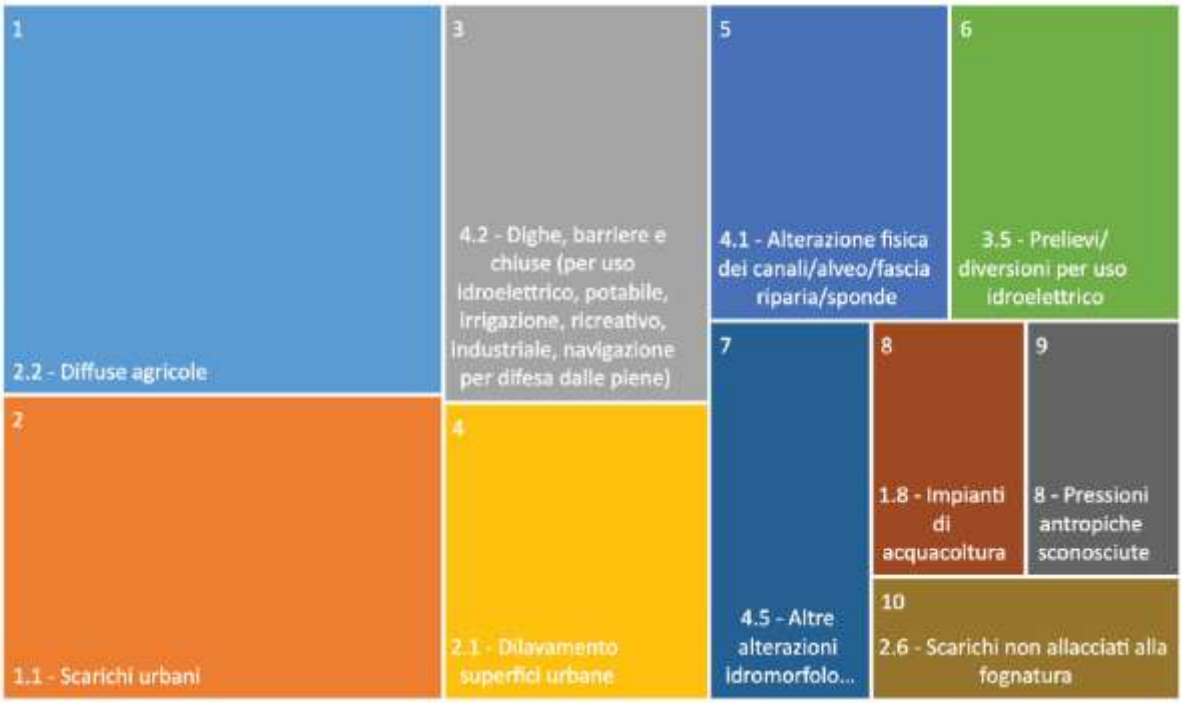


Figura 8.7-9 Le 10 pressioni più significative presenti nei corpi idrici fluviali regionali (rif. sessennio 2014-2019)

BOX DI APPROFONDIMENTO n.7 Problema sistema depuratori fognature.

Fonte: Contributo approfondimento di ARPAFVG

Problema diffuso sul territorio regionale, che influenza a vario titolo in modo puntiforme lo stato ecologico dei corpi idrici, è la situazione impiantistica per il collettamento e trattamento delle acque reflue urbane**,** che è rappresentata dalla seguente situazione (PRTA, 2018): 739 impianti di depurazione (di cui 18 dismessi o non funzionanti) di cui 1,2% circa al di sopra dei 50.000 AE.

Vi è poi un elevato numero di depuratori presso realtà comunali a bassa/bassissima densità e generalmente con tipologia di collettamento a fognatura mista ed intere realtà comunali sono **prive di fognatura (o di fognatura adeguata) o di trattamento finale**. Inoltre, a rendere più complessa la situazione, vi sono **zone industriali/produttive che condividono risorse fognarie e depurative con ambiti urbani**, che spesso risultano non adeguate a sostenere e/o trattare il carico che ricevono; inoltre alcune aree risultano in parte o del tutto prive di rete fognaria o di depuratore finale.

Permangono, infine, situazioni di scarichi al suolo anche in zone dove la falda risulta essere vulnerabile oppure in corpi idrici recettori caratterizzati da regimi di portata di tipo torrentizio.

Ulteriori problemi del sistema di fognatura-depurazione:

- **ingressione di acqua di falda** nelle infrastrutture di raccolta e collettamento con conseguente diluizione dei reflui
- il miglioramento dell'efficienza degli impianti di depurazione del acque reflue urbane ha portato ad un **impoverimento di nutrienti** (in particolare fosforo) nell'alto Adriatico

8.7.1.3 Individuazione dei corpi idrici sotterranei

Di seguito si riporta la tavola di inquadramento generale del PTRA (tavola 05 Corpi idrici sotterranei) dove sono riportate tutte le tipologie dei corpi idrici sotterranei della regione Friuli Venezia Giulia che sono complessivamente 38. Di seguito poi le tipologie vengono trattate nello specifico.

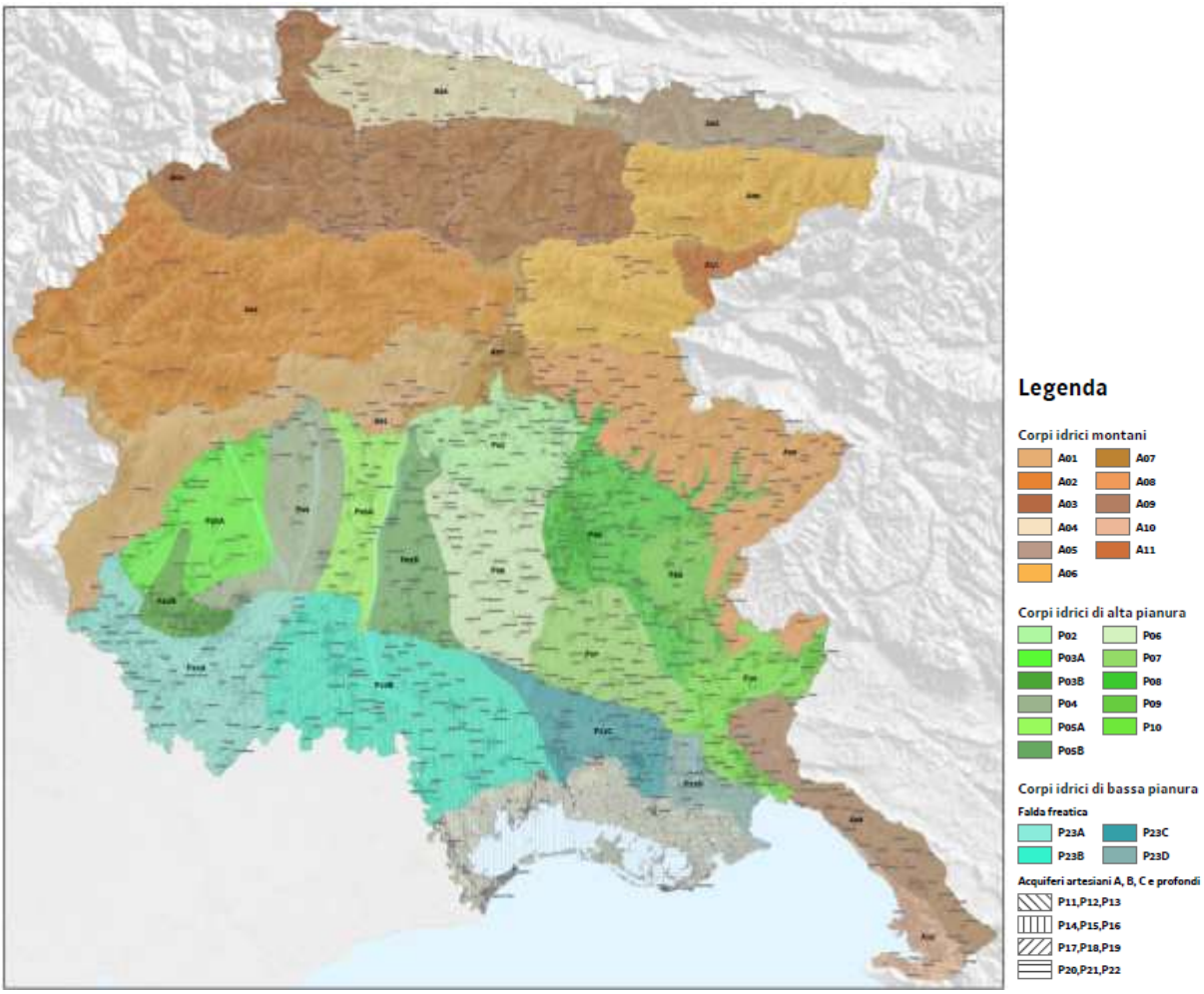


Figura 8.7-10: PRTA Tavola 05 Corpi idrici sotterranei

CORPI IDRICI SOTTERRANEI IN AREA MONTANA

Di seguito si riporta l'elenco dei corpi idrici sotterranei individuati in area montana riportati nel PRTA:

1. Fascia Prealpina sud occidentale (A01)
2. Fascia Prealpina nord occidentale (A02)
3. Alpi Carniche (A03)
4. Catena Paleocarnica occidentale (A04)
5. Catena Paleocarnica orientale (A05)
6. Alpi Giulie e Fascia Prealpina nord orientale (A06)
7. Campo di Osoppo - Gemona e subalvea del Tagliamento (A07)
8. Fascia Prealpina sud orientale (A08)
9. Carso classico isontino e triestino (A09)
10. Flysch triestino (A10)
11. Canin (A11).

Il principale corpo idrico dell'area montana è il Campo di Osoppo - Gemona e subalvea del Tagliamento

(A07). L'acquifero freatico è piuttosto potente, con apporti sia dai massicci circostanti sia dalle perdite subalveo del Tagliamento, ma poco difeso da potenziali fenomeni di inquinamento provenienti dalla superficie a causa dell'elevata permeabilità del materasso alluvionale in tutto il suo spessore e per la presenza di sedimenti ghiaiosi e sabbiosi intervallati da livelli solo nella zona più meridionale.



Figura 8.7-11: PRTA Corpi idrici sotterranei in area montana. Le aree colorate e le relative etichette si riferiscono alle nuove perimetrazioni. Con il bordo nero si riportano i vecchi perimetri

CORPI IDRICI SOTTERRANEI DELLA PIANURA REGIONALE

I corpi idrici sotterranei in Alta e Bassa pianura sono stati individuati partendo dalla suddivisione della pianura friulana in diverse province idrogeologiche riconoscibili sia dalle caratteristiche idrogeologiche che da quelle geochimiche, nonché dalla presenza di zone interessate da inquinamenti di nitrati, erbicidi, solventi organici clorurati e cromo.

Tutta l'alta pianura friulana è sede di una importante falda freatica, alimentata sia dalle perdite subalveo dei corsi d'acqua superficiali, sia dall'infiltrazione delle acque meteoriche. Complessivamente, sono stati individuati undici corpi idrici per l'alta pianura:

1. Anfiteatro morenico (P02)
2. Alta pianura pordenonese occidentale (P03A)
3. Alta e bassa pianura pordenonese occidentale: areale interessato da plume clorurati (P03B)
4. Alta pianura pordenonese del conoide Cellina-Meduna (P04)
5. Alta pianura friulana centrale in destra Tagliamento (P05A)
6. Alta pianura friulana centrale in sinistra Tagliamento (P05B)
7. Alta pianura friulana centrale (P06)
8. Alta pianura friulana orientale - areale meridionale (P07)

9. Alta pianura friulana orientale - areale settentrionale (P08)
10. Alta pianura friulana cividalese (P09)
11. Alta pianura isontina (P10)



Figura 8.7-12: PRTA Corpi idrici sotterranei della pianura regionale: alta pianura

La presenza della zona delle risorgive segna, nella pianura regionale, il passaggio da un acquifero prettamente freatico presente nella parte settentrionale, ad un sistema "multifalda" costituito da acquiferi artesiani stratificati fino a grande profondità.

Gli acquiferi della bassa pianura devono la loro presenza ad un'alternanza di livelli permeabili ed impermeabili, ove vengono riconosciuti otto livelli relativamente superficiali, oltre ad altri di circolazione più profonda. Altro elemento da considerare è il diverso sfruttamento a cui gli acquiferi sono sottoposti, i due più superficiali (A e B) infatti sono i più sfruttati dal punto di vista dell'emungimento, ma sono anche quelli che presentano i valori maggiori di inquinamento, sia perché la falda freatica che li alimenta presenta i maggiori valori d'inquinamento nei suoi strati più superficiali, sia perché la velocità di avanzamento delle loro acque è più elevata di quelli sottostanti. L'acquifero sottostante (C) si trova invece in situazioni spesso migliori dal punto di vista della presenza di elementi inquinanti; inoltre mentre gli acquiferi A e B si trovano spesso indistinti, per la presenza di livelli impermeabili relativamente esigui, questo acquifero ha al tetto un livello impermeabile piuttosto potente (fino a 20 m). E' comunque intensamente sfruttato, ma la sua qualità è sicuramente migliore di quello sovrastante.

Gli acquiferi, a partire da quello denominato D e scendendo in profondità fino a quelli più profondi, sono via via meno sfruttati e presentano una generale elevata qualità delle proprie acque, sia per l'origine sia

per la minor velocità di avanzamento delle acque che ne caratterizza anche una maggiore capacità depurativa.

Sono stati individuati nella bassa pianura 12 **corpi idrici artesiani** sviluppati seguendo le quattro provincie idrogeologiche già identificate, ulteriormente suddivise secondo tre diversi raggruppamenti di acquiferi:

1. Bassa pianura pordenonese – falde artesiane superficiali (falda A+B) (P11)
2. Bassa pianura pordenonese – falda artesiane intermedia (falda C) (P12)
3. Bassa pianura pordenonese – falde artesiane profonde (falda D+profonde) (P13)
4. Bassa pianura friulana centrale in destra e sinistra Tagliamento – falde artesiane superficiali (falda A+B) (P14)
5. Bassa pianura friulana centrale in destra e sinistra Tagliamento – falda artesiane intermedia (falda C) (P15)
6. Bassa pianura friulana centrale in destra e sinistra Tagliamento – falde artesiane profonde (falda D+profonde) (P16)
7. Bassa pianura friulana orientale – falde artesiane superficiali (falda A+B) (P17)
8. Bassa pianura friulana orientale – falda artesiane intermedia (falda C) (P18)
9. Bassa pianura friulana orientale – falde artesiane profonde (falda D+profonde) (P19)
10. Bassa pianura dell'Isonzo – falde artesiane superficiali (falda A+B) (P20)
11. Bassa pianura dell'Isonzo – falda artesiane intermedia (falda C) (P21)
12. Bassa pianura dell'Isonzo – falde artesiane profonde (falda D+profonde) (P22)



Figura 8.7-13: - Corpi idrici sotterranei della pianura regionale: bassa pianura – acquiferi artesiani

In tutta la bassa pianura è presente, in maniera locale e limitata, una **falda freatica locale**, nei primi metri di terreno, spesso sfruttata da pozzi privati, la cui scarsa qualità però è strettamente dipendente dalla sola percolazione meteorica degli strati superficiali del terreno (da alcuni decimetri a pochi metri). Sono stati distinti complessivamente quattro corpi idrici.

1. Bassa pianura pordenonese - falda freatica locale (P23A)
2. Bassa pianura friulana centrale - falda freatica locale (P23B)
3. Bassa pianura friulana orientale - falda freatica locale (P23C)
4. Bassa pianura isontina - falda freatica locale (P23D).

I corpi idrici P24 (Aree lagunari bonificate) e P25 (Alluvionale triestino) riportati nei documenti sottoposti a consultazione pubblica non sono stati confermati come corpo idrico nell'ambito dei lavori di aggiornamento del Piano di gestione delle Acque del distretto in quanto non soddisfano i criteri di significatività riportati al punto A.2 dell'allegato 1 alla parte terza del D.Lgs 152/2006.



Figura 8.7-14: - Corpi idrici sotterranei della pianura regionale: bassa pianura falda freatica locale

8.7.1.4 Qualità dei corpi idrici sotterranei

Secondo la Direttiva 2000/60/CE, le criticità ambientali legate alle acque sotterranee vengono valutate attraverso due indicatori principali: **lo Stato Chimico**, che analizza la qualità e la presenza di inquinanti, e **lo Stato Quantitativo**, che monitora la disponibilità e il livello delle risorse idriche sotterranee.

I due indicatori, coerentemente con le politiche europee di settore (Direttiva 2000/60/CE), con la normativa italiana (D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii.) e con la pianificazione regionale di settore (Piano Regionale di

Tutela delle Acque), permettono di valutare il **livello di compromissione delle acque sotterranee** (analizzando unità minime chiamate "corpi idrici") attraverso un monitoraggio periodico di tipo chimico e analisi di tipo quantitativo che tengono conto sia del rapporto tra risorsa disponibile e prelievo sia la presenza di fenomeni di alterazione del flusso che possono provocare il travaso di acque aventi qualità differente tra acquiferi diversi o la compromissione degli ecosistemi terrestri o delle acque superficiali.

La valutazione dello stato quantitativo delle acque sotterranee, come definito dal DM n. 260 dell'8 novembre 2010, considera un corpo idrico sotterraneo in **buono stato quantitativo** quando il livello o la portata delle acque sotterranee garantisce che l'estrazione media annua a lungo termine non superi le risorse idriche disponibili.

Lo **stato chimico** (anno di riferimento 2019) **dei corpi idrici freatici** evidenzia delle criticità:

- **nella zona della pianura udinese** a causa della presenza di nitrati e fitofarmaci e presenza localizzata di Cromo esavalente e tetracloroetilene: i trend elaborati evidenziano però condizioni generali di decrescita;
- **nel pordenonese** a causa della presenza di nitrati, di erbicidi (prevalentemente Triazinici e loro metaboliti) e presenza più localizzata ("plume") di Tetracloroetilene e PFAS (PFOS in particolare);
- **nella pianura friulana** orientale per la presenza di nitrati ed erbicidi.

Lo **stato chimico dei corpi idrici artesiani** evidenzia una criticità per quello localizzato nella bassa pianura friulana orientale (Liv. 1 e 2) a causa della presenza di fitofarmaci (prevalentemente triazinici e loro metaboliti).

Per quanto riguarda **l'utilizzo di fitosanitari**, va evidenziato che nel sessennio 2014-2019, si è registrato un calo delle concentrazioni di diverse sostanze attive ad azione erbicida e relativi metaboliti rinvenibili nelle acque di falda, grazie soprattutto alla riduzione d'impiego, in agricoltura, di erbicidi residuali triazinici, in favore di nuove molecole, ad esempio trichetoni, sulfoniluree; è rilevante, anche se con trend in decrescita la presenza persistente dei metaboliti dell'Atrazina (DEA e DACT), con valori eccedenti i limiti normativi.

Sono stati rilevati diversi superamenti di Valori Soglia da parte di sostanze ricercate solo recentemente.

E' questo il caso dei composti perfluoroalchilici (PFAS), o dei pesticidi polari anionici (Glifosate, Glufosinate e relativi prodotti di degradazione – AMPA e MPPA), per i quali è stato già giudicato scadimento della qualità in alcuni corpi idrici sotterranei. Di tali sostanze non esistono ancora serie storiche sufficienti ad elaborarne gli andamenti, in quanto il metodo statistico non parametrico utilizzato (Mann-Kendall) richiede almeno un numero minimo di quattro valori.

Per quanto riguarda infine **l'utilizzo di fertilizzanti**, con riferimento al Piano di Gestione, tutti i corpi idrici sotterranei mostrano mediamente un trend statisticamente significativo in decrescita per il parametro Nitrati, ad eccezione del Corpo idrico artesiano P17 (ITAGW00010400FR), che rileverebbe un andamento stazionario. Non vi sono pertanto situazioni di corpi idrici in cui andrebbe prevista un'inversione di tendenza. È da rilevare che invece esistono delle situazioni puntuali, in cui persistono valori molto elevati in alcune stazioni (maggiori del valore di attenzione 37,5 mg/l, pur sotto il valore soglia di 50 mg/l) con andamenti risultati stazionari, quindi senza apprezzabile diminuzione nel tempo.

L'analisi dello **stato quantitativo** (anno di riferimento 2019) **dei corpi idrici freatici** ha evidenziato nel corpo idrico ITAGW00008800FR situato nell'Alta Pianura in destra Tagliamento alcune criticità imputabili

alla mancata ricarica da parte dei corsi d'acqua superficiali dovuta al prelievo idroelettrico e irriguo esercitato allo sbocco in pianura e al prelievo esercitato sui corpi idrici sotterranei artesiani connessi che determina un richiamo di acque dall'Alta Pianura alla Bassa Pianura.

L'analisi dello **stato quantitativo** (anno di riferimento 2019) **dei corpi idrici artesiani** ha evidenziato nei corpi idrici ITAGW00010200FR e ITAGW00010400FR situati nella Bassa Pianura in Sinistra Tagliamento alcune criticità determinate dall'ingressione di contaminanti favorita dall'accelerata sostituzione delle acque degli acquiferi artesiani con acque provenienti dall'Alta Pianura causata dall'eccessivo prelievo dagli acquiferi artesiani.

Gli acquiferi regionali sono globalmente in equilibrio, ma si registrano criticità locali, con prelievi superiori alla ricarica negli acquiferi confinati della Bassa Pianura e alcune problematiche anche nell'Alta Pianura.

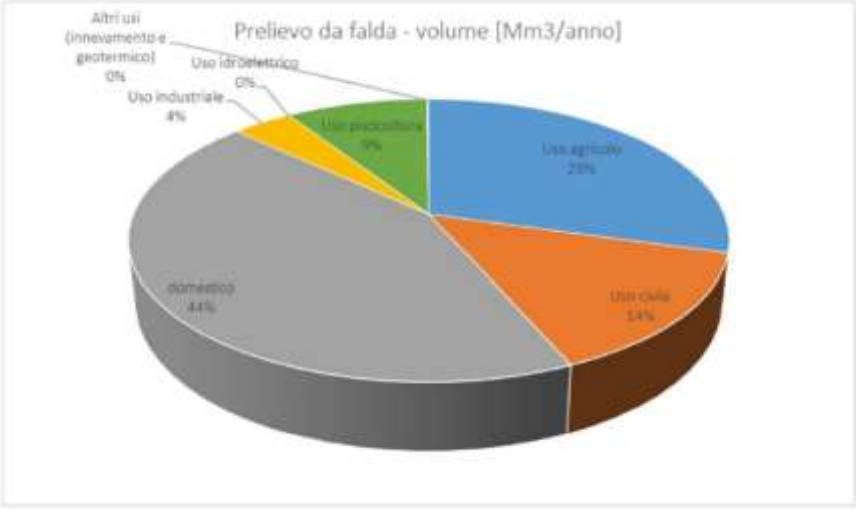
Nel dettaglio il **prelievo** da acque sotterranee è localizzato per il 60% del volume prelevato in Bassa Pianura al di sotto della linea delle risorgive.

Nella tabella che segue è riportata la distribuzione del volume prelevato tra i vari usi (anno di riferimento 2019). Osserviamo quindi che quasi la metà del prelievo è da attribuirsi a prelievo ad **uso domestico**, dove per prelievo domestico si intende il prelievo finalizzato a fornire acqua alla propria abitazione e non è soggetto ad autorizzazione. Sono compresi negli usi domestici l'innaffiamento di giardini ed orti inservienti direttamente al proprietario ed alla sua famiglia e l'abbeveraggio del bestiame.

La restante quota di volume prelevato è invece soggetta a rilascio di una concessione e risulta distribuita tra i vari usi con una quota prevalente all'uso irriguo.

L'analisi delle pressioni condotta all'interno dell'aggiornamento del piano di gestione del distretto Idrografico delle Alpi Orientali congiuntamente all'esame delle risultanze dell'analisi dello stato quantitativo ha permesso di definire quali di questi prelievi determinano un impatto sullo stato delle acque sotterranee. Sono risultati dunque significativi i prelievi ad uso civile e domestico, il prelievo ad uso industriale in quanto questa tipologia è, in Bassa Pianura, caratterizzata da una concentrazione di punti di prelievo in areali limitati e l'uso ittiogenico ubicato prevalentemente sulla fascia delle risorgive.

In Bassa Pianura, il prelievo eccessivo da pozzi artesiani, lasciati zampillare liberamente, impatta sia lo stato quantitativo delle acque sotterranee che l'efficienza del sistema di depurazione, influenzando negativamente anche lo stato ecologico delle acque superficiali.



	Prelievo da falda - volume [Mm3/anno]
Uso agricolo	654,87
Uso civile	312,35
Uso domestico	967,95
Uso industriale	85,79
Uso idroelettrico	0,00
Uso piscicoltura	203,53
Altri usi (innevamento e geotermico)	2,04
TOTALE	2226,53

Figura 8.7-15: Pressione del volume prelevato dalla falda in Regione FVG

A questi due indicatori è possibile affiancare l'indicatore **Pressioni significative** allo scopo di quantificare con un dettaglio superiore le cause di scadimento della qualità dei corpi idrici sotterranei.

Secondo la Direttiva 2000/60/CE, sono considerate significative le pressioni che causano uno stato non buono delle acque, chimico o quantitativo, o che comportano un rischio di peggioramento futuro, richiedendo quindi azioni di mitigazione. Nelle zone dell'alta pianura e vicino alle risorgive, si riscontrano livelli significativi di **nitrati e prodotti fitosanitari agricoli**, oltre a contaminazioni **industriali localizzate**.

Nonostante l'abbondanza di falde idriche sotterranee rappresenti una risorsa naturale importante, queste sono vulnerabili agli inquinanti, in base alle caratteristiche del terreno, alla presenza di pozzi e all'uso del suolo.

Da quanto riportato nell'Analisi conoscitiva del Piano di tutela delle acque della Regione (PRTA) si evidenzia il generale **buono stato qualitativo** delle acque sotterranee regionali, con la presenza però di alcuni corpi idrici sotterranei con criticità:

- P02: pur sostanzialmente di buona qualità, ma inserito per coerenza di metodo, in quanto è presente una stazione con contaminazione storica di desetilatrazina (prodotto di degradazione dell'atrazina) con valori medi sempre superiori ai limiti di legge;
- P03A: falda freatica con valori importanti di inquinamento da nitrati ed fitofarmaci;
- P03B: falda freatica con valori importanti di inquinamento da nitrati, fitofarmaci e solventi clorurati;
- P06: falda freatica con elevata contaminazione da nitrati e inquinamento da fitofarmaci;
- P07: falda freatica con elevata contaminazione da nitrati, fitofarmaci e inquinamento da cromo esavalente e tetracloroetilene;
- P09: falda freatica con inquinamento da nitrati e fitofarmaci;
- P17: pur non presentando superamenti nel 2010 è stato valutato di qualità scarsa, sulla base di una serie di considerazioni (ai sensi del punti 3 e 4, all.5 D.Lgs. 30/09) ovvero è un corpo storicamente inquinato da fitofarmaci, con aree soggette a restrizioni dell'uso idropotabile, inserito stratigraficamente fra tre corpi di qualità scarsa (P07 – a monte, P23C – sovrastante, P18 – sottostante);
- P18: falda artesiana con inquinamento da fitofarmaci;
- P23C: falda freatica presente in areali con continuità variabile spesso utilizzata da pozzi privati, con contaminazione da inquinamento da fitofarmaci.

Va segnalato infine che vengono considerati "non significativi":

- quattro corpi idrici montani (M10, M24B, M24C, M29) in quanto non sono state rilevate sorgenti permanenti significative. Questi corpi idrici non sono oggetto di monitoraggio;
- due corpi idrici di pianura (P24 e P25) in quanto di origine antropica. Sono formati, infatti, da apporti terrigeni e materiali di bonifica riportati negli ultimi due secoli. Sono stati censiti solamente ai fini del raggiungimento/mantenimento dello stato di buono dei corpi idrici eventualmente influiti.

BOX DI APPROFONDIMENTO n.8 - Nitrati, pesticidi e altre sostanze inquinanti nelle acque sotterranee.

Fonte: Contributo approfondimento di ARPAFVG

L'uso **intensivo di fertilizzanti** in agricoltura è la principale causa della presenza di nitrati negli acquiferi del Friuli Venezia Giulia, con un impatto rilevante già dagli anni '80, soprattutto per la coltivazione del mais.

Con l'istituzione delle Zone Vulnerabili da Nitrati (ZVN), si è registrato un miglioramento complessivo della qualità delle acque sotterranee, grazie all'introduzione di misure di contenimento e a periodi di forte piovosità (es. 2008 e 2014).

L'ARPA FVG ha analizzato l'andamento dei nitrati in circa 100 stazioni, riscontrando che quasi la metà di esse mostra un "trend in decrescita significativa", mentre 37 stazioni evidenziano un "trend non significativo" e 10 un "trend in crescita significativa".

Le mappe del 2009 e del 2023, basate su dati dal 1996 al 2023, mostrano una riduzione nelle aree con maggiore impatto (Friuli centrale), mentre in zone magredili come l'Alta pianura pordenonese e cividalese, non incluse nelle ZVN, si riscontra una persistenza maggiore di nitrati.

Le analisi hanno anche evidenziato differenze tra acque freatiche e artesiane: ad esempio, il pozzo freatico di Tapogliano (M0162) mostra una decrescita dei nitrati, mentre nelle acque artesiane profonde (M0136, Aiello del Friuli, circa 180 m di profondità) si osserva un accumulo più lento e crescente nel tempo.

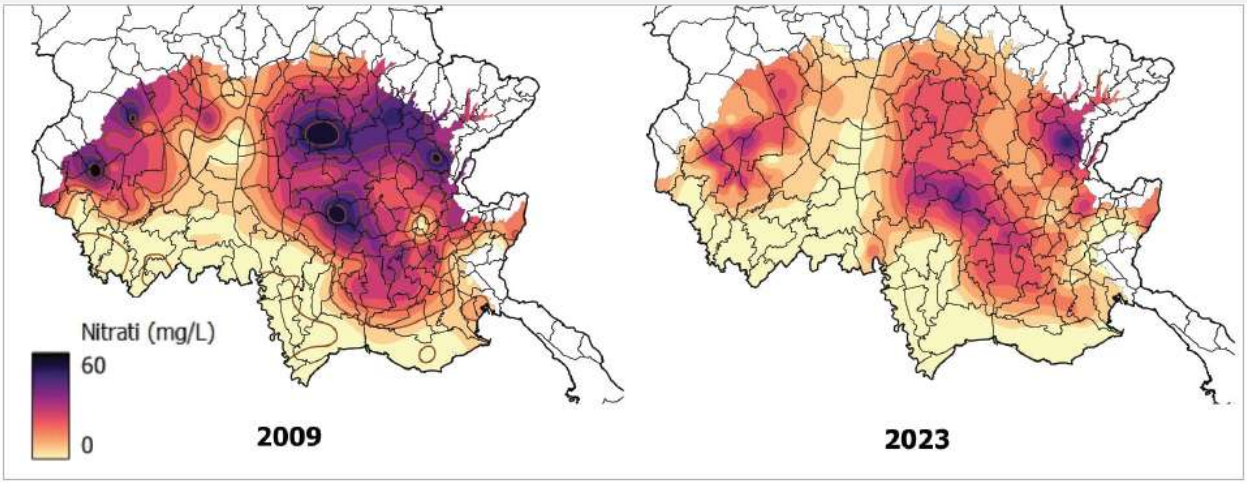


Figura 8.7-16: Concentrazioni medie dei nitrati nelle acque di falda nel 2009 e nel 2023, ricostruite sulla base di dati raccolti dal 1996 al 2023.

La pianura del Friuli Venezia Giulia, a vocazione agricola, è fortemente influenzata dalla **presenza di fitosanitari negli acquiferi**, causata principalmente dalla coltivazione intensiva di seminativi, a partire dagli anni '80.

L'uso di pesticidi, che include sia prodotti fitosanitari (per la protezione delle piante) sia biocidi (disinfettanti, preservanti, pesticidi per uso non agricolo, ecc), ha avuto un impatto sulle acque, in particolare dovuto agli erbicidi.

Il monitoraggio della qualità delle acque sotterranee analizza non solo i principi attivi dei fitosanitari, ma anche

i loro metaboliti, ovvero i composti di degradazione. La normativa stabilisce due limiti: uno per ogni singolo composto (0,1 microgrammi/litro) e uno per la somma di tutti i pesticidi (0,5 microgrammi/litro). I dati mostrano una decrescita dei principi attivi e un incremento delle concentrazioni dei metaboliti.

Nonostante l'eliminazione di sostanze persistenti (come l'atrazina e il DDT) e l'adozione di fitosanitari con tassi di degradazione più rapidi, il lento ricambio idrico negli acquiferi profondi rallenta progressivamente il calo delle concentrazioni di pesticidi, che tendono a stabilizzarsi su un "valore di fondo".

ARPA FVG ha monitorato oltre 140 pesticidi in 27 corpi idrici della pianura, aggiornando annualmente le metodologie per rilevare nuovi composti. La figura mostra la distribuzione spaziale e temporale dei "pesticidi totali".

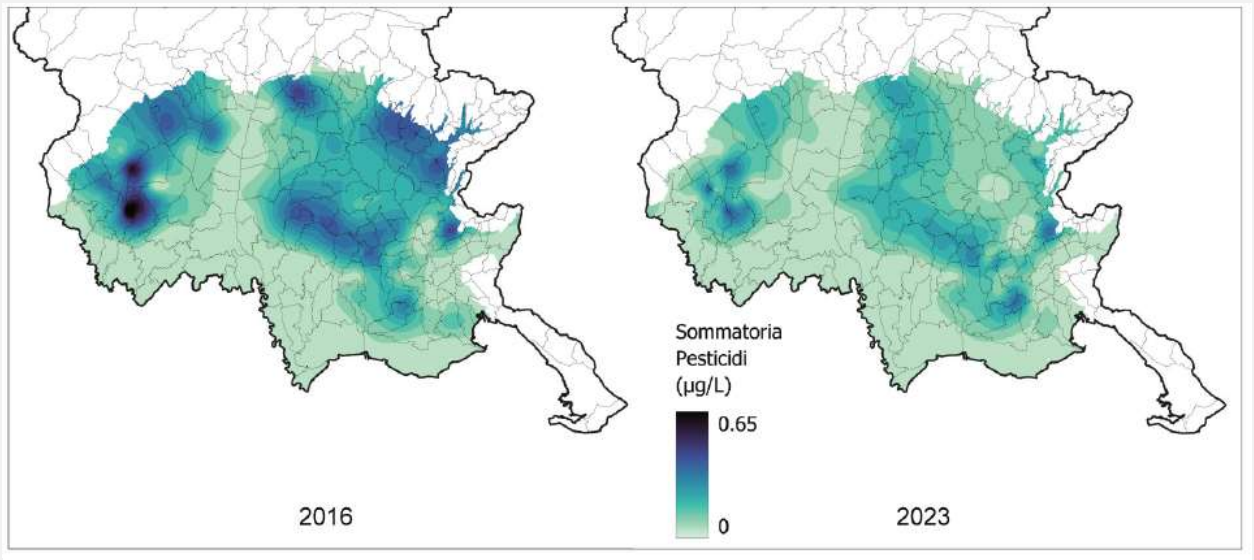


Figura 8.7-17– Concentrazione dei pesticidi totali rilevati rispettivamente nel 2016 e nel 2023

Dal 2016, il monitoraggio della DACT (Desetil-desisopropil-atrazina), un metabolita dei pesticidi triazinici come l'atrazina ha evidenziato una significativa presenza di questo metabolita dei pesticidi nelle acque sotterranee del Friuli Venezia Giulia. Le concentrazioni sono minori nelle aree influenzate dai subalvei dei fiumi, mentre persistono in zone magredili con suoli poco protettivi. Negli acquiferi più impattati si osserva una riduzione graduale, indicativa di un effetto di diluizione dei composti storici più persistenti.

La significativa presenza di DACT nelle acque sotterranee ha destato preoccupazioni, ma le mappe recenti mostrano una lenta graduazione delle concentrazioni, indicando un possibile effetto di diluizione dei composti più persistenti. Negli ultimi decenni, il Friuli Venezia Giulia ha vissuto eventi critici legati alla contaminazione delle acque sotterranee, tra cui:

Cromo esavalente (Cr-VI): Nel 1990, un incidente industriale a Pavia di Udine causò un grave sversamento nel sottosuolo, con alte concentrazioni di Cr-VI. Nonostante i limiti di legge siano stati superati, il monitoraggio e gli interventi hanno ridotto drasticamente la contaminazione, che oggi presenta valori sotto i limiti in molte aree monitorate.

Tetracloroetilene (PCE): Nel 1987, l'inquinamento delle falde freatiche nella pianura pordenonese fu causato da sversamenti di solventi clorurati, con concentrazioni di PCE e TCE superiori ai limiti legali. Nonostante le bonifiche, la contaminazione persiste, ma il monitoraggio mostra un trend in diminuzione delle concentrazioni.

Composti Perfluoroalchilici (PFAS): Questi "contaminanti eterni" sono stati individuati a partire dal 2016, con una contaminazione significativa nella media pianura pordenonese, principalmente legata al PFOS. Il monitoraggio continua a mostrare una lenta decrescita delle concentrazioni, anche se recenti oscillazioni del livello di falda potrebbero aver accelerato il processo di mobilizzazione del contaminante.

Questi eventi hanno portato a una continua attività di monitoraggio e bonifica delle acque sotterranee, con risultati generalmente positivi, anche se in alcune aree persistono livelli preoccupanti di inquinamento.

8.7.2 Conclusioni

Lo stato ecologico delle acque interne è in massima parte sufficiente, buono o elevato (almeno il **41% dei corpi idrici** presentano uno stato ecologico **buono o elevato**), segno dell'efficacia delle misure adottate per il contenimento delle pressioni antropiche. Le percentuali sono in linea con le valutazioni effettuate dall'Agenzia Europea per l'Ambiente (AEA) su tutto il territorio dell'Europa, dove lo stato ecologico buono è stato raggiunto in circa il 40% dei corpi idrici (fiumi, laghi e acque marine e di transizione).

Permangono delle criticità legate prevalentemente ai **prelievi idrici e alle pressioni del settore agricolo**.

Si evidenzia un generale **miglioramento** dovuto alla riduzione dei nitrati nelle acque sotterranee e una graduale diminuzione dei pesticidi nelle falde.

Le pressioni antropiche più significative risultano essere: nella zona montana i **prelievi** a uso idroelettrico, ittiogenico e irriguo e le **alterazioni morfologiche**; nell'alta e bassa pianura friulana gli **scarichi di acque reflue urbane** e **l'agricoltura** diffusa. Queste pressioni sono tra le più rilevanti anche a livello europeo. Proprio a tal riguardo la Commissione Europea ha dato indicazioni prioritarie sull'inserimento nei Piani di Gestione delle Acque di misure specifiche e necessarie al raggiungimento degli obiettivi di qualità volte a mitigare l'impatto delle pressioni soprariportate al fine di migliorare lo stato dell'ecosistema fluviale.

8.7.3 Criticità e indirizzi chiave di risposta

Criticità

Circa il 60% dei corpi idrici superficiali regionali valutati nel II Piano di Gestione presenta uno stato ambientale **non buono**. Questo è dovuto principalmente allo stato ecologico (83% dei casi), mentre lo stato chimico incide nel 9% e l'8% dei corpi idrici risulta compromesso in entrambi gli aspetti.

Nella fascia montana, gli impatti derivano da opere idromorfologiche legate alla produzione idroelettrica o alla presenza di opere trasversali (dighe, traverse o biglie) e di opere di difesa idraulica longitudinali (argini e difese spondali). Nella pianura, soprattutto a sud delle risorgive, i principali problemi sono l'inquinamento diffuso da nitrati agricoli e scarichi non adeguatamente trattati.

La carenza di impianti adeguati per la **gestione delle acque reflue urbane** è un problema diffuso, con 739 impianti di depurazione (di cui 18 non funzionanti), di cui solo l'1,2% sopra i 50.000 AE. Molti depuratori si trovano in comunità a bassa densità con fognature miste, e alcune aree sono prive di fognatura o trattamento finale. Inoltre, in alcune zone industriali, le risorse fognarie e depurative condivise con ambiti urbani non sono sufficienti a gestire il carico.

Persistono scarichi al suolo in aree vulnerabili e corsi d'acqua torrentizi, oltre a problemi legati a ingressioni di falda nelle reti e impoverimento di nutrienti nell'Alto Adriatico. Dei 44 corpi idrici fortemente modificati (16 montani e 28 di pianura), le principali cause sono densità elevata di opere trasversali, difese spondali estese e regimi idrologici alterati.

Le principali pressioni sulle acque superficiali riguardano scarichi urbani (22%), agricoltura (28%), dilavamento urbano (13%), uso idroelettrico (12%), alterazioni fisiche di alveo e sponde (12%), dighe e briglie (17 %) e rettificazioni o assenza di vegetazione (11%). È necessario bilanciare la qualità delle acque, adeguamento infrastrutturale, gestione degli scarichi e degli invasi, controllo dei pozzi domestici, miglioramento delle reti idriche e tutela del paesaggio agrario.

Risposte

Al fine di intervenire sulle criticità evidenziate, le seguenti linee d'azione, pur rivestendo carattere generale, sono da considerarsi prioritarie in accordo con il Quadro 2030 per il clima e l'energia ed in coerenza con la normativa nazionale e la pianificazione regionale di settore, tenuto conto anche del **carattere trasversale degli effetti positivi generati dalle stesse**:

- Promuovere la realizzazione e diffusione di **siepi interpoderali e fasce tampone**, nonché il loro miglioramento mediante una maggiore strutturazione (es. pluristratificate arboree e/o arbustive e/o maggiore larghezza) lungo scoline e corsi d'acqua, oltre a quanto previsto ai fini della baseline dello Standard di Condizionalità;
- Garantire il rispetto del **divieto di utilizzo agricolo del suolo** nella fascia compresa entro i 4 metri dal ciglio superiore della sponda o dal piede degli argini o delle sottobanchine arginali, laddove esistenti (art. 18 l.r.11/2015);
- **Rinaturalizzazione** alvei e fasce di pertinenza corpi idrici;
- **Promuovere l'agricoltura a basso input** (di fertilizzanti e fitosanitari);
- **Promuovere il completamento e il miglioramento dei sistemi fognari e di depurazione**, privilegiando il ricorso a sistemi di **disinfezione a basso impatto ambientale** laddove questi siano necessari;
- **Riduzione dei prelievi** da corpi idrici superficiali ai fini agricoli anche attraverso l'incentivazione di colture meno esigenti, la trasformazione dei sistemi di irrigazione da scorrimento a pioggia, a goccia o a subirrigazione, l'impiego di acqua a livelli subottimali in caso di siccità e l'adozione di misure organizzative finalizzate a ridurre il danno economico dovuto alla eventuale riduzione di produzione.
- Promuovere, secondo le priorità individuate nel PRTA, la **rimozione degli elementi di criticità aventi effetto sulla continuità fluviale** (longitudinali e trasversali) allo scopo di ristabilire il libero scorrimento dei fiumi/torrenti come previsto dal Green Deal nel Piano di azione della Strategia europea per la biodiversità al 2030. Ove tale rimozione non sia possibile, favorire la realizzazione di strutture idonee a consentire gli spostamenti degli organismi acquatici da valle verso monte e viceversa.
- Promuovere interventi di **"ricostruzione morfologica"** attraverso interventi quali l'allargamento dell'alveo, la ricreazione di meandri e l'incremento di sinuosità, la ricostruzione o la riconnessione dei canali secondari, la ricreazione della piana inondabile, ecc.
- Promuovere la **formazione di aree a vocazione naturalistica** (incremento della variabilità morfologica e della biodiversità) o alla ricostruzione di elementi della rete ecologica.
- Invertire la tendenza alla incisione degli alvei fluviali **limitando i prelievi** in base al bilancio del trasporto solido di fondo.
- Promuovere un **approccio geomorfologico di riqualificazione fluviale** al fine di migliorare l'equilibrio sedimentologico e lo stato ecologico dei corsi d'acqua, adottando un insieme integrato e sinergico di azioni e tecniche multidisciplinari volte a recuperare le condizioni più naturali possibili, in coerenza con le indicazioni di cui al Piano regionale di tutela delle acque (vedi Indirizzi di piano - capitolo 3.4.).

Ai fini della **pianificazione territoriale regionale**, anche la **gestione della risorsa idrica** è fondamentale ai seguenti fini:

1) della garanzia del fabbisogno potabile e igienico-sanitario;

2) della neutralità climatica;
3) della produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili;
4) dell'equilibrio delle produzioni agricole attraverso l'irrigazione;
5) della salvaguardia dei valori paesaggistico/turistici regionali;
6) del sostentamento di ulteriori specifici settori dell'economia (esempio gli allevamenti ittici).
7) salvaguardia della biodiversità e del mantenimento dei servizi ecosistemici

La pianificazione territoriale regionale, può affrontare alcune tematiche che interessano il tematismo contribuendo a tutelare la risorsa idrica. Esempi sono la **corretta pianificazione delle zone industriali** e della **loro infrastrutturazione (con fognature e acquedotti)**, lo sviluppo **urbano-residenziale supportato da una corretta infrastrutturazione (con fognature e acquedotti),** la **pianificazione di una rete ecologica che potenzi le fasce ripariali** anche con effetto di "fascia tampone" atta a ridurre gli apporti di fitosanitari e nutrienti nei corsi d'acqua e nel bacino scolante in laguna.

In tal senso il PPR (Piano Paesaggistico Regionale) riconosce come ecotopi della Rete ecologica regionale i connettivi lineari sulla rete idrografica, costituiti dai corsi d'acqua e dal paesaggio fluviale circostante. La funzionalità ecologica di questi connettivi è determinata dalla presenza di vegetazione ripariale, come indicato nell'art. 43, comma 3, lettera b) delle NTA del PPR.

BOX DI APPROFONDIMENTO n. 9 – FOCUS RISORSE IDRICHE E FASCE TAMPONE

Fonte: Sintesi da studi di ARPA FVG con riferimento al RA del PTA (2018) e PSR 2014-2020

Le risorse idriche sono fondamentali per il settore agricolo, che spesso risente delle imprevedibili condizioni meteorologiche, del consumo umano, della necessità di garantire il Deflusso Minimo Vitale dei corsi d'acqua e della competizione d'uso dettata dal turismo.

Per far fronte a questa situazione, tanti strumenti relazionati alla PAC (Politica agricola comune) hanno come finalità il miglioramento delle condizioni di uso della risorsa idrica senza incrementare i volumi prelevati, agendo a livello di **recupero di efficienza e miglioramento degli accumuli** per l'approvvigionamento idrico e delle reti di distribuzione da convertire in reti tubate e sull'utilizzo di fonti alternative (acque reflue).

Il riutilizzo delle acque reflue depurate si considera una tipologia di intervento molto utile e vantaggiosa per integrare le riserve di acqua a fini irrigui soprattutto nei periodi di carenza idrica. Ciò consente di ridurre il prelievo di acque superficiali e sotterranee più pregiate innescando vantaggi, di duplice natura, ambientale e per il settore agricolo.

I sistemi naturali di depurazione, di cui le **fasce tampone** dei canali irrigui, previste nella eco-condizionalità della PAC rappresentano un elemento essenziale, contribuiscono alla gestione integrata delle risorse idriche attraverso alcune azioni principali: la riduzione dell'inquinamento delle acque e dell'aria, con particolare riferimento al contenimento delle emissioni in atmosfera; l'azione idrogeologica e di protezione del suolo e la riqualificazione del sistema ecologico, ambientale e paesistico degli ambiti rurali migliorando la fruibilità delle aree perifluviali per ridare ai fiumi centralità nelle politiche di sviluppo.

Le fasce tampone rappresentano inoltre elementi funzionali alla moderna agricoltura, contribuendo altresì alla valorizzazione ambientale ed economica delle aree fluviali e più in generale delle aree di prossimità dei corpi idrici.

L'introduzione e la delimitazione delle fasce tampone lungo i corsi d'acqua e i canali di scorrimento da un lato limita la destinazione d'uso della proprietà dei singoli agricoltori che scelgono di aderire agli obblighi previsti dalla condizionalità ma, nello stesso tempo, permette di considerarne le molteplici finalità.

La multifunzionalità delle fasce tampone può essere letta in un'ottica economica-produttiva, permettendo di destinare buona parte della biomassa alla filiera del "fuori foresta" per ottenere produzioni legnose raccolte in modo efficiente e produrre legno-energia ad un prezzo competitivo. L'implementazione di una misura come questa comporterebbe un doppio valore aggiunto, del quale usufruirebbero sia l'agricoltore che tutta la comunità (esempio: si consolidano gli argini, stabilizzano i versanti e si limitano i fenomeni di erosione, si potrebbero evitare, in caso di alluvione, il danneggiamento delle produzioni agricole, ecc.).

L'inserimento delle **fasce tampone** ha introdotto una significativa novità in materia di protezione delle acque superficiali e sotterranee dall'inquinamento derivante dalle attività agricole e più in generale in tema di rispetto delle distanze dai corsi d'acqua. Tale misura riguarda la totalità delle superfici agricole e va applicata in tutte le aree prospicienti ai corpi idrici ad esclusione di scoline, fossi collettori, adduttori d'acqua per l'irrigazione e corpi idrici pensili o con argini rialzati rispetto al piano campagna.

Lo Standard di Condizionalità 5.2 riguarda le normative europee e italiane che regolano le pratiche agricole, in particolare quelle relative alla protezione dell'ambiente e delle risorse naturali e si integra nel contesto della PAC, promuovendo pratiche agricole sostenibili che mirano a proteggere le risorse idriche e migliorare la qualità ambientale, in particolare attraverso l'uso di fasce tampone lungo i corsi d'acqua.

Secondo la definizione riportata nello Standard di Condizionalità 5.2, per fascia tampone si intende una fascia stabilmente inerbita spontanea o seminata, oppure arbustiva od arborea, spontanea od impiantata, di larghezza pari a 5 metri; tale ampiezza può essere ridotta a 3 metri se previsto da apposite disposizioni normative regionali applicabili qualora lo stato del corpo idrico adiacente sia classificato come "buono" o "sufficiente" ai sensi del Piano di gestione del distretto idrografico; nel caso lo stato del corpo idrico sia "ottimo", invece, la fascia tampone può non essere realizzata.

8.7.4 Acque marino costiere e di transizione

8.7.4.1 Individuazione corpi idrici marino costiere e di transizione

Le **acque marino-costiere** rappresentano la fascia marittima situata entro un miglio nautico dalla costa od entro la linea di base, la quale serve da riferimento per definire il limite delle acque territoriali; **le acque di transizione**, invece, sono acque salmastre originate dal mescolamento tra le acque marino costiere e le acque dolci dei fiumi e sono tipiche di zone umide litoranee quali lagune, stagni costieri, laghi salmastri, foci fluviali a delta od estuario.

CORPI IDRICI (ACQUE MARINO-COSTIERE)

In Regione per le acque marino-costiere, dal primo ciclo di monitoraggio per l'applicazione della Direttiva europea 2000/60/CE, recepita nella legislazione italiana dal D.Lgs.152/06, e iniziato a fine 2009, erano stati individuati 17 corpi idrici, a cui sono stati aggiunti, a fine 2010, altri 2 corpi idrici, situati nell'area portuale di Trieste (CA36) e nella Baia di Muggia (CA35), definiti quali corpi idrici fortemente modificati, per un totale di 19 corpi idrici. Tale classificazione risulta quella riportata anche nel PRTA.



Figura 8.7-18: - Suddivisione in Corpi Idrici nelle acque costiere (fino a 3.000 m) e marine (dai 3.000 m fino alla distanza di 1 mn dalla linea di base) (PRTA)

Tabella 8-7 - Corpi idrici individuati per la categoria di acque superficiali marino - costiere (PRTA)

	CODICE CORPO IDRICO	NOME CORPO IDRICO		NATURA (naturale/HMWB)
1	ACA3CA31	Punta Sottile	Acque costiere fino a 3000 m	Natural
2	ACA3CA32	Trieste - Barcola	Acque costiere fino a 3000 m	Natural
3	ACA3CA33	Miramare	Acque costiere fino a 3000 m	Natural
4	ACA3CA34	Costiera	Acque costiere fino a 3000 m	Natural
5	ACA3CA35	Muggia	Acque costiere fino a 3000 m	Heavily Modified
6	ACA3CA36	Trieste - Diga Vecchia	Acque costiere fino a 3000 m	Heavily Modified
7	ACE1CE11	Duino - Villaggio del Pescatore	Acque costiere fino a 3000 m	Natural
8	ACE1CE12	Baia di Panzano - Fossalon	Acque costiere fino a 3000 m	Natural
9	ACE1CE13	Fossalon - Mula di Muggia	Acque costiere fino a 3000 m	Natural
10	ACE1CE14	Grado - Morgo	Acque costiere fino a 3000 m	Natural
11	ACE1CE15	Porto Buso - S. Andrea	Acque costiere fino a 3000 m	Natural
12	ACE1CE16	Lignano - Tagliamento	Acque costiere fino a 3000 m	Natural
13	ACA3MA31	Trieste - Miramare esterno	Acque marine oltre 3000 m	Natural
14	ACA2MA21	Costiera esterno	Acque marine oltre 3000 m	Natural
15	ACE1ME11	Trezzo - Punta Sdobba esterno	Acque marine oltre 3000 m	Natural
16	ACE1ME12	Grado esterno	Acque marine oltre 3000 m	Natural
17	ACE2ME21	Morgo esterno	Acque marine oltre 3000 m	Natural
18	ACE2ME22	Porto Buso - S. Andrea esterno	Acque marine oltre 3000 m	Natural
19	ACE2ME23	Lignano esterno	Acque marine oltre 3000 m	Natural

In occasione dell'aggiornamento del Piano di Gestione (PdG) 2022-2027 relativo alla gestione delle risorse idriche e all'attuazione della Direttiva Quadro sulle Acque (2000/60/CE) nell'Unione Europea, si è proceduto alla **riperimetrazione di alcuni corpi idrici marino-costieri**. La nuova perimetrazione dei corpi idrici

marino-costieri è ufficiale in quanto approvata dalla Regione ed inviata al Distretto Alpi Orientali per l'inserimento nell'aggiornamento del PdG 2022-2027. Sulla base di tale nuova perimetrazione i corpi idrici marino-costieri sono stati ridotti a 7. Nel prossimo aggiornamento del PdG i dati faranno riferimento a questa nuova perimetrazione di seguito riportata.

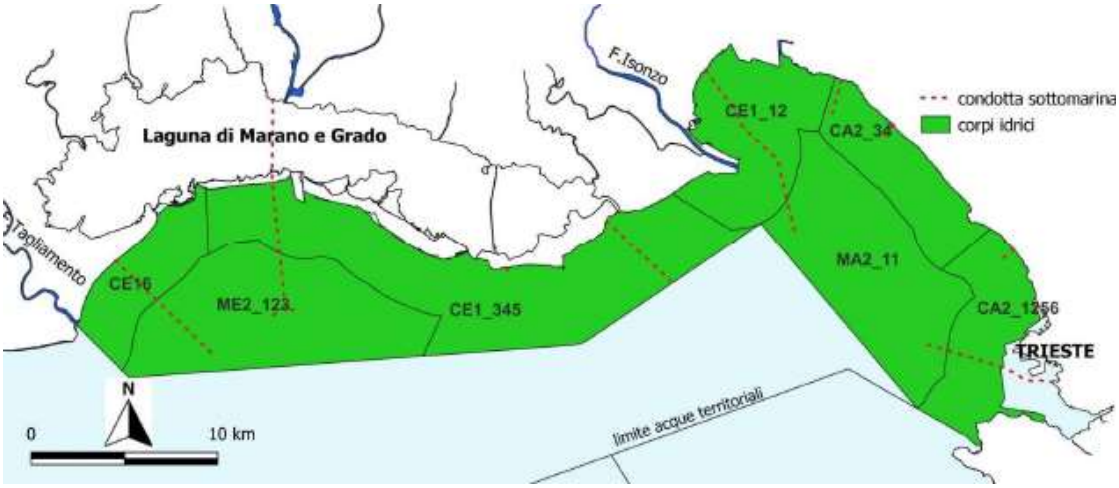


Figura 8.7-19 Mappa dello stato ecologico dei corpi idrici marino-costieri

Tabella 8-8 - Elenco dei corpi idrici marino-costieri

Codice europeo CI	Codice regionale CI	Denominazione CI
ITACW00002101FR	CA2_1256	TRIESTE - MUGGIA
ITACW00001701FR	CA2_34	MIRAMARE - COSTIERA
ITACW00001801FR	MA2_11	TRIESTE - COSTIERA ESTERNO
ITACW00001501FR	CE1_12	BAIA DI PANZANO
ITACW00000901FR	CE1_345	PORTO BUSO - FOSSALON
ITACW00000600FR	CE16	LIGNANO - TAGLIAMENTO
ITACW00000701FR	ME2_123	LIGNANO - PORTO BUSO ESTERNO

CORPI IDRICI (ACQUE DI TRANSIZIONE)

Il processo di individuazione dei corpi idrici delle acque lagunari ha dato come risultato complessivamente 30 corpi idrici di cui 4 fortemente modificati.

La laguna **mesoalina**, situata nella parte più interna della laguna di Marano, è stata suddivisa in 4 corpi idrici, il primo denominato TME1 è interessato dagli apporti del fiume Zellina e dall'abitato di Marano Lagunare; nel secondo TME2 sfociano i fiumi Cormor e Turgnano; in TME3 è presente la Riserva Naturale Regionale delle Foci dello Stella, riconosciuta come zona Ramsar; TME4 subisce l'influenza in parte del fiume Stella e del porto turistico di Aprilia Marittima.

Nel tipo **polialino** sono stati identificati 5 corpi idrici suddivisi in base all'influenza del fiume Natissa (TPO1), Ausa-Corno (TPO2, TPO3), ai limiti della Riserva Naturale Regionale Foci dello Stella (TPO4) e all'influenza di Aprilia Marittima e Lignano. Infine la laguna **eurialina** presenta 4 corpi idrici che partendo da est sono TEU1, TEU2 influenzati entrambi dalla bocca lagunare di Grado, ma suddivisi in quanto il secondo potrebbe essere più confinato del primo; TEU3 e TEU4 influenzati dalle bocche lagunari di Porto Buso, S. Andrea e Lignano.

Inoltre, nelle lagune di Marano e Grado, sono stati individuati i corpi idrici fortemente modificati, rappresentati dalla Riserva Naturale Regionale della Val Cavanata (FM1), dalle aree lagunari, delimitate dal ponte di Belvedere che collega la cittadina di Grado ad Aquileia, che hanno subito una consistente modificazione del regime idrologico a causa della costruzione del ponte e che comprendono alcune valli da pesca (FM2 e FM3) e da FM4 che è delimitato da valli da pesca e da terre emerse.

Per quanto riguarda le foci fluviali non si è proceduto ad una ulteriore suddivisione ma sono stati considerati come corpi idrici i tratti ottenuti nella processo di tipizzazione.

Tabella 8-9 - Corpi idrici individuati per la categoria di acque superficiali di transizione Fonte: estratto PRTA

	CODICE REGIONALE CORPO IDRICO	NOME CORPO IDRICO		NATURA (naturale/HMWB)
1	AT17TME1	Secca Zellina - Marano	Acque lagunari	Natural
2	AT17TME2	Secca di Muzzana	Acque lagunari	Natural
3	AT17TME3	Foci dello Stella interno	Acque lagunari	Natural
4	AT17TME4	Secca Man di Spiesà	Acque lagunari	Natural
5	AT18TPO1	Ara Storta	Acque lagunari	Natural
6	AT18TPO2	Laguna Silisia - Fondale della Gran Chiusa	Acque lagunari	Natural
7	AT18TPO3	Ciuciai de sora - Ficariol S.Piero interno	Acque lagunari	Natural
8	AT18TPO4	Foci dello Stella esterno	Acque lagunari	Natural
9	AT18TPO5	Acque - Tapo	Acque lagunari	Natural
10	AT19TEU1	Ravaiarina - Gorgo	Acque lagunari	Natural
11	AT19TEU2	Fondale Nassion	Acque lagunari	Natural
12	AT19TEU3	Anfora - Casoni Maricchio	Acque lagunari	Natural
13	AT19TEU4	Ciuciai de soto - Ficariol S. Piero esterno	Acque lagunari	Natural
14	AT18FM1	Valle Cavanata	Acque lagunari	Heavily Modified
15	AT18FM2	Paludo della Carogna	Acque lagunari	Heavily Modified
16	AT19FM3	Barbana	Acque lagunari	Heavily Modified
17	AT19FM4	Isole della Gran Chiusa - Banco d'Orio	Acque lagunari	Heavily Modified
18	AT211	Fiume Stella	Foce fluviale a delta	Natural
19	AT212	Fiume Tagliamento	Foce fluviale a delta	Natural
20	AT213	Fiume Natissa	Foce fluviale a delta	Natural
21	AT214	Fiume Timavo	Foce fluviale a delta	Natural
22	AT215	Fiume Isonzato	Foce fluviale a delta	Natural
23	AT216	Fiume Ausa	Foce fluviale a delta	Natural
24	AT217	Fiume Corno	Foce fluviale a delta	Natural
25	AT218	Fiume Isonzo	Foce fluviale a delta	Natural
26	AT219	Canale Tiel	Foce fluviale a delta	Natural
27	AT2110	Roggia Zellina	Foce fluviale a delta	Natural
28	AT2111	Torrente Cormor	Foce fluviale a delta	Natural
29	AT2112	Rio Ospo	Foce fluviale a delta	Natural
30	AT2113	Torrente Rosandra	Foce fluviale a delta	Natural



Figura 8.7-20 - Suddivisione in Corpi Idrici nella Laguna di Marano e Grado Fonte PRTA

8.7.4.2 Qualità delle acque marino costiere e di transizione

Qualità delle acque marino costiere

La valutazione dello stato delle acque costiere e di transizione è regolata da due direttive, la Direttiva quadro europea sulle acque (Water Framework Directive - WFD, 2000/60/CE), che ha sviluppato un sistema di classificazione dello stato ecologico delle acque superficiali, e la Direttiva quadro sulla "Strategia Marina" (Marine Strategy Framework Directive – MSFD, 2008/56/CE), che ha quale oggetto di studio e protezione l'ecosistema marino nella sua interezza ed estensione.

L'integrazione delle due Direttive assicura una gestione sostenibile e una protezione dell'ecosistema marino, conciliando lo sviluppo economico e sociale sostenibile.

La classificazione dello **stato ecologico** dei corpi idrici è effettuata in base alla classe più bassa relativa agli elementi biologici, fisico-chimici a sostegno e chimici a sostegno (altre sostanze non appartenenti all'elenco di priorità).

Gli elementi di qualità biologica monitorati nei 12 corpi idrici marino costieri del Friuli Venezia Giulia ed utilizzati nella classificazione sono: fitoplancton e macroinvertebrati bentonici, in relazione alle principali pressioni che insistono sulle acque regionali.

I documenti di riferimento per la classificazione della qualità delle acque sono quelli riferiti al sessennio 2014-2019, dati ufficiali al momento dell'elaborazione del presente documento. Il nuovo aggiornamento di tale classificazione sarà ufficiale solo a scadenza del prossimo sessennio dunque a fine 2025.

Rispetto ai risultati della classificazione dello stato ecologico del triennio 2014-2019, in cui un corpo idrico (CE16) non aveva raggiunto lo stato buono, a causa del superamento dell'SQAMA per il Trifenilstagno, nel triennio 2017-19, non è stato evidenziato alcun superamento per questa sostanza non prioritaria.

Lo stato di qualità delle acque marino-costiere presenta uno **stato ecologico** valutato **buono** in tutti i corpi idrici.

Lo **stato chimico** è definito in base ai risultati delle analisi delle sostanze dell'elenco di priorità (tab. 1/A –

All.1 Parte terza del D.Lgs. 152/06). Per la classificazione dello stato chimico in conformità a quanto riportato nel D.Lgs. 152/06 (All.1 alla Parte terza) si è fatto riferimento alle sostanze appartenenti all'elenco di priorità nell'acqua; è stata scelta la matrice acqua ed è stato considerato il risultato peggiore del triennio di indagine. Inoltre sono state considerate le sostanze appartenenti all'elenco di priorità e non prioritarie nei sedimenti.

Sotto il profilo dello stato chimico delle acque marino-costiere, i risultati delle analisi condotte evidenziano un mancato conseguimento dello stato buono in 13 corpi idrici, a causa dei superamenti delle seguenti sostanze: Tributilstagno, Benzo(a)Pirene, Piombo, Fluorantene, Eptacloro+eptacloroepossido.

Lo stato chimico buono è stato raggiunto in 6 corpi idrici.

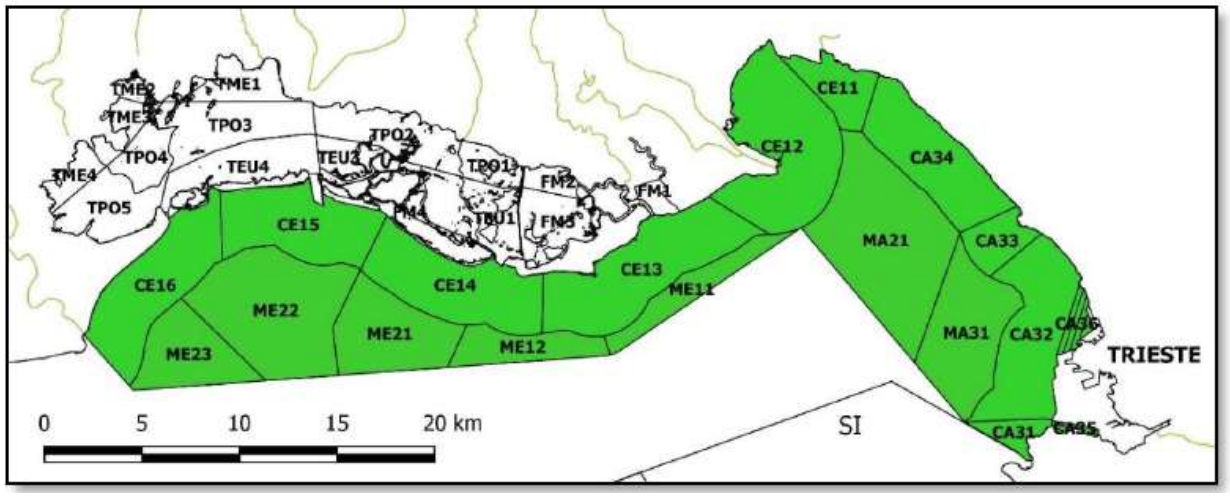


Figura 8.7-21 - Mappa dello stato/potenziale ecologico dei corpi idrici marino-costieri nel triennio 2017-2019

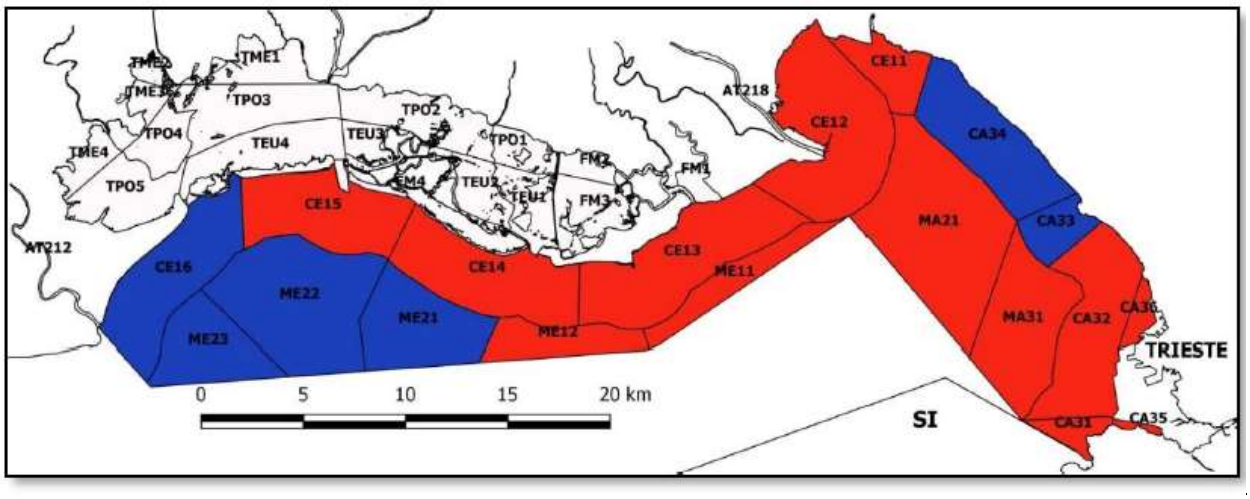


Figura 8.7-22 Mappa dello stato chimico dei corpi idrici marino-costieri nel triennio 2017-2019

Corpo idrico	Fitoplancton	Macroinvertebrati bentonici	Nutrienti	Sostanze non prioritarie	STATO/POTENZIALE ECOLOGICO 2017-2019	STATO CHIMICO 2017-2019
CA31	elevato	elevato	buono	buono	BUONO	NON BUONO (TBT, B(a)P)
CA32 (*)	elevato	elevato	buono	buono	BUONO	NON BUONO (TBT, B(a)P)
CA33 (*)	buono	elevato	buono	buono	BUONO	BUONO
CA34	buono	elevato	buono	buono	BUONO	BUONO
CA35 (*)	elevato	elevato	buono	buono	P.BUONO	NON BUONO (B(a)P)
CA36 (*)	buono	elevato	buono	buono	P.BUONO	NON BUONO (B(a)P)
CE11 (*)	elevato	elevato	buono	buono	BUONO	NON BUONO (TBT, B(a)P, Fluo, Ept)
CE12 (*)	elevato	elevato	buono	buono	BUONO	NON BUONO (TBT, B(a)P, Fluo, Ept)
CE13	elevato	elevato	buono	buono	BUONO	NON BUONO (Pb, TBT)
CE14	elevato	elevato	buono	buono	BUONO	NON BUONO (Pb, TBT)
CE15 (*)	elevato	elevato	buono	buono	BUONO	NON BUONO (Pb, TBT)
CE16 (*)	elevato	elevato	buono	buono	BUONO	BUONO
MA21 (*)	elevato	elevato	buono	buono	BUONO	NON BUONO (TBT, B(a)P, Fluo, Ept)
MA31 (*)	elevato	elevato	buono	buono	BUONO	NON BUONO (TBT, B(a)P, Fluo, Ept)
ME11 (*)	elevato	elevato	buono	buono	BUONO	NON BUONO (TBT, B(a)P, Fluo, Ept)
ME12	elevato	elevato	buono	buono	BUONO	NON BUONO (Pb, TBT)
ME21	buono	elevato	buono	buono	BUONO	BUONO
ME22 (*)	buono	elevato	buono	buono	BUONO	BUONO
ME23	buono	elevato	buono	buono	BUONO	BUONO

Figura 8.7-23 Estratto della Tabella 27. Stato/potenziale (=P) ecologico e stato chimico delle acque marino-costiere relativo al monitoraggio operativo 2017-2019

L'areale marino-costiero del Friuli Venezia Giulia è sottoposto a pressioni antropiche che incidono sullo stato trofico del sistema marino. Dal 2010 Arpa FVG monitora quest'area tramite l'indice TRIX, come richiesto dalla Direttiva Quadro sulle Acque 2000/60/CE. Tra il 2010 e il 2022, i monitoraggi su 6 corpi idrici hanno mostrato valori TRIX tra 3.5 e 4, indicando uno **stato trofico tra elevato e buono**. Il sistema risulta complessivamente oligotrofico, senza **problemi legati a fenomeni di eutrofizzazione.**

Qualità delle acque di transizione

Dal monitoraggio delle acque di transizione per il triennio 2017-2019, le analisi effettuate per definire lo stato di qualità delle acque di tali acque ha evidenziato 17 corpi idrici lagunari, di cui 4 fortemente modificati. Due dei quattro corpi idrici fortemente modificati sono situati nella parte più orientale della laguna di Grado e sono denominati FM2 e FM3.

L'area è confinata dalla presenza del ponte di Belvedere, che collega la cittadina di Grado ad Aquileia, ed ha subito nel tempo una importante modificazione del regime idrologico rispetto alle condizioni naturali. In questa categoria sono inserite anche le aree caratterizzate dalla presenza di valli da pesca ad allevamento estensivo (corpo idrico FM4) e da sistemi vallivi attualmente dismessi (corpo idrico FM1). Inoltre sono stati definiti ulteriori 13 corpi idrici relativi alle foci dei fiumi che si immettono in mare e in laguna, di cui sono state monitorate quelle dell'Isonzo e del Tagliamento.

Per la classificazione dello stato ecologico dei corpi idrici di transizione regionali sono stati effettuati i campionamenti per tutti gli EQB utilizzabili nella classificazione: fitoplancton, macrofite, macroinvertebrati bentonici e fauna ittica. Inoltre si sono considerati gli elementi fisico-chimici a sostegno.

Lo **stato ecologico** di un corpo idrico è classificato in base alla classe più bassa risultante dal monitoraggio dei seguenti tre gruppi di elementi: elementi biologici, elementi fisico-chimici a sostegno, ad eccezione di quelli utili ai soli fini interpretativi; elementi chimici a sostegno (altre sostanze non appartenenti all'elenco di priorità).

I risultati della classificazione dello stato ecologico dei corpi idrici lagunari evidenziano uno stato buono

in 3 corpi idrici, sufficiente in 7 e scarso in 7.

Per la classificazione dello stato chimico in conformità a quanto riportato nel D.Lgs. 152/06 (All.1 alla Parte terza - par. A.4.6.3) si è fatto riferimento alle sostanze appartenenti all'elenco di priorità nell'acqua. Inoltre sono state considerate le sostanze appartenenti all'elenco di priorità e non prioritarie nei sedimenti.

In generale le condizioni peggiori si notano nelle zone più confinate e/o caratterizzate dagli apporti dei fiumi che si immettono in Laguna di Marano e Grado, soprattutto per la risposta delle macrofite che portano queste aree ad essere classificate in stato scarso. Nei due trienni del monitoraggio effettuato, la maggioranza dei corpi idrici mantiene lo stesso stato, in 5 corpi idrici si registrano differenze tra i 2 trienni che oscillano tra due classi di qualità, variabilità che sembra essere intrinseca al sistema lagunare e non direttamente collegabile all'influenza delle attività antropiche.

Sotto il profilo dello **stato chimico**, i risultati delle analisi condotte evidenziano un mancato conseguimento dello stato buono in 9 corpi idrici, a causa dei superamenti di tre sostanze: Tributilstagno, Benzo(a)Pirene e Cypermetrina.

Lo stato chimico buono è stato raggiunto in 10 corpi idrici, comprese le foci fluviali dei fiumi Isonzo e Tagliamento, il dettaglio nella figura di seguito riportata.

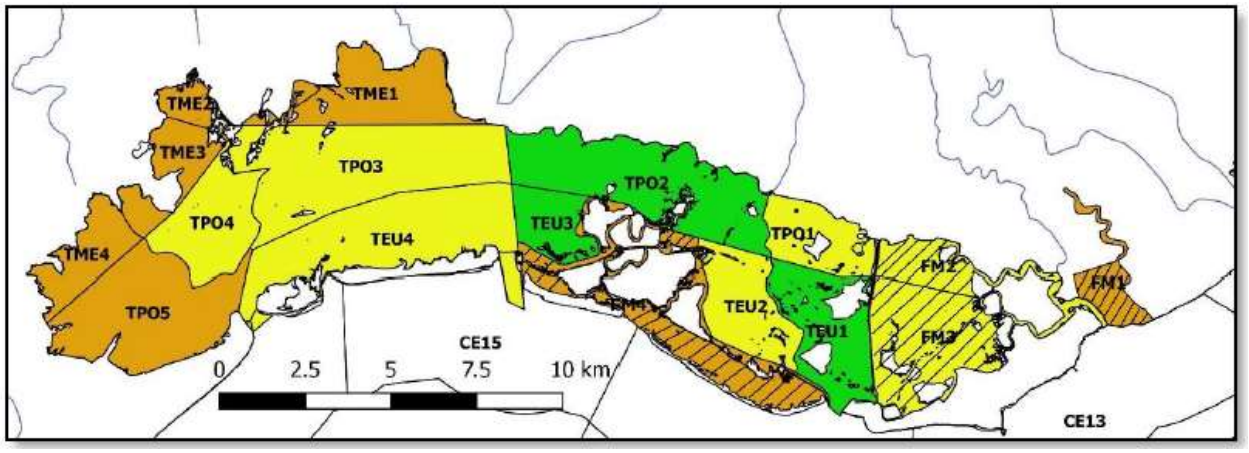


Figura 8.7-24 Mappa dello stato/potenziale ecologico dei corpi idrici lagunari nel triennio 2017-2019

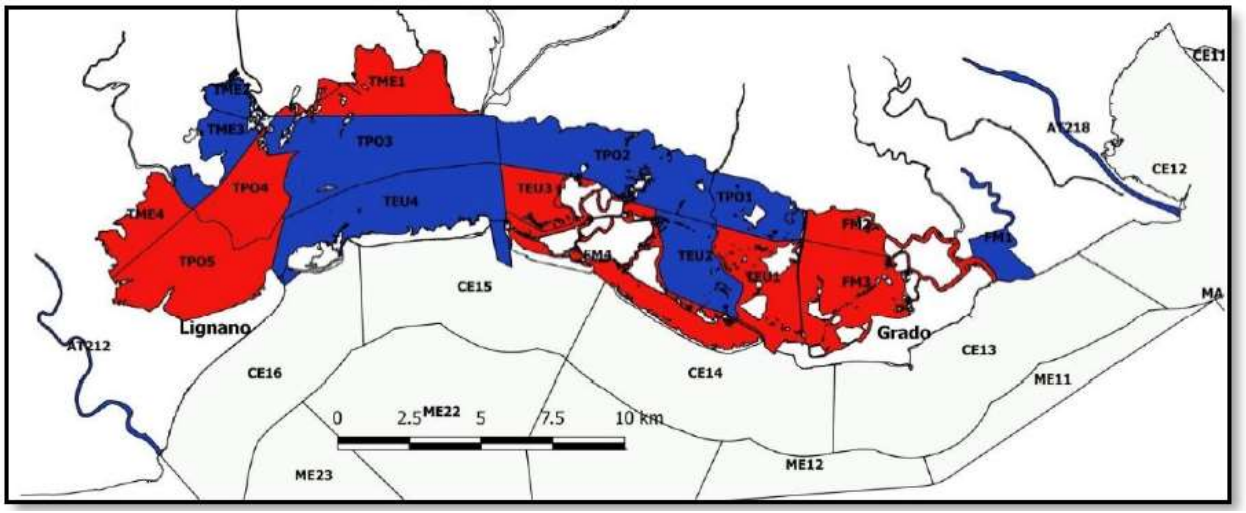


Figura 8.7-25 Estratto della Figura 6. Mappa dello stato chimico nel triennio 2017-2019

Corpo idrico	Fitoplancton	Macrofite	Macroinvertebrati bentonici	Fauna ittica	Nutrienti	Sostanze non prioritarie	STATO/POTENZIALE ECOLOGICO 2017-2019	STATO CHIMICO 2017-2019
TEU1	buono	elevato	buono	buono	sufficiente	buono	BUONO	NON BUONO (TBT)
TEU2	elevato	elevato	sufficiente	elevato	sufficiente	buono	SUFFICIENTE	BUONO
TEU3	elevato	elevato	buono	elevato	sufficiente	buono	BUONO	NON BUONO (B(a)P)
TEU4	elevato	elevato	sufficiente	buono	sufficiente	buono	SUFFICIENTE	BUONO
TME1	buono	scarso	buono	buono	sufficiente	buono	SCARSO	NON BUONO (B(a)P)
TME2	sufficiente	scarso	sufficiente	sufficiente	sufficiente	buono	SCARSO	BUONO
TME3	buono	scarso	buono	sufficiente	sufficiente	buono	SCARSO	BUONO
TME4	buono	scarso	buono	sufficiente	sufficiente	buono	SCARSO	NON BUONO (TBT)
TPO1	buono	sufficiente	buono	buono	buono	buono	SUFFICIENTE	BUONO
TPO2	elevato	buono	buono	buono	sufficiente	buono	BUONO	BUONO
TPO3	buono	sufficiente	elevato	buono	sufficiente	buono	SUFFICIENTE	BUONO
TPO4	buono	sufficiente	buono	elevato	sufficiente	sufficiente	SUFFICIENTE	NON BUONO (B(a)P)
TPO5	buono	scarso	buono	buono	sufficiente	sufficiente	SCARSO	NON BUONO (TBT, Cyp)
FM1	buono	scarso	sufficiente	/	buono	buono	P.SCARSO	BUONO
FM2	elevato	elevato	sufficiente	sufficiente	buono	buono	P.SUFFICIENTE	NON BUONO (B(a)P, Cyp)
FM3	elevato	buono	buono	sufficiente	buono	buono	P.SUFFICIENTE	NON BUONO (B(a)P)
FM4	elevato	elevato	scarso	elevato	sufficiente	buono	P.SCARSO	NON BUONO (B(a)P)
AT218								BUONO
AT121								BUONO

Figura 8.7-26 Estratto della Tabella 17. Stato/potenziale (=P) ecologico e stato chimico delle acque di transizione relativo al monitoraggio operativo 2017-2019 (In parentesi sono riportate le sostanze che determinano il mancato conseguimento dello stato buono: TBT=Tributilstagno, B(a)P=Benzo(a)Pirene, Cyp=Cypermetrina I, II, III, IV).

Lo **stato trofico** della Laguna di Marano e Grado viene monitorato attraverso l'analisi di parametri chimico-fisici, quali azoto, fosforo e clorofilla a. I risultati evidenziano un trend statisticamente significativo nelle concentrazioni di ortofosfato e ammonio, con una marcata variabilità dei parametri analizzati. Tale variabilità è una caratteristica tipica degli ecosistemi lagunari.

La **fauna bentonica**, che vive a contatto con il fondale, è un indicatore utile per valutare la qualità ecologica. Il confronto tra i campioni analizzati da Arpa FVG (2008-2021) e dall'Università di Trieste (1993-1995) ha mostrato un aumento della ricchezza in specie. Tuttavia, l'innalzamento del livello del mare, dovuto ai cambiamenti climatici, sta modificando la morfologia lagunare, con possibili effetti sulla fauna bentonica, ma comporterebbe anche la perdita dell'ecosistema lagunare tipico, caratterizzato da maggiore produttività per la pesca e l'acquacoltura.

8.7.5 Criticità e indirizzi chiave di risposta

Criticità

Con l'introduzione delle direttive comunitarie WFD (Direttiva quadro acque - 2000/60/CE) e MSFD (Direttiva europea per la strategia marina – 2008/56/CE), l'Europa ha definito un elenco specifico riguardante il monitoraggio di 24 sostanze pericolose e di 26 sostanze pericolose prioritarie. Arpa FVG ha iniziato le previste attività di monitoraggio a partire dal 2009.

In generale, si evidenziano le condizioni peggiori nelle zone più confinate e/o caratterizzate dagli apporti dei fiumi che sfociano in Laguna di Marano e Grado. I risultati delle analisi delle **sostanze prioritarie** nelle acque hanno evidenziato un mancato conseguimento dello stato chimico buono in 15 corpi idrici, a causa dei superamenti degli standard di qualità ambientale essenzialmente per le sostanze Tributilstagno e Benzo(a)Pirene.

Il monitoraggio per le sostanze pericolose[12] e pericolose prioritarie [13] nelle acque marino costiere e di transizione indica per diversi corpi idrici uno stato di qualità complessivamente "buono".

Per i corpi idrici marino costieri i risultati dello **stato ecologico** evidenziano uno stato buono in tutti i corpi idrici. Per le acque marino-costiere entro le 3 miglia dalla costa il mancato conseguimento dello **stato chimico** buono è dovuto soprattutto alla costante presenza del Tributilstagno e del Benzo(a)Pirene, come già evidenziato per le acque di transizione lagunari.

A seguito delle indagini effettuate sulla **componente biota** (molluschi e pesci) negli anni 2017-2019 sono stati rilevati dei superamenti degli standard di qualità ambientale per due sostanze, i Difenileteri bromurati ed il Mercurio, per tutti i corpi idrici delle acque di transizione e marino-costiere. I Difenileteri bromurati fanno parte dei ritardanti di fiamma bromurati, sostanze chimiche che vengono aggiunte a un'ampia gamma di prodotti per renderli meno infiammabili (plastiche, articoli tessili, corpi elettronici, sistemi di circuiti), e per questo motivo sono ormai ubiquitari, mentre per il Mercurio vi è un apporto storico (500 anni) derivante dall'attività mineraria di Idrija (SLO) e uno più recente dovuto all'impianto cloro-soda di Torviscosa. Entrambe le attività sono da tempo concluse.

[12] Sostanze pericolose (P) sono composti chimici che, a causa delle loro proprietà intrinseche, possono presentare un rischio significativo per l'ambiente acquatico se rilasciate nell'ambiente.

[13] Sostanze pericolose prioritarie (PP) sono composti chimici che richiedono un'azione specifica da parte degli Stati membri della UE per ridurne la presenza nell'ambiente e l'inquinamento.

Risposte

Le linee d'azione che si possono perseguire per intervenire sulle criticità evidenziate, pur rivestendo carattere generale, sono da considerarsi prioritarie in accordo con il Quadro 2030 per il clima e l'energia ed in coerenza con la normativa nazionale e la pianificazione regionale di settore, tenuto conto anche del carattere trasversale degli effetti positivi generati dalle stesse:

- **riduzione ed utilizzo più efficiente delle fertilizzazioni in agricoltura** nel bacino scolante;
- **approfondire la valutazione degli effetti della riduzione dell'apporto di nutrienti** sulla trofia della laguna e del mare al fine di una eventuale rimodulazione delle prescrizioni autorizzative degli impianti di depurazione;
- promuovere il **completamento e miglioramento dei sistemi fognari e di depurazione**, anche attraverso la fitodepurazione e con l'utilizzo, laddove necessario, di sistemi di disinfezione a basso impatto ambientale.

Potrebbero essere dunque affrontare alcune tematiche che interessano il tematismo contribuendo a tutelare la risorsa, in particolare attraverso una corretta pianificazione dell'infrastruttura verde che potenzi le **fasce ripariali** anche con effetto di "**fascia tampone**" atta a ridurre gli apporti di fitosanitari e nutrienti nel bacino scolante in laguna e a mare.

8.7.6 Scheda di sintesi - Acque - Criticità, risposte e indicatori

<table>
<tr><th colspan="3">ACQUA</th></tr>
<tr><td colspan="3">CRITICITÀ</td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td>Descrizione criticità</td></tr>
<tr><td colspan="2">Valutazione (stato e trend)
  </td><td rowspan="3">ACQUE INTERNE SUPERFICIALI
Qualità dei Corpi Idrici
• Stato ambientale non buono per il 60% dei corpi idrici regionali (specie per stato ecologico)
Alterazioni idro-morfologiche
• Derivazioni idroelettriche, difese di sponda, argini
Pressioni significative più frequenti per le acque superficiali:
• Pressioni da agricoltura (28%), scarichi urbani (22%) presenza di dighe o briglie (17%), dilavamento delle superfici urbane (13%), prelievo per uso idroelettrico (12%)
Infrastrutture Inadeguate
• Aree prive di rete fognaria o depuratore
• Zone produttive che condividono reti fognarie con ambiti urbani non adeguate a trattare il carico ricevuto</td></tr>
<tr><td colspan="2">Codice criticità</td></tr>
<tr><td colspan="2">C_3.1</td></tr>
<tr><td colspan="2">Valutazione (stato e trend)
  </td><td rowspan="3">ACQUE SOTTERRANEE
Stato Chimico
• Presenza nelle falde di nitrati e fitosanitari in alta pianura e vicino risorgive. Trend in decrescita per nitrati
• Calo concentrazioni erbicidi, ma nuove molecole presenti
• Contaminazioni industriali localizzate: cromo esavalente, PFAS..
Stato Quantitativo
• Mancata ricarica dei corsi d’acqua superficiali (Alta Pianura destra Tagliamento)
• Significativi prelievi per uso domestico e agricolo</td></tr>
<tr><td colspan="2">Codice criticità</td></tr>
<tr><td colspan="2">C_3.2</td></tr>
<tr><td colspan="2">Valutazione (stato e trend)
  </td><td rowspan="3">ACQUE MARINO COSTIERE E DI TRANSIZIONE
Caratteristiche
• Condizioni peggiori in zone confinate e con apporti fluviali (Laguna di Marano Grado)
• Inquinamento da nitrati proveniente dal bacino scolante
Stato Ecologico e Chimico
• Criticità chimiche presenza di sostanze prioritarie quali Tributilstagno, BaP e superamenti Standard Qualità Ambientale in componente biota(molluschi pesci)</td></tr>
<tr><td colspan="2">Codice criticità</td></tr>
<tr><td colspan="2">C_3.3</td></tr>
<tr><td colspan="3">RISPOSTE/INDIRIZZI CHIAVE</td></tr>
<tr><td>R3.1</td><td colspan="2">Realizzazione fasce tampone per ridurre apporti fitosanitari e nutrienti derivante dalle attività agricole nei corsi d'acqua e nel bacino scolante in laguna. Ad esempio realizzazione di una rete ecologica/infrastruttura verde implementazione di siepi interpoderali che potenzi le fasce ripariali con effetto di “fasce tampone” lungo i corsi d'acqua, maggiore strutturazione (es. pluristratificate arboree e/o arbustive e/o maggiore larghezza). Salvaguardia della biodiversità e del mantenimento dei servizi ecosistemici</td></tr>
<tr><td>R3.2</td><td colspan="2">Favorire l'uso ridotto di fertilizzanti e fitosanitari, promuovendo pratiche agricole sostenibili come la rotazione delle colture, la difesa integrata e l'agricoltura biologica. Regolare l'uso di fertilizzanti e pesticidi attraverso incentivi per pratiche agro-ecologiche</td></tr>
<tr><td>R3.3</td><td colspan="2">Pianificazione delle zone industriali e della loro infrastrutturazione (con fognature e acquedotti), sviluppo urbano-residenziale se supportato da una corretta infrastrutturazione (con fognature e acquedotti)</td></tr>
</table>

R3.4	Promuovere il completamento e il miglioramento dei sistemi fognari e di depurazione nelle aree urbanizzate e industriali anche attraverso la fitodepurazione e con l'utilizzo, laddove necessario, di sistemi di disinfezione a basso impatto
R3.5	Favorire politiche di Risparmio Idrico. Usi idrici efficienti e riduzione degli sprechi, accumulo e recupero acque piovane per uso non potabile, sistemi di irrigazione di precisione e di accumulo (trasformazione dei sistemi di irrigazione da scorrimento a pioggia, a goccia o a subirrigazione..). Promuovere riutilizzo delle acque reflue depurate per integrare le riserve di acqua a fini irrigui soprattutto nei periodi di carenza idrica. Interventi di raccolta e recupero delle acque pluviali a fini non potabili. Migliorare l'efficienza nell'utilizzo e nella gestione sostenibile delle risorse idriche con l'obiettivo di risparmio netto (es: waterbanking, utilizzo idrico più efficiente, riduzione del prelievo della risorsa idrica)
R3.6	Integrare sistemi di monitoraggio per prevenire il sovrasfruttamento della risorsa idrica
R3.7	Favorire il deflusso di acque piovane particolarmente intense dalle città a zone umide nelle zone periurbane, in grado di accumulare importanti quantità di acqua e costituire aree ecologiche di pregio per la biodiversità e la biodiversità e per utilizzi ricreativi e sportivi
R3.8	Favorire sistemi destinati al trattamento e all'accumulo di acque piovane utilizzabili in casi di eventi estremi
R3.9	Riqualificazione fluviale con allargamento piana inondabile, la ricreazione di meandri e l'incremento di sinuosità, la ricostruzione o la riconnessione dei canali secondari, la ricreazione della piana inondabile, ecc.
R3.10	Garantire il rispetto del divieto di utilizzo agricolo del suolo vicino al corso d'acqua (fascia entro i 4 metri dal ciglio superiore della sponda o dal piede degli argini (art. 18 l.r.11/2015). Coltivazioni fino alla sponda dei corsi d'acqua sottraggono fasce verdi di protezione diminuendo l'effetto tampone che aiuta a limitare il carico trofico nonché l'apporto di fitosanitari nelle acque
R3.11	Tenere conto nella pianificazione/progettazione dell'innalzamento del livello medio mare attraverso criteri/indirizzi di pianificazione e anche al fenomeno della subsidenza, rischio di risalita del cuneo salino e di salinizzazione delle acque nella bassa pianura.

PRIMI INDICATORI DI MONITORAGGIO	
Descrizione	**tipologia**
- Qualità di stato ambientale corpi idrici superficiali (chimico, ecologico) e sotterranei (chimico,quantitativo) (Rif. SRSvS) (*potrebbero non essere facilmente popolabili a livello regionale)*	Contesto
- Stato ecologico dei corpi idrici secondo IFF (Livello)	Contesto
- Percentuale di corpi idrici che hanno raggiunto l'obiettivo di qualità ecologica (elevato e buono) sul totale dei corpi idrici delle acque superficiali (fiumi e laghi) (Rif. SNSvS)	Contesto
- Qualità di stato ecologico e di stato chimico delle acque marino costiere e di transizione (Rif. SRSvS) (*potrebbero non essere facilmente popolabili a livello regionale)*	Contesto
- Efficienza delle reti di distribuzione dell'acqua potabile ISTAT (Rif. SNSvS)	Contesto
- Pressioni significative acque superficiali (%) (es. Prelievi d'acqua per uso potabile, per uso irriguo)	Contesto
- Pressioni significative acque sotterranee (%)	Contesto
- Copertura fognaria (rete miste, reti separate) e acquedottistica in Regione (estensione rete). Percentuale di copertura dei sistemi di depurazione per acque reflue urbane e industriali (Rif. SNSvS)	Contesto
- Quota percentuale dei carichi inquinanti confluiti in impianti secondari o avanzati rispetto ai carichi complessivi urbani generati (Rif. SNSvS)	Contesto
- Percentuale di acque reflue depurate ISPRA (Rif. SNSvS)	Contesto
- Quantità di acqua prelevata per usi agricoli e industriali (m^3/anno). Percentuale di acque reflue depurate riutilizzate a fini irrigui	Contesto

8.8 Suolo

8.8.1 Il suolo e le sue funzioni ecosistemiche

Il suolo rappresenta una risorsa non rinnovabile in quanto la velocità di degradazione è potenzialmente rapida, mentre i processi di formazione e rigenerazione sono estremamente lenti. Si tratta di un sistema aperto, in equilibrio dinamico con le altre componenti ambientali ed in continua evoluzione.

Il suolo svolge numerose e importanti **funzioni (servizi ecosistemici),** fra le quali possiamo annoverare:

- la produzione di biomassa,
- la filtrazione e trasformazione di sostanze e nutrienti,
- la presenza di pool di biodiversità,
- la funzione di piattaforma per la maggior parte delle attività umane,
- la fornitura di materie prime,
- la funzione di deposito di carbonio e nutrienti,
- la conservazione del patrimonio geologico e archeologico.

I servizi ecosistemici sono generalmente classificati in quattro categorie principali, ciascuna con un ruolo specifico nel sostenere la qualità e la funzionalità degli ecosistemi. Questi servizi sono fondamentali per il benessere umano e la sostenibilità ambientale. Ecco una panoramica dettagliata di ciascuna categoria:

1. **Servizi di Approvigionamento:**
   - **Descrizione**: Questi servizi forniscono risorse materiali dirette che sono essenziali per la sopravvivenza umana. L'agricoltura e la pesca, ad esempio, sono fondamentali per il cibo, mentre le risorse idriche sono cruciali per il consumo e l'irrigazione. La fornitura di legno e fibra supporta numerosi settori industriali e domestici
   - **Esempi**: Cibo, acqua, legno, fibre, combustibili.
2. **Servizi di Regolazione:**
   - **Descrizione**: Questi servizi contribuiscono a mantenere l'equilibrio ambientale e a mitigare gli impatti negativi delle attività umane. Ad esempio, le foreste e gli oceani giocano un ruolo chiave nella regolazione del clima attraverso l'assorbimento di carbonio. Gli ecosistemi naturali, come le zone umide e le foreste, aiutano a ridurre l'inquinamento, controllare l'erosione del suolo e promuovere la pollinizzazione delle colture.
   - **Esempi** : Regolazione climatica, riduzione dell'inquinamento, controllo dell'erosione.
3. **Servizi di Supporto:**
   - **Descrizione**: Questi servizi sono alla base della produzione e del mantenimento di altri servizi ecosistemici. La formazione del suolo, ad esempio, è essenziale per la crescita delle piante e la produzione alimentare. I cicli biogeochimici, come il ciclo dell'azoto e del carbonio, sono fondamentali per la fertilità del suolo e la salute degli ecosistemi. La produzione primaria, effettuata dalle piante attraverso la fotosintesi, è la base della catena alimentare.
   - **Esempi**: Formazione del suolo, cicli biogeochimici, produzione primaria.
4. **Servizi Culturali:**

- **Descrizione**: Questi servizi riguardano i benefici non materiali che le persone ottengono dagli ecosistemi. Le aree naturali offrono opportunità di ricreazione e turismo, migliorano il benessere psicologico e fisico, e forniscono spazi per attività spirituali e culturali. Inoltre, l'educazione ambientale e la consapevolezza culturale sono sostenute dalla bellezza e dalla funzionalità degli ecosistemi naturali.
- **Esempi**: Ricreazione, estetica, valori spirituali, educazione ambientale.

Ogni categoria di servizi ecosistemici è interconnessa e contribuisce al funzionamento globale degli ecosistemi, che a loro volta supportano la vita umana e il benessere ambientale. Una gestione efficace e sostenibile di questi servizi è essenziale per garantire la resilienza e la salute degli ecosistemi nel lungo periodo.



Figura 8.8-1 Classificazione dei servizi ecosistemici nelle 4 categorie principali

8.8.2 Il Consumo di suolo

Il suolo è una risorsa vitale, limitata, non rinnovabile e insostituibile. Il consumo di suolo è, quindi, definito come la variazione da una copertura non artificiale (suolo non consumato) a una copertura artificiale del suolo (suolo consumato)[14].

L'impermeabilizzazione del suolo, ovvero la copertura permanente di parte del terreno e del relativo suolo con materiali artificiali (quali asfalto o calcestruzzo) per la costruzione, ad esempio, di edifici e strade, costituisce la forma più evidente e più diffusa di copertura artificiale.

[14] Il glossario completo e aggiornato delle definizioni utilizzate nel presente rapporto è disponibile sul sito www.consumosuolo.ispram-biente.it.

L'impermeabilizzazione rappresenta la principale causa di degrado del suolo in Europa, comporta un rischio accresciuto di inondazioni, contribuisce ai cambiamenti cli-matici, minaccia la biodiversità, provoca la perdita di terreni agricoli fertili e aree naturali e seminaturali, contribuisce insieme alla diffusione urbana alla progressiva e sistematica distruzione del paesaggio, soprattutto rurale e alla perdita delle capacità di regolazione dei cicli naturali e di mitigazione degli effetti termici locali (Commissione Europea, 2012).

La rappresentazione del consumo di suolo è, quindi, data dal crescente insieme di aree a copertura artificiale (impermeabilizzate o non impermeabilizzate) e, in particolare, da edifici, fabbricati, infrastrutture e altre costruzioni, aree estrattive, discariche, cantieri, aree pavimentate, in terra battuta, ricoperte da materiali artificiali, pannelli fotovoltaici, non necessariamente in aree urbane. Tale definizione si estende, pertanto, a tutti gli interventi di nuove artificializzazioni in ambiti urbani, rurali e naturali ed esclude, invece, la realizzazione di nuove aree verdi urbane, che, indipendentemente dalla loro destinazione d'uso e dove non siano realizzate coperture artificiali, non rappresentano forme di consumo di suolo.

La Commissione Europea ha chiarito che "**azzeramento del consumo di suolo netto**" significa evitare l'impermeabilizzazione di aree agricole e di aree aperte, anche in ambito urbano, e, per la componente residua **non evitabile, compensarla** attraverso la rinaturalizzazione di un'area di estensione uguale o superiore, che possa essere in grado di **tornare a fornire i servizi ecosistemici forniti da suoli naturali** (Commissione Europea, 2016).

Il consumo di suolo determina una massiccia diminuzione soprattutto delle aree agricole ma anche di quelle naturali e semi-naturali, provocando impermeabilizzazione e cementificazione con possibile cambiamento del microclima negli agglomerati urbani, nonché modifica della regimazione delle acque meteoriche e relativo mancato immagazzinamento del carbonio nella materia organica del suolo.

Il consumo di suolo, che riduce in modo irreversibile le aree agricole, naturali e semi-naturali, comporta effetti significativi come l'impermeabilizzazione, la cementificazione e il cambiamento del microclima urbano. Tra le principali criticità regionali c'è la **frammentazione del territorio**, che riduce la connettività ecologica e indebolisce la resilienza degli habitat, compromettendo i servizi ecosistemici.

In Friuli Venezia Giulia, circa il 40% del territorio presenta alta frammentazione, con impatti negativi anche sull'agricoltura, il paesaggio e il turismo. Inoltre, il fenomeno delle **isole di calore urbane** è strettamente legato alla densità del consumo di suolo, influenzando maggiormente le aree pianeggianti. Gli effetti del consumo di suolo si estendono oltre le aree urbanizzate, con ricadute ecologiche anche su una fascia limitrofa di circa 200 metri producendo un degrado ecologico di varia natura.

8.8.2.1 Numeri e tendenze del consumo di suolo a livello nazionale

A **livello nazionale** il consumo di suolo continua a trasformare il territorio nazionale con velocità elevate e crescenti, presentando nel 2023 – anno di rilevazione del più recente report SNPA (Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente) del 2024 – con un aumento annuale complessivo, tra il 2022 e il 2023, di circa 72,5 km^2 a livello nazionale, ovvero, in media, circa 20 ettari al giorno.

Il **consumo di suolo** continua a trasformare il nostro territorio con velocità elevate. Nell'ultimo anno, le nuove coperture artificiali hanno riguardato altri 72,5 km^2, ovvero, in media, circa 20 ettari al giorno. Un incremento del suolo consumato **inferiore rispetto al dato dello scorso anno** ma che si conferma al di **sopra della media dell'ultimo decennio** (2012-2022), pari a 68,7 km^2 annuali.

Il nostro Paese, nell'ultimo anno, ha perso suolo al ritmo di **2,3 metri quadrati ogni secondo**. Una crescita

delle superfici artificiali solo in piccola parte compensata dal ripristino di aree naturali, pari a poco più di 8 km^2 , dovuti al passaggio da suolo consumato a suolo non consumato (nella maggior parte dei casi grazie al recupero di aree di cantiere o di superfici che erano state già classificate come consumo di suolo reversibile e, solo in piccolissima parte, per azioni di de impermeabilizzazione).

Un valore ancora del tutto insufficiente per raggiungere l'obiettivo di azzeramento del consumo di suolo netto, che, negli ultimi dodici mesi, è invece risultato pari a 64,4 km^2 (17,6 ettari al giorno, più di 2 mq al secondo i valori stimati al netto dei ripristini). Una quota importante dell'incremento della superficie artificiale è rappresentata dai 13,8 km^2 di consumo permanente. In aggiunta, si deve tuttavia considerare che altri 12,4 km^2 sono passati, nell'ultimo anno, da suolo consumato reversibile (rilevato nel 2022) a permanente, sigillando ulteriormente il territorio.

L'**impermeabilizzazione**, ottenuta da queste due ultime componenti è quindi cresciuta, complessivamente, di 26,2 km2 . In generale, la crescita netta delle superfici artificiali dell'ultimo anno equivale a una densità di consumo di suolo di 2,41 m^2 per ogni ettaro di territorio italiano che scende a 2,14 m^2 /ha al netto dei ripristini. L'indicatore di **densità del consumo di suolo** annuale viene utilizzato nel documento come indicatore principale di confronto tra unità amministrative o ambiti territoriali con superfici di riferimento diverse.



Densità del consumo di suolo (m²/ha)	2,41
Consumo di suolo (incremento %)	0,34
Densità del consumo di suolo netto (m²/ha)	2,14
Consumo di suolo netto (incremento %)	0,33

Figura 8.8-2 Italia - Suolo consumato pro capite a livello nazionale per anno. Fonte: elaborazioni ISPRA su cartografia SNPA e Stima nazionale per il periodo 2022-2023 del consumo di suolo annuale, della densità del consumo, impermeabilizzazione complessiva REPORT | SNPA 43/2024

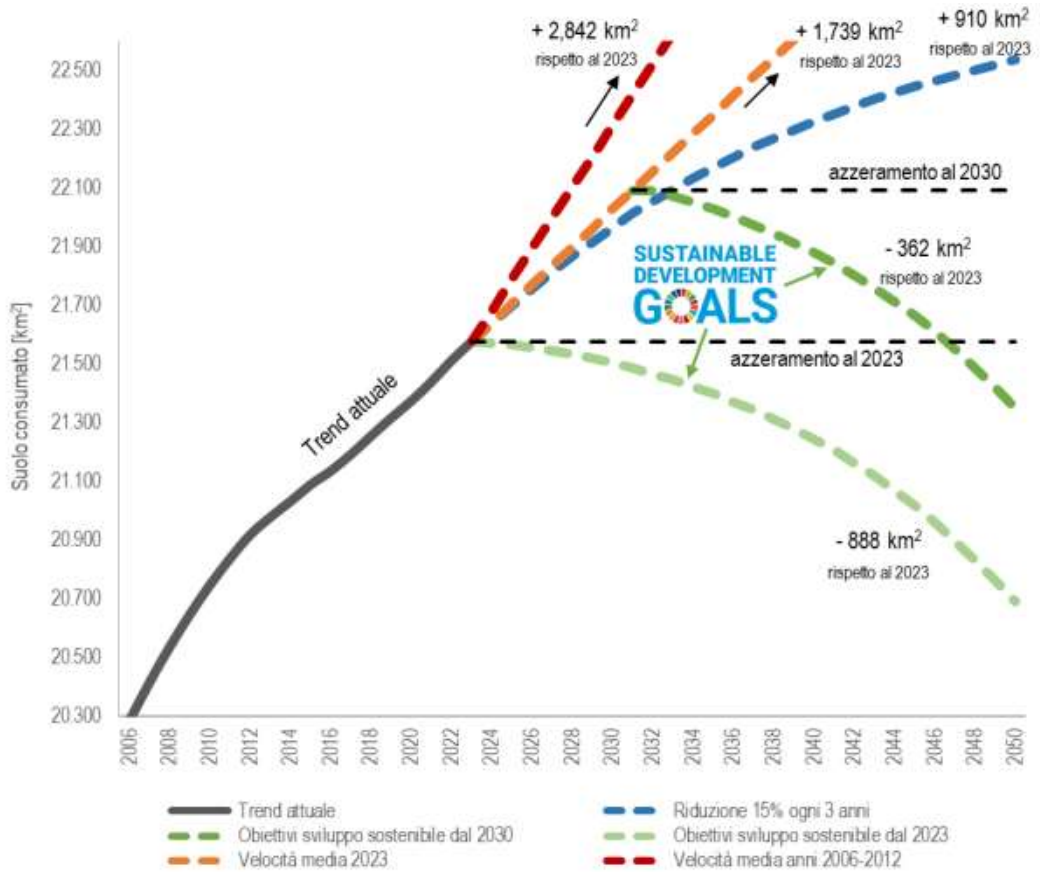


Figura 8.8-3 Scenari di consumo di suolo in Italia (km² di suolo consumato a livello nazionale al 2050). Fonte: ISPRA REPORT | SNPA 43/2024



Figura 8.8-4 Target entro il 2050 azzerare l'aumento del consumo di suolo annuo (Fonti ASviS su dati ISPRA)

Alcune Regioni (Sicilia, Friuli-Venezia Giulia) hanno emanato specifiche disposizioni per il recupero del patrimonio edilizio esistente abbandonato situato nel territorio rurale e nei centri storici anche al fine di garantire lo sviluppo sostenibile delle attività rispetto alle trasformazioni territoriali da esse indotte evitando il nuovo consumo di suolo, attraverso la riqualificazione e riorganizzazione del patrimonio edilizio esistente.

L'impegno si concentra sulla riqualificazione e rigenerazione urbana in modo ampio e integrato, creando

un nuovo "genius loci" laico che abbraccia aspetti sociali, culturali, economici, urbanistici ed edilizi.

L'obiettivo è promuovere il rilancio di territori in difficoltà, attraverso iniziative che favoriscono il co-housing e la condivisione di spazi e attività, per contrastare situazioni di disagio e degrado sociale ed economico.

8.8.2.2 Numeri e tendenze del consumo a livello regionale e comunale

A livello Regionale si rileva infatti una decisa frenata al consumo di suolo negli ultimi anni, che rallenta la tendenza registrata tra il 2006 e il 2021. Secondo ARPA, questi dati positivi sono imputabili a una migliore gestione del territorio. In particolare, è rallentato il consumo di suolo legato alle aree per la logistica, nonostante ci sia stato un aumento legato alle nuove infrastrutture (terza corsia sull'autostrada A4, parte del corridoio EU5).

Se la superficie totale consumata è percentualmente più bassa rispetto a quella della maggior parte delle altre regioni in Italia, va considerato che il Friuli Venezia Giulia ha una popolazione più contenuta rispetto a quella insediata in altri territori e che la densità abitativa media regionale (ab/km2) risulta minore rispetto a quella della media italiana. Pertanto, se si considera la media dei metri quadri impermeabilizzati pro capite, il dato evidenzia che in Friuli Venezia Giulia si è quindi consumato più suolo rispetto ad altri contesti.

I dati seguenti sono tratti dal Rapporto "Consumo di suolo, dinamiche territoriali e servizi ecosistemici" relativo all'anno 2024 prodotto del Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente (SNPA) (Report SNPA n. 43/2024) del 4 dicembre 2024. Il rapporto annualmente rappresenta il documento più aggiornato allo stato dell'elaborazione del presente documento.

La Regione FVG ha consumato nell'anno 2024 63.617 ha (sino al 2024), corrispondenti a circa **l'8,03% del proprio territorio,** superando la media nazionale del 7,16%. Dal 2006 al 2023 l'incremento di consumo netto di suolo in Regione è stato pari a 2.974 ha, 4,90 % (consumo di suolo 5,23%).

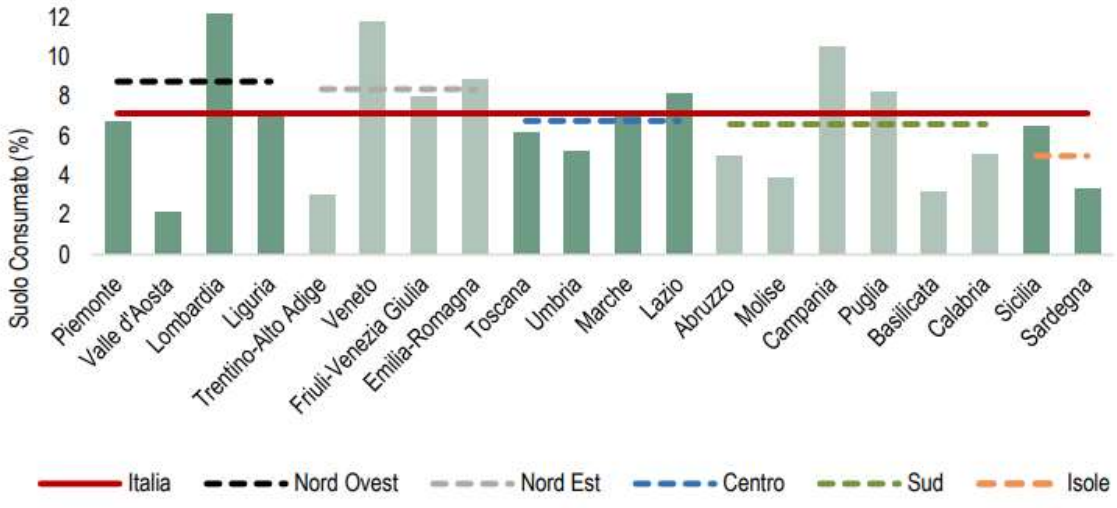


Figura 8.8-5 Suolo consumato a livello regionale e di ripartizione geografica (% 2023). In rosso la percentuale nazionale. Fonte: elaborazioni ISPRA su cartografia SNPA REPORT | SNPA 43/2024

Regione	2023		Incremento 2006-2023			
	Suolo consumato	Suolo consumato	Consumo di suolo	Consumo di suolo netto	Consumo di suolo	Consumo di suolo netto
	(ha)	(%)	(ha)	(ha)	(%)	(%)
Piemonte	170.769	6,72	10.929	10.021	6,80	6,23
Valle d'Aosta	7.040	2,16	304	242	4,48	3,56
Lombardia	290.979	12,19	16.308	15.426	5,92	5,60
Liguria	39.570	7,30	879	852	2,27	2,20
Nord-Ovest	**508.358**	**8,77**	**28.421**	**26.541**	**5,90**	**5,51**
Friuli-Venezia Giulia	63.617	8,03	3.171	2.974	5,23	4,90
Trentino-Alto Adige	41.118	3,02	2.508	1.965	6,40	5,02
Emilia-Romagna	200.547	8,91	13.751	12.478	7,31	6,63
Veneto	217.520	11,86	16.419	13.448	8,05	6,59
Nord-Est	**522.802**	**8,38**	**35.849**	**30.864**	**7,29**	**6,27**
Umbria	44.542	5,27	3.014	2.693	7,20	6,43
Marche	65.144	6,98	4.847	4.160	7,95	6,82
Toscana	142.320	6,19	5.566	4.896	4,05	3,56
Lazio	140.943	8,19	10.327	9.537	7,86	7,26
Centro	**392.949**	**6,78**	**23.754**	**21.285**	**6,39**	**5,73**
Basilicata	32.030	3,21	2.678	2.489	9,06	8,42
Molise	17.507	3,94	887	817	5,31	4,89
Abruzzo	54.314	5,03	3.994	3.592	7,87	7,08
Calabria	76.680	5,08	4.860	4.810	6,76	6,69
Puglia	160.004	8,27	14.883	14.752	10,25	10,16
Campania	143.858	10,57	8.642	8.371	6,38	6,18
Sud	**484.393**	**6,61**	**35.944**	**34.830**	**8,00**	**7,75**
Sardegna	81.261	3,37	4.642	4.562	6,05	5,95
Sicilia	168.003	6,53	11.335	10.853	7,21	6,91
Isole	**249.264**	**5,00**	**15.977**	**15.415**	**6,83**	**6,59**
Italia	**2.157.766**	**7,16**	**139.944**	**128.935**	**6,90**	**6,36**

Figura 8.8-6 Indicatori di consumo di suolo a livello regionale. Fonte: elaborazioni ISPRA su cartografia SNPA RE-PORT | SNPA 43/2024

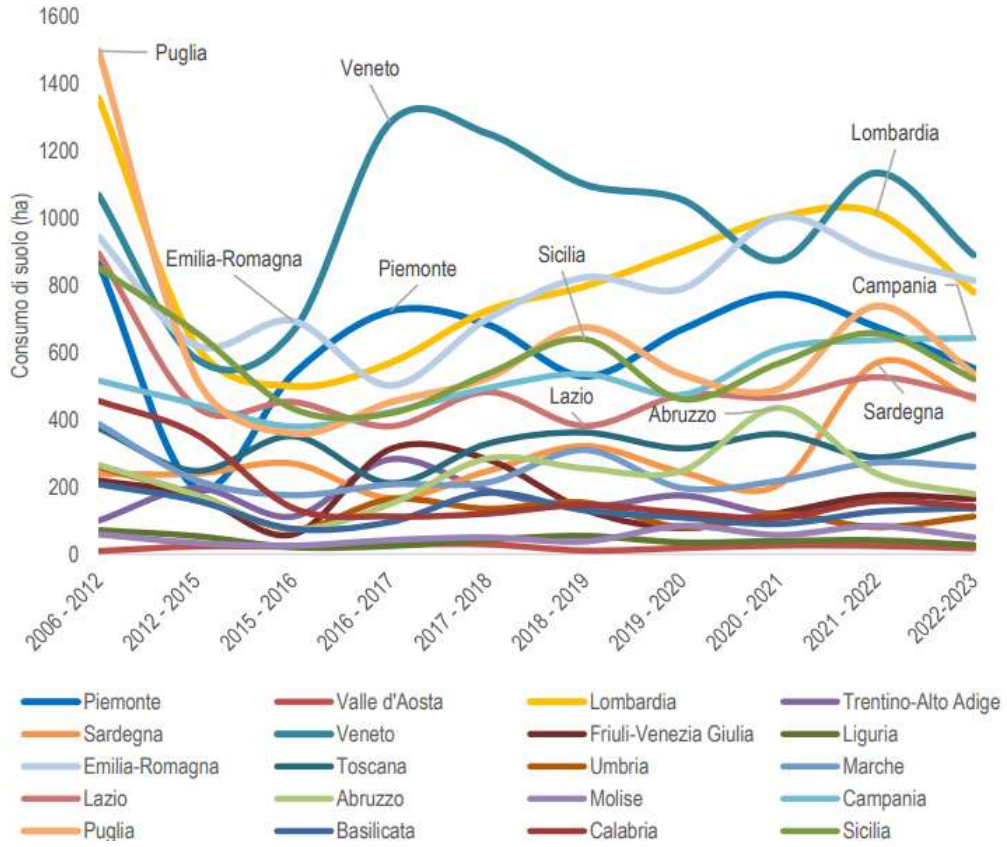


Figura 8.8-7 Andamento del consumo di suolo annuale netto a livello regionale dal 2006 al 2023. Fonte: elaborazioni ISPRA su cartografia SNPA REPORT | SNPA 43/2024

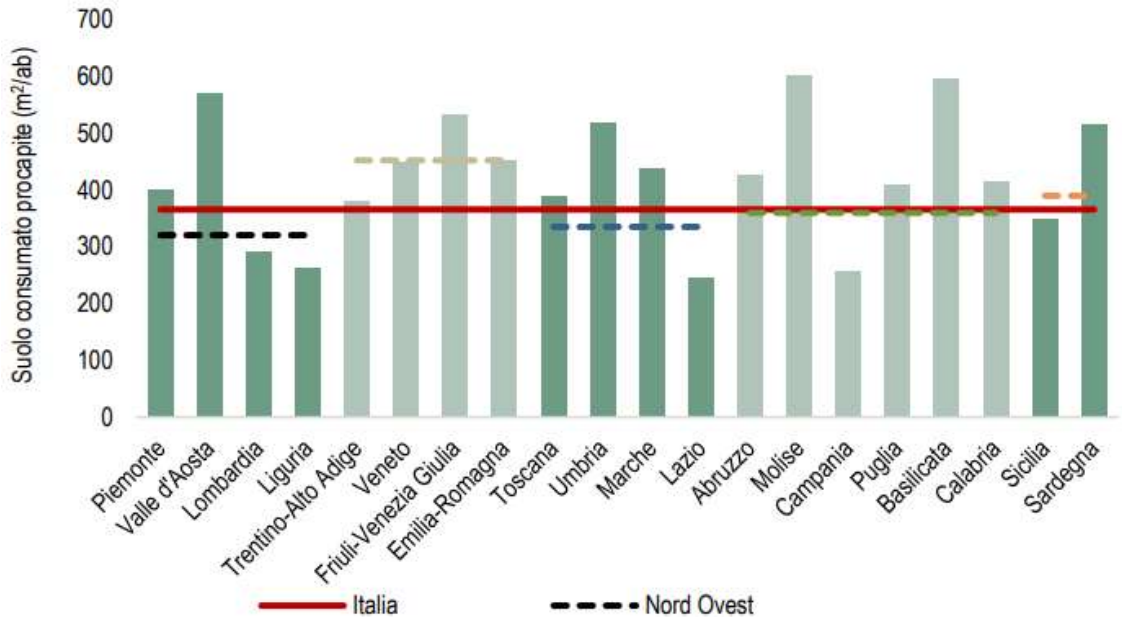


Figura 8.8-8 Suolo consumato pro capite nel 2023 in metri quadrati per abitante, con valore nazionale (in rosso) e per ripartizione geografica. Fonte: elaborazioni ISPRA su cartografia SNPA e dati di popolazione Istat

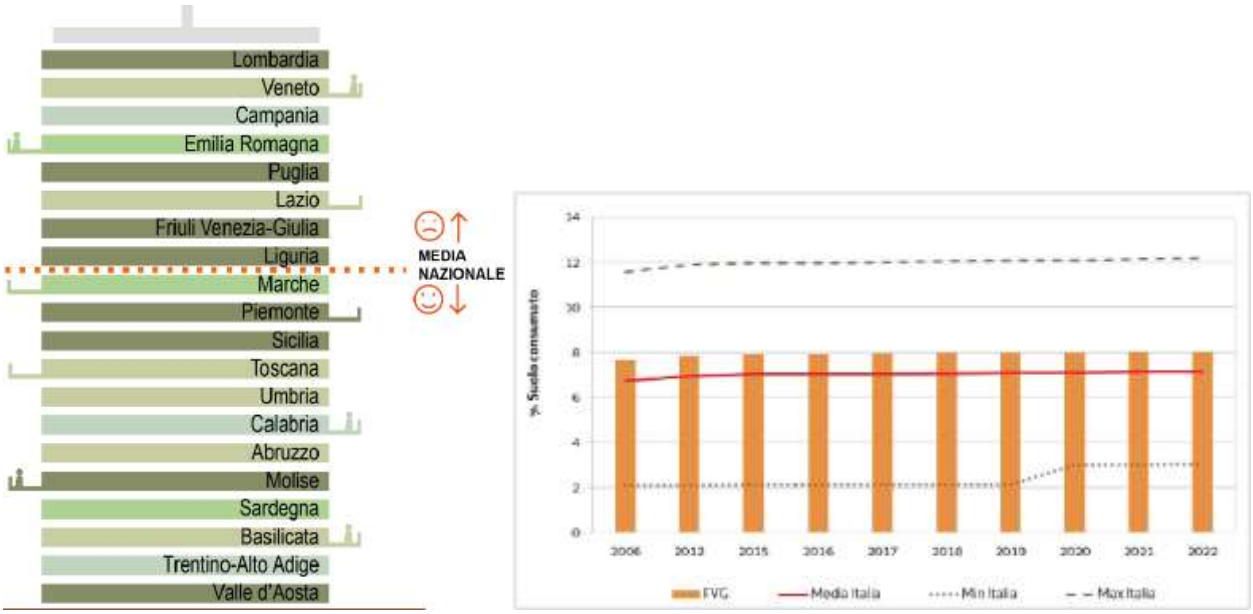


Figura 8.8-9 – Percentuale di suolo consumato a livello regionale 2022 e 2023. In rosso la media nazionale. (Fonte dati: ISPRASNPA e RA 2024 ARPAFVG)

Tra il 2022 ed il 2023 il Friuli Venezia Giulia ha registrato un **incremento di consumo di suolo netto**[15] di 139 ha (156 ha tra il 2021 e 2021), che corrisponde ad un incremento percentuale di +0,26%, dato inferiore a quello nazionale pari a +0,34%.

[15] Il consumo di suolo netto è l'incremento della copertura artificiale valutato attraverso il bilancio tra il consumo di suolo e l'aumento di superfici agricole, naturali e seminaturali dovuto a interventi di recupero, demolizione, de-impermeabilizzazione, rinaturalizzazione o altre azioni in grado di riportare il suolo consumato in un suolo in grado di assicurare i servizi ecosistemici forniti da suoli naturali

Consumo di suolo	Totale 2022		Netto 2021-22		Netto 2006-22	Densità Cons. S. Netto 2021-22	Pro capite 2022	Marginale 2021-2022
	(ha)	(%)	(ha)	(%)	(ha)	(m^2/ha/anno)	(m^2/ab)	(m^2/ab)
FVG	63.528	8,02	156	0,25	2.888	1,98	532	-228
Italia	***2.151,44***	***7,14***	***7.075***	***0,33***	***121.646***	***2,35***	***362***	***-343***

Figura 8.8-10 – Consumo di suolo netto in Friuli Venezia Giulia nel periodo 2006-2022. Fonte dati: RA 2024 tratta dal Rapporto Consumo di suolo, dinamiche territoriali e servizi ecosistemici, SNPA, 2023

La figura seguente mostra l'andamento del consumo di suolo netto regionale dal 2006 al 2022. Dopo un picco tra il 2012 e il 2015, si è assistito ad una diminuzione crescente del consumo tra il 2017 e il 2020 per poi andare in leggera ripresa in questi ultimi anni.

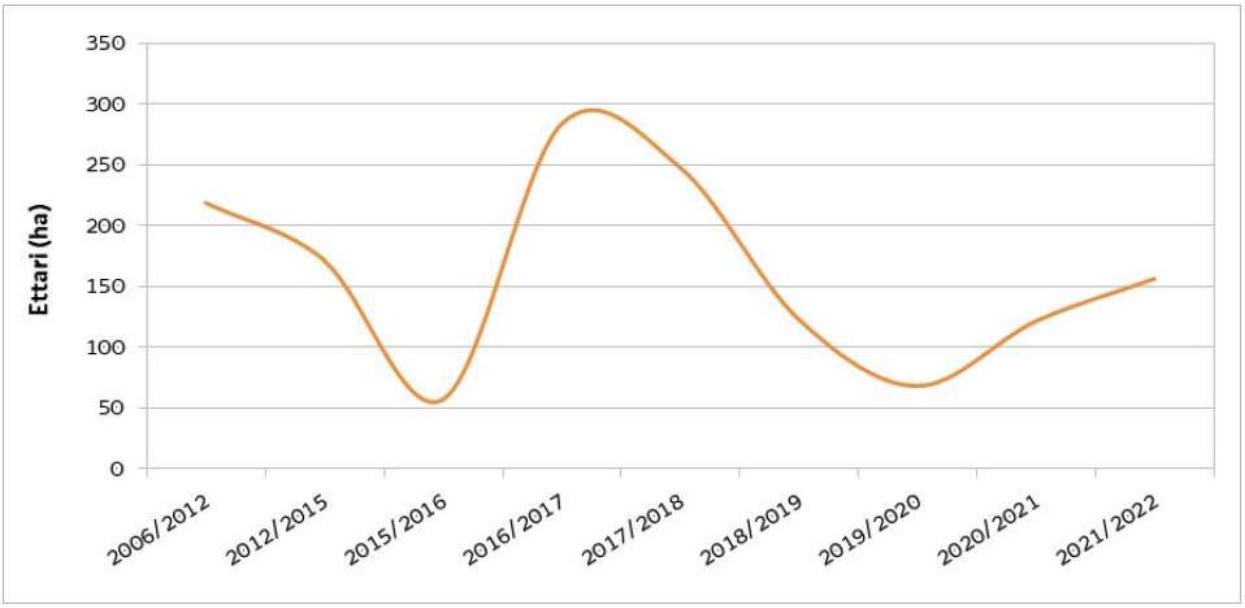


Figura 8.8-11 Andamento del consumo di suolo netto in Friuli Venezia Giulia tra il 2006 e il 2022. Fonte: elaborazioni ISPRA su cartografia SNPA (Fonte RA 2024 ARPAFVG)

La densità dei cambiamenti netti del 2022-2023, ovvero il consumo di suolo rapportato alla superficie territoriale, evidenzia che la regione consuma annualmente **1,76 m^2 per ogni ettaro di territorio**, contro una media nazionale di 2,14 m^2/ha.

Se si considera l'efficacia del consumo di suolo in relazione alle esigenze demografiche la Regione presenta il valore di 531 mq per abitante che è tra quelli più alti rispetto alle altre Regioni e supera di 167 mq la media nazionale.

Diventa significativo l'indicatore di **consumo di suolo marginale** indicatore dato dal rapporto tra il consumo di suolo netto e i nuovi residenti tra un anno e il successivo che evidenzia per il Friuli Venezia Giulia un valore negativo che indicano un aumento del consumo di suolo in presenza di decrescita della popolazione, ovvero in assenza dei meccanismi di domanda che generalmente giustificano la richiesta di consumare suolo (Pileri, 2017) pari a -3.485 mq/ab (riferito all'anno 2022-2023) **significativamente inferiore al valore nazionale** pari a -1.955 mq/ab, il che quest'anno è molto inferiore al valore dei precedenti anni per via del decremento di popolazione di quasi 33 mila unità, sintomo di **consumi di suolo elevati a fronte di decrescite della popolazione.**

Questo dato viene confermato da un altro indicatore "Ratio of land consumption rate to population growth rate" che indica lo sbilanciamento tra il consumo di suolo e la crescita della popolazione e riporta

per il Friuli Venezia Giulia il valore negativo pari a -6,56 superiore a quello medi italiano pari a – 5,36. Dunque rilevante è la criticità dovuta all'assenza di un legame diretto tra le dinamiche della popolazione e i processi di urbanizzazione e di infrastrutturazione (aumento consumo suolo).

La Strategia del Suolo per il 2030 (CE, 2021) ha tra gli obiettivi quello di raggiungere un consumo netto di suolo pari a zero entro il 2050, di **allinearlo alla crescita demografica** e di non aumentare il degrado del territorio entro il 2030. Il grado di urbanizzazione presenta valori che sono nella media nazionale e seguono la tendenza di una lenta trasformazione soprattutto delle aree suburbane.

In Regione, come in tutte le regioni del Centro-Nord, del Nord e nelle regioni tirreniche, alle dinamiche di densificazione dei nuclei urbani consolidati si associa la diffusione di superfici artificiali in prossimità dei **margini** che tende ad alimentare lo sviluppo spaziale del tessuto insediativo, in Regione infatti circa tre quarti dei cambiamenti avvengono all'interno dei contesti prevalentemente artificiali a media o bassa densità.

Regione	Consumo di suolo per contesto prevalente (2006 – 2023)						Indice Normalizzato del Consumo di Suolo (2006 – 2023)		
	Area urbana		Area suburbana		Area rurale		Area urbana	Area suburbana	Area rurale
	(ha)	(%)	(ha)	(%)	(ha)	(%)			
Piemonte	886	8,8	5.613	55,96	3.522	35,2	-0,82	0,12	-0,30
Valle d'Aosta	15	6,1	113	46,5	115	47,4	-0,88	-0,07	-0,05
Lombardia	2.456	15,9	9.777	63,4	3.194	20,7	-0,68	0,27	-0,59
Liguria	158	8,0	1.197	60,9	610	31,1	-0,84	0,22	-0,38
Friuli-Venezia Giulia	1.675	12,5	8.614	64,1	3.159	23,5	-0,75	0,28	-0,53
Trentino-Alto Adige	353	11,9	1.798	60,5	823	27,7	-0,76	0,21	-0,45
Emilia-Romagna	102	11,9	623	73,1	128	15,0	-0,76	0,46	-0,70
Veneto	1.271	10,2	7.065	56,6	4.142	33,2	-0,80	0,13	-0,34
Umbria	546	11,2	2.634	53,8	1.716	35,1	-0,78	0,08	-0,30
Marche	165	6,1	1.563	58,1	965	35,8	-0,88	0,16	-0,28
Toscana	245	5,9	1.861	44,7	2.055	49,4	-0,88	-0,11	-0,01
Lazio	576	6,0	5.252	55,1	3.709	38,9	-0,88	0,10	-0,22
Basilicata	242	6,7	1.765	49,1	1.585	44,1	-0,87	-0,02	-0,12
Molise	29	3,6	315	38,6	473	57,9	-0,93	-0,23	0,16
Abruzzo	1.125	13,4	4.867	58,1	2.379	28,4	-0,73	0,16	-0,43
Calabria	1.090	7,4	5.663	38,4	7.999	54,2	-0,85	-0,23	0,08
Puglia	59	2,4	852	34,2	1.578	63,4	-0,95	-0,32	0,27
Campania	276	5,7	2.539	52,8	1.995	41,5	-0,89	0,06	-0,17
Sardegna	833	7,7	5.638	52,0	4.382	40,4	-0,85	0,04	-0,19
Sicilia	187	4,1	1.864	40,9	2.511	55,1	-0,92	-0,18	0,10
Italia	**12.287**	**9,5**	**69.610**	**54,0**	**47.038**	**36,5**	**-0,81**	**0,08**	**-0,27**

Figura 8.8-12 - Consumo di suolo e andamenti demografici regionali. Fonte: elaborazioni ISPRA su cartografia SNPA REPORT | SNPA 43/2024

Se si considera il **livello comunale** nella Regione FVG l'incremento del consumo di suolo maggiore nel periodo 2022- 2023 i primi tre comuni per incremento di consumo di suolo sono stati il comune di Premariacco (27 ha) seguito da Codroipo 15 ha) e Pavia di Udine (9 ha). La percentuale maggiore di suolo consumato nell'anno 2023 viene riscontrata nei comuni di Monfalcone (46,19%), Udine (42,52%) e Pordenone (40,67%), mentre in termini assoluti il valore maggiore di suolo consumato sempre nell'anno 2023 è presente a Trieste ed è pari a 2765 ha, seguito da Udine con 2427 ha e Pordenone con 1552 ha.

La variazione percentuale tra le due annate conferma un aumento del consumo di suolo nelle aree urbane dei capoluoghi di provincia. Si rileva poi un trend positivo ad esempio a Gorizia con un consumo netto e lordo di suolo tra il 2022 e il 2023 pari a zero ha. Inoltre si ha una buona quota di **comuni a consumo zero**, come Aquileia, Camino al Tagliamento e quelli localizzati prevalentemente nelle aree montane o pedemontane, come Artegna, Tramonti di sopra e di sotto, Vivaro, Prato Carnico, Ragogna, Raveo.

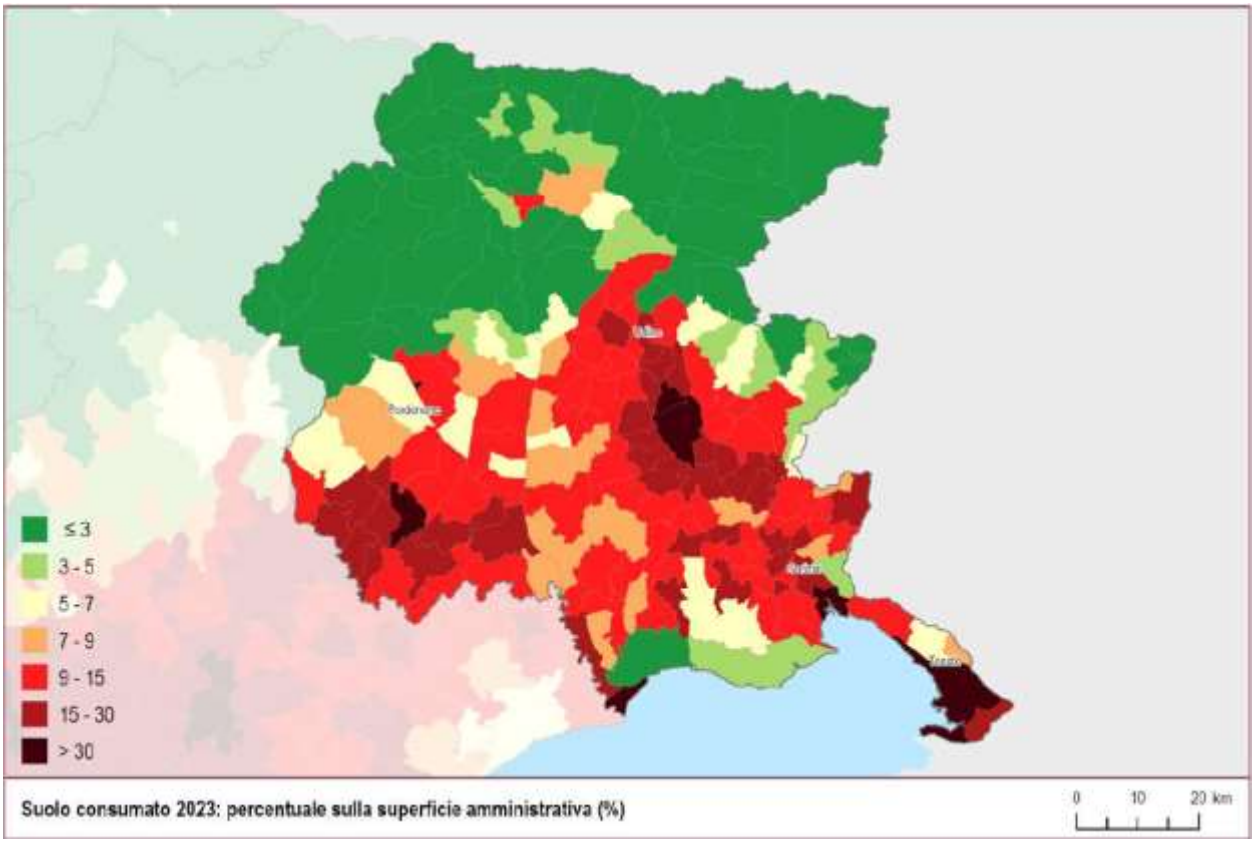


Figura 8.8-13 Suolo consumato al 2023 - Fonte: ISPRA, Schede di dettaglio sui dati regionali. Report SNPA n. 43/2024

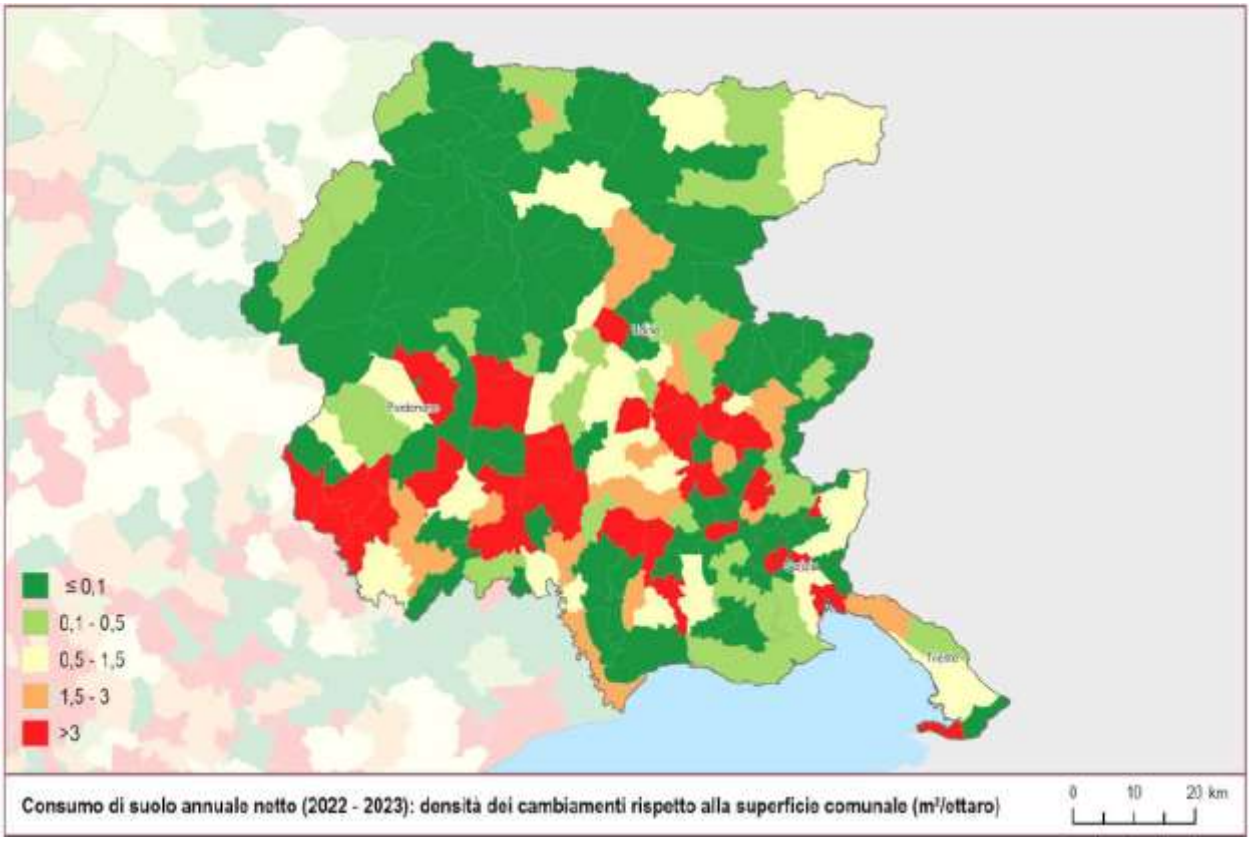


Figura 8.8-14 Consumo di suolo variazione 2020-2021 (Fonte: ISPRA, Schede di dettaglio dati regionali. Report SNPA n. 37/2023)

Province	Suolo consumato 2023 [ha]	Suolo consumato 2023 [%]	Suolo consumato pro capite 2023 [m2/ab]	Consumo di suolo netto 2022-2023 [ha]	Consumo di suolo lordo 2022-2023 [ha]	Consumo di suolo pro capite 2022-2023 [m2/ab/anno]	Densità consumo di suolo 2022-2023 [m2/ha]
Gorizia	6.158	12,99	446,10	4	6	0,26	0,76
Pordenone	19.160	8,43	617,81	42	45	1,35	1,85
Trieste	4.399	20,75	192,35	3	4	0,15	1,60
Udine	33.900	6,83	655,23	90	109	1,74	1,81
Regione	**63.617**	**8,03**	**532,70**	**139**	**164**	**1,16**	**1,76**
ITALIA	**2.157.766**	**7,16**	**365,74**	**6.439**	**7.254**	**1,09**	**2,14**

Capoluoghi di Provincia	Suolo consumato 2023 [ha]	Suolo consumato 2023 [%]	Suolo consumato pro capite 2023 [m2/ab]	Consumo di suolo netto 2022-2023 [ha]	Consumo di suolo lordo 2022-2023 [ha]	Consumo di suolo pro capite 2022-2023 [m2/ab/anno]	Densità consumo di suolo 2022-2023 [m2/ha]
Gorizia	1.061	25,77	315,95	0	0	0,11	0,92
Pordenone	1.552	40,67	299,45	1	1	0,12	1,60
Trieste	2.765	32,58	138,90	1	1	0,04	0,95
Udine	2.427	42,52	247,59	6	6	0,62	10,60

Comuni	Suolo consumato 2023 [ha]	Comuni	Suolo consumato 2023 [%]	Comuni	Suolo consumato pro capite 2023 [m²/ab]
Trieste	2.765	Monfalcone	46,19	Dogna	3.566,67
Udine	2.427	Udine	42,52	Drenchia	3.261,22
Pordenone	1.552	Pordenone	40,67	Barcis	3.018,18
Gorizia	1.061	Vajont	36,48	Dolegna del Collio	2.748,04
Aviano	996	Tavagnacco	35,28	Tramonti di Sopra	2.435,51
San Vito al Tagliamento	994	Muggia	34,26	Tramonti di Sotto	2.294,17
Codroipo	973	Trieste	32,58	Chiusaforte	2.268,60
Monfalcone	952	Lignano Sabbiadoro	32,52	Clauzetto	2.257,57
Spilimbergo	834	San Giorgio di Nogaro	27,75	Resiutta	2.084,21
Azzano Decimo	818	Roveredo in Piano	26,45	Malborghetto Valbruna	2.046,75
Comuni	**Consumo di suolo 2022-2023 [ha]**	**Comuni**	**Consumo di suolo pro capite 2022-2023 [m²/ab/anno]**	**Comuni**	**Densità consumo di suolo 2022-2023 [m²/ha]**
Premariacco	27	Premariacco	68,05	Premariacco	66,93
Codroipo	15	Flaibano	25,39	San Giorgio di Nogaro	29,63
Pavia di Udine	9	Valvasone Arzene	20,34	Valvasone Arzene	27,20
Valvasone Arzene	8	Pavia di Udine	16,62	Pavia di Udine	26,61
San Giorgio di Nogaro	8	Cimolais	12,89	Roveredo in Piano	21,00
Spilimbergo	6	San Giorgio di Nogaro	10,51	Codroipo	19,66
Udine	6	Codroipo	9,29	Flaibano	15,94
Maniago	6	Pontebba	7,61	Monfalcone	13,54
Remanzacco	3	Sedegliano	6,03	Muggia	11,96
Roveredo in Piano	3	Roveredo in Piano	5,73	Remanzacco	10,86

Figura 8.8-15 Tratta dalla tabella Variazione 2022-2023 (Fonte: ISPRA, Schede di dettaglio sui dati regionali. Report SNPA n. 43/2024)

8.8.3 Uso del suolo

L'uso del suolo (Land Use) è un concetto diverso dalla copertura del suolo, ovvero dall'effettivo stato biofisico, poiché rappresenta un riflesso delle interazioni tra l'uomo e il suolo e costituisce quindi una descrizione di come esso venga (o possa essere) impiegato in attività antropiche.

La direttiva 2007/2/CE definisce l'uso del suolo come una classificazione del territorio in base alla dimensione funzionale o alla destinazione socioeconomica presenti e programmate per il futuro (ad esempio: residenziale, industriale, commerciale, agricolo, silvicolo, ricreativo).

Per quanto concerne la realtà nostrana, la Regione FVG è caratterizzata da una notevole complessità geologica che si riflette sulla sua articolata pedologia. Si tratta per la maggior parte, soprattutto nella zona collinare e di pianura, di terreni "preziosi" da un punto di vista agricolo, con particolare attenzione al settore vitivinicolo.

In merito all'uso del suolo i dati di riferimento provengono dal Corine Land Cover del 2018.

Raggruppando le classi nei tre principali usi del suolo: urbano, agricolo e naturale, si può notare come la Regione FVG ha 62.367 ettari coperti da suolo urbano, mentre 299.907 ettari di suolo sono di tipo agricolo e nettamente prevalente è l'uso del suolo naturale pari a 429.625 ettari.

A livello comunale oltre il 50% del territorio è coperto da suolo urbano nei comuni di Monfalcone (56%), Pordenone (54%), Udine (52%) e Lignano Sabbiadoro (51%), mentre Trieste raggiunge il (44%) e Gorizia il 31%. Ben 120 comuni hanno il proprio territorio coperto per oltre il 50% da suolo agricolo, mentre prevale l'uso del suolo naturale (oltre il 50%) in circa 80 comuni.

ASSETTI E TENDENZE DEL COMPARTO AGRICOLO

Il tema è stato trattato nello specifico nel Report DIA - Dipartimento di Ingegneria e Architettura Università di Trieste "Supporto alla redazione della variante al Piano di Governo del Territorio fase I, luglio 2023".

Il sistema della produzione agricola costituisce una componente strategica del sistema produttivo del Friuli Venezia Giulia. Il settore primario (agricoltura, silvicoltura e pesca) presenta al 2021 13.950 localizzazioni attive, che corrispondono al 12,3% dell'intero tessuto produttivo regionale[16]. Il comparto agricolo rappresenta, con le sue produzioni di eccellenza, un settore export in espansione (crescita del +7,7% nel periodo 2020-202190) e motivo di attrazione per il turismo legato ai percorsi agro-rurali e di degustazione. Come evidenziato da recenti studi91, le produzioni 'di nicchia' sono determinanti per l'economia regionale, con un'ottima crescita nel decennio 2011-2021 di aziende e colture per colture permanenti, alberi da frutta e frutta in guscio, coltivazioni di piante tessili).

I dati ISTAT del recente censimento 2021[17] evidenziano tuttavia un forte calo del numero di aziende rispetto al 2010 (-26,6%)[18], e in generale una concentrazione delle aziende agricole, con un aumento totale della SAU Superficie Agricola Utilizzata, pari ad un +3%, contro un -2,3% per il resto d'Italia.

A ottobre 2020 risultano quindi attive 16.400 aziende agricole, di cui quelle di maggiori dimensioni (6%) gestiscono il 50% della SAU. Tale tendenza era già stata rilevata dal quadro analitico del PGT 2013, che

16 Camera di Commercio Pordenone-Udine, 2022b, Il Cluster Agroalimentare in Friuli Venezia Giulia, p. 3.

17 Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia, 2022g, Censimento Generale dell'Agricoltura in Friuli Venezia Giulia, https://www.regione.fvg.it/rafvg/export/sites/default/RAFVG/GEN/statistica/FOGLIA81/allegati/FVG_Censimento_Agricoltura_ottobre_2022.pdf

18 Rispetto al censimento del 1982, rimane un'azienda su quattro, con un -75% del numero totale di aziende, ibid. p. 4.

registrava un calo del 33% rispetto al censimento del 2000, a fronte di un aumento della dimensione media delle aziende (+38%). “Emerge quindi la tendenza, anche a livello nazionale, ad un ridimensionamento del numero di aziende, ma non delle superfici, il che implica un aumento della dimensione media delle aziende, a dimostrazione del processo di ristrutturazione e di concentrazione del settore agricolo regionale più dinamico rispetto al resto d’Italia”.

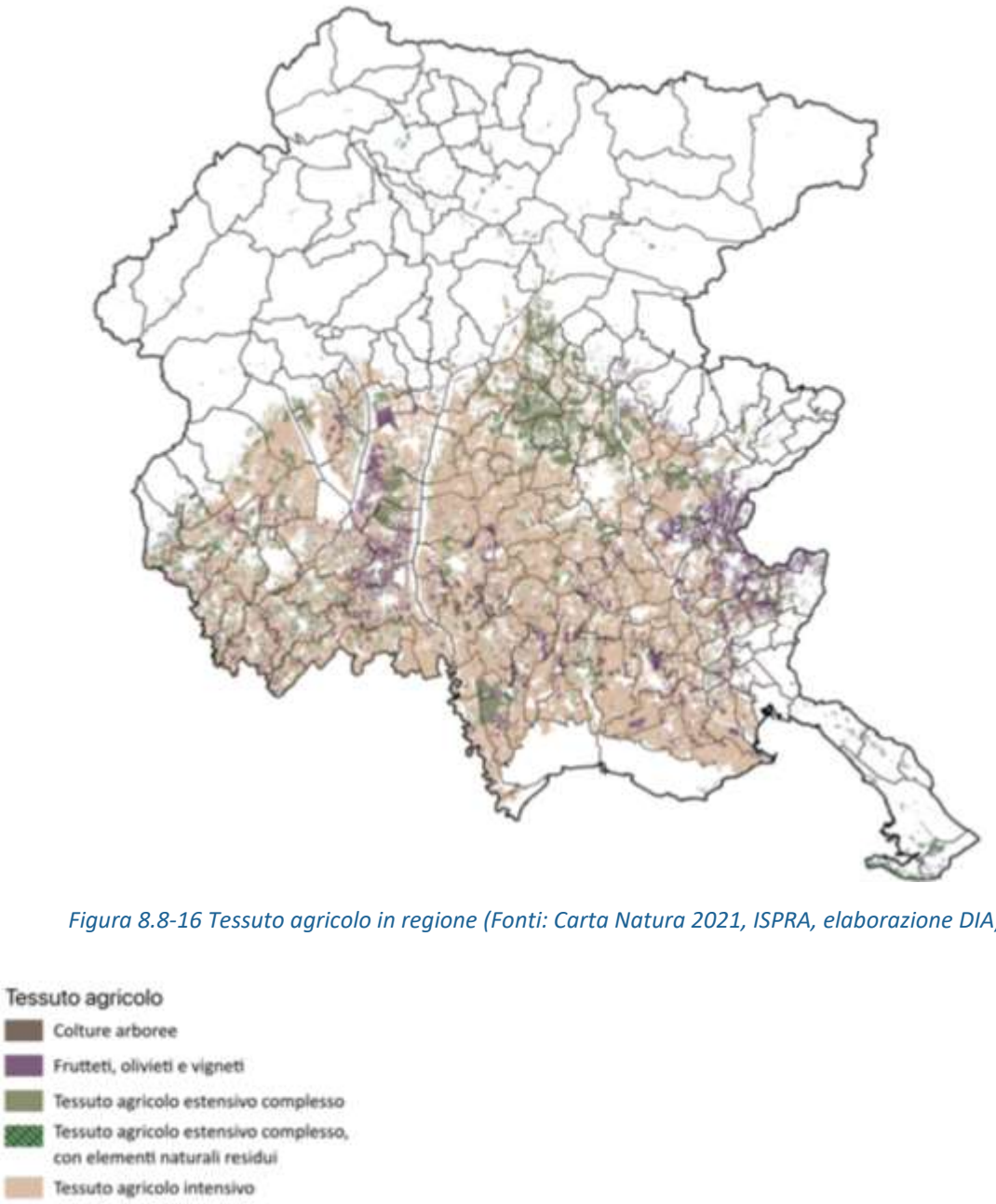


Figura 8.8-16 Tessuto agricolo in regione (Fonti: Carta Natura 2021, ISPRA, elaborazione DIA)

La dimensione media delle aziende e di 13,7 ettari, con il 30% delle aziende che gestisce più di 30 ettari (dato decisamente superiore alla media italiana, per cui tali aziende sono l’8,1%, con aziende che quindi gestiscono superfici più contenute).

Sul totale delle aziende agricole il **28,5% sono di tipo zootecnico, contro un 21,7% della media italiana**. Si evidenzia una certa dinamicità del comparto, anche grazie all’aumento degli under 40 come capi azienda. Tali aziende puntano maggiormente sulle produzioni biologiche, sulla vendita (anche online) e sull’export. L’attenzione di molte aziende e anche legata ad altre attività (10% delle aziende totali), come la produzione di energia da biogas o fotovoltaico (22,1%), come quelle di agriturismo (37,4%).

Evidenziare il **rapporto che intercorre tra superficie agricola e sistema ambientale** aiuta a comprendere l'impatto del comparto agricolo sulla struttura insediativa e sulla rete verde e blu in Regione. La SAU e di 224.766 ettari, il 28% della superficie regionale, a cui si aggiungono quasi 75.000 ettari dedicati a boschi e arboricoltura da legno, per un totale di quasi 300.00 ettari di SAT (Superficie agricola totale).

La SAU viene prevalentemente dedicata a seminativi (70%), come cereali e mais, che richiedono grandi quantitativi di acqua per l'irrigazione meccanizzata. Il 26,6% della superficie a seminativo e dedicata a coltivazioni di piante industriali, valore più alto tra le regioni italiane.

Questo dato viene confermato dalle restituzioni cartografiche prodotte all'interno del presente lavoro, che a partire dalla Carta Natura del Friuli Venezia Giulia, redatta da ISPRA e aggiornata al 2021, mettono in evidenza non solo **un uso del suolo di tipo agricolo intensivo nelle aree di alta e bassa pianura**, a discapito di altre forme di produzione agricola a minor impatto ambientale, ma anche una situazione di **pesante frammentazione degli habitat e degrado del valore ecologico**.

Emerge, inoltre, una **tendenza all'espansione, in termini di dimensioni, delle aziende agricole** esistenti sul territorio regionale, in contrasto con le medie nazionali; ciò, in particolare nell'alta e bassa pianura, suggerisce un **incremento dell'agricoltura di tipo intensivo**. Se nell'alta pianura l'ambiente agricolo si connota per la permanenza di caratteri di naturalità, nella bassa pianura le pratiche di coltivazione intensiva ostacolano la costruzione di una rete ecologica efficace. A tali condizioni si affianca la bassa qualità e manutenzione delle aree boschive in ambito montano.

LETTURE TERRITORIALI DELLE AREE PRODUTTIVE E COMMERCIALI: CONCENTRAZIONE VS. DISPERSIONE

Il tema è stato trattato nello specifico nel Report DIA - Dipartimento di Ingegneria e Architettura Università di Trieste "Supporto alla redazione della variante al Piano di Governo del Territorio fase I, luglio 2023".

A partire dalla **mosaicatura dei Piani regolatori comunali** (al 2018) sono state mappate le zone D e H cosi come definite dal PURG 1978 (D1, agglomerati di interesse regionale; D2, zone industriali di interesse comunale; D3, insediamenti industriali e artigianali singoli esistenti; D4, insediamenti industriali per attività estrattive; H1 ed H2, rispettivamente attrezzature commerciali di interesse regionale e zone commerciali di interesse comunale).

Nell'ambito delle attività produttive sono state considerate anche le aree commerciali, per il loro caratterizzare il paesaggio periurbano e rurale del settore mediano della regione e contributo all'aumento dei flussi transfrontalieri e interregionali in alcuni punti notevoli (Villesse, Palmanova, Udine). Come sottolineato da uno studio recente[19], il Friuli Venezia Giulia si propone, anche per la posizione 'di frontiera', come territorio di grandi centri e complessi commerciali che, proprio per la prossimità territoriale, riescono ad attirare clienti stranieri. Se si compara infatti alle altre regioni, il FVG "è caratterizzato da una quantità inferiore di piccoli esercizi commerciali e da un numero maggiore, e di maggiore dimensione, di esercizi della grande distribuzione". Il numero di questi ultimi è aumentato con costanza dall'inizio degli anni 2000 (da 535 nel 2008 a 689 del 2018), e si e altresì registrato un aumento dei mq complessivi, con un +14% dal 2013 al 2018. Considerazioni ulteriori e più generali si evincono dal dato totale delle superfici

[19] Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia, 2020 b, I principali centri e complessi commerciali del Friuli Venezia Giulia, disponibile a: https://www.regione.fvg.it/rafvg/export/sites/default/RAFVG/GEN/statistica/FOGLIA68/allegati/21122020_Report_Commercio_2020.pdf

dedicate alle destinazioni d'uso di cui all'insieme delle zone D ed H[20].

TIPO	Tot. area	Superfici non edificate	Edificato	Indice di copertura medio
Zone D	145 km²	122,5 km²	22 km²	15,42%
Zone H	21 km²	17 km²	4 km²	18,28%

Figura 8.8-17 Regione FVG: superfici edificate e non edificate delle zone D ed H (Fonti: Mosaicatura PRGC 2018, elaborazione DIA)

Dalla tabella sopra riportata risulta che la superficie totale coperta dalle zone D, comprendente D1, D2, D3 e D4, è pari a 145 km2 mentre quella delle zone H, comprendente H1 e H2, ammonta a 21 km2.

Rispettivamente, questo tipo di aree occupano l'1,8% e lo 0,26% della superficie totale del Friuli Venezia Giulia.

Mettendo a rapporto gli elementi edificati con le superfici totali delle aree, l'indice di copertura medio appare simile: 15,42% per le aree produttive e 18,28% per le aree commerciali.

La quantità di superfici **non edificate disponibili** nelle zone D e H sollecita una riflessione sulla possibilità di **introdurre interventi di 'mitigazione' degli impatti di tali destinazione d'uso**: filari, pensiline fotovoltaiche, aree permeabili, e così via, sono strategie con cui un progetto di territorio per l'adattamento ai cambiamenti climatici, ad esempio, potrebbe agire in maniera incisiva, anche vista la presenza di enti territoriali intermedi (questo vale per le zone D) con competenze di tipo urbanistico (come i consorzi).

Dal punto di vista delle localizzazioni lo studio evidenzia alcune dinamiche di interesse:

- l'addensarsi delle zone D ed H negli ambiti che dalla pianura asciutta arrivano a lambire le aree costiere e lagunari, pur con grane e densità diverse;
- la presenza delle zone D anche nelle valli dell'arco montano, soprattutto nel settore della Carnia;
- una distribuzione delle zone H molto più accentrata sulle principali infrastrutture viarie della regione.

Le origini di tale assetto si radicano nelle scelte pianificatorie degli ultimi decenni. Il PURG 1978 ha distinto le aree industriali di interesse regionale (D1) da quelle di interesse locale (D2, D3). Inoltre, il PURG ha previsto di concentrare le zone D1 in un numero limitato di "agglomerati industriali di interesse regionale" (12 ZIP), comunque distribuiti in maniera piuttosto equilibrata sul territorio, al fine di ottimizzare la dotazione delle reti di accessibilità e dei servizi.

Nel tempo, tuttavia, questo disegno è andato in contrasto con l'effettivo proliferare di zone D2 e D3, di fatto in competizione le une con le altre, che oggi delineano un pulviscolo di aree esteso a tutto il settore centrale della regione.

AREE ESTRATTIVE

Le attività estrattive comportano l'utilizzo di risorse naturali quasi sempre legate ad una trasformazione del territorio. Le attività estrattive comportano di per sé un consumo del suolo non del tutto irreversibile dato che gli effetti sono più che altro quelli di un rimodellamento dello stesso nel periodo di durata della

[20] Si ricorda come la mosaicatura tenga assieme aree effettivamente edificate e aree in previsione. I dati riportati sono arrotondati in eccesso.

autorizzazione. L'esercizio dell'attività estrattiva comporta peraltro l'obbligo di provvedere al riassetto ambientale dei luoghi, secondo le disposizioni della norma regionale vigente.

Quanto segue è tratto dai documento del Progetto di Piano regionale delle attività estrattive (PRAE) adottato con deliberazione della Giunta regionale 5 maggio 2023, n. 708.

Le cave autorizzate all'escavazione in Regione al 31 dicembre 2021 sono 62 così suddivise secondo i materiali scavati:

Materiale	Numero cave	Percentuale
argilla	3	4,8%
calcare e gesso	13	21,0%
sabbia e ghiaia	22	35,5%
pietra ornamentale	24	38,7%
TOTALE	**62**	**100%**

Circa il 61% delle cave in produzione in Friuli Venezia Giulia è dedicato all'approvvigionamento di materiali per il settore delle infrastrutture civili, mentre il restante 39% riguarda le cave di pietra ornamentale. Oltre alle cave attive, esistono anche tre cave destinate esclusivamente al riassetto ambientale.

I dati relativi alle autorizzazioni delle cave, aggiornati al 31 dicembre 2021, includono il volume effettivamente scavato e il volume residuo per ciascuna categoria di materiale. Questi dati, forniti annualmente dai soggetti autorizzati, vengono utilizzati per monitorare l'avanzamento dei progetti. Inoltre, sono stati analizzati i volumi annui scavati nel periodo 2007-2021 per ogni categoria di materiale, con la relativa media annuale di scavo.

Nelle seguenti tabelle viene riportato il tempo teorico di esaurimento delle autorizzazioni in essere e il tempo medio teorico per il raggiungimento della soglia del 70%, calcolato su tutto il territorio regionale.

Materiale	Volumi autorizzati ancora da scavare [m³]	Media volume scavato (ultimi 15 anni) [m³/anno]	Tempo di esaurimento teorico [anni]
argilla	2.364.954	56.712	42
calcare e gesso	24.777.236	1.315.154	19
ghiaia	8.641.002	850.936	10
pietra ornamentale	5.070.228	134.123	38

Tempo teorico di esaurimento, su proiezione lineare, delle autorizzazioni in essere sul territorio regionale.

La tabella che segue sintetizza questi volumi per ogni tipologia di materiale estratto.

Anno	Argilla [m³]	Calcare e gesso [m³]	Ghiaia [m³]	Pietra ornamentale [m³]
2007	179.027	1.823.666	1.426.044	205.437
2008	102.716	1.957.891	1.519.529	206.275
2009	56.574	1.547.347	1.241.055	204.169
2010	18.734	1.662.497	836.133	140.167
2011	68.058	1.539.091	764.291	172.198
2012	45.333	1.299.517	768.358	156.290
2013	17.418	1.144.002	592.176	118.569
2014	20.272	1.030.233	621.519	108.233
2015	26.806	1.060.747	482.153	89.527
2016	40.774	1.001.622	580.065	132.514
2017	61.308	1.169.412	816.497	104.009
2018	73.670	1.239.233	1.214.379	96.823
2019	65.436	1.151.180	630.193	92.437
2020	54.659	1.039.969	560.166	98.418
2021	19.899	1.060.897	711.479	86.774
Media [m³/anno]	**56.712**	**1.315.154**	**850.936**	**134.123**

Figura 8.8-18 Volume annuo scavato in Regione, per categoria di materiale, negli anni 2007-2021.

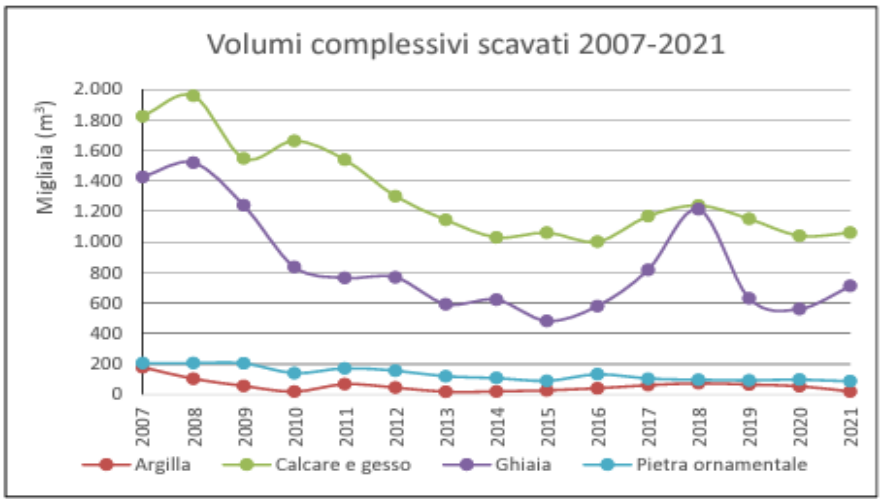


Figura 8.8-19 Andamento dei volumi scavati negli ultimi quindici anni, periodo 2007-2021

È evidente, nel periodo considerato, una flessione nei volumi estratti, avvenuta a seguito della crisi del settore iniziata nel 2008.

In futuro, si prevede di adottare un periodo di valutazione di 10 anni, in linea con la LR 12/2016, che autorizza autorizzazioni di durata massima di 10 anni. Questo periodo permette di osservare l'andamento dei volumi estratti, considerando sia eventuali periodi di recupero dopo flessioni, sia l'adattamento degli operatori alle nuove richieste di mercato, evitando ritardi causa dai tempi per ottenere nuove autorizzazioni. È importante sottolineare che il dato relativo all'esaurimento della risorsa è solo indicativo, poiché la possibilità di richiedere nuove autorizzazioni dipende dal raggiungimento del 70% del volume autorizzato per ciascuna sostanza minerale, come definito dal PRAE.

DISCARICHE

Le discariche autorizzate per rifiuti pericolosi e non pericolosi in Friuli Venezia Giulia rappresentano una forma di consumo di suolo non reversibile.

La maggior parte di queste discariche si trova nelle province di Udine e Pordenone, con solo due siti attivi nella parte orientale della regione. Non ci sono discariche nella zona triestina, principalmente a causa della conformazione geografica di questa area.

La tabella sottostante mostra il numero di discariche attive suddivise per tipo di rifiuto conferito e i volumi di rifiuti smaltiti (in tonnellate per anno) nel periodo 2015-2018, con una particolare evidenza dell'incremento del volume di rifiuti non pericolosi da costruzione e demolizione conferiti nel 2018, anno in cui è stata aperta una discarica con una notevole capacità volumetrica.

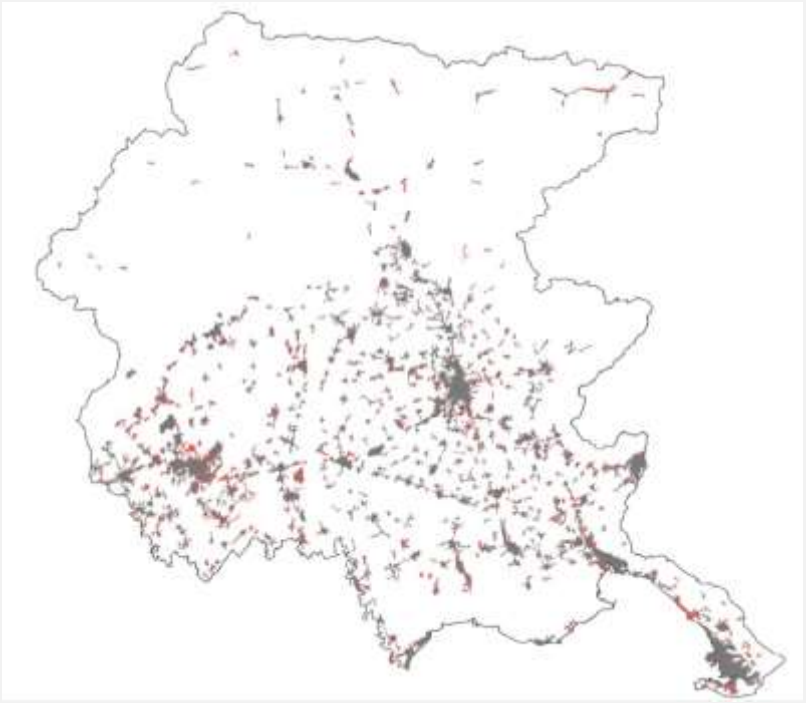
	2015		2016		2017		2018	
	n.	Volume (t/a)	n.	Volume (t/a)	n.	Volume (t/a)	n.	Volume (t/a)
Non pericolosi	5	88.422	4	93.068	4	74.409	4	74.988
Non pericolosi da costruzione e demolizione	7	156.143	6	87.959	7	115.267	5	204.961
Pericolosi (sezione amianto dedicata)	1	22.166	1	22.741	1	47.688	1	71.674
Totale	**13**	**266.731**	**11**	**203.768**	**12**	**237.364**	**10**	**351.623**

Figura 8.8-20 Numero di discariche attive suddivise per tipo di rifiuto (Fonte: PSR 2021_2027)

BOX DI APPROFONDIMENTO n.10 – VARIAZIONI DELL'USO DEL SUOLO IN REGIONE

Fonte: Report Università di Trieste DIA – Luglio 2023

Negli ultimi decenni, in Friuli Venezia Giulia si sono registrati notevoli trend di urbanizzazione. Dalla lettura della carta Corine Land Cover si evince come, tra il **1990 e il 2018**, la **variazione delle superfici impermeabilizzate sia stata pari a +26,57%;** un aumento si è verificato in tutti settori (residenziale, infrastrutturale e logistico), localizzandosi in prevalenza a corona degli abitati più densi, e nei tratti vallivi in montagna.



variazione superfici artificiali:
1990 - 2018: +13.094,73 Ha
+26,57%

Dati: https://land.copernicus.eu

Corine Land Cover
Variazione superfici artificiali dal 1990 al 2018

artificial surfaces

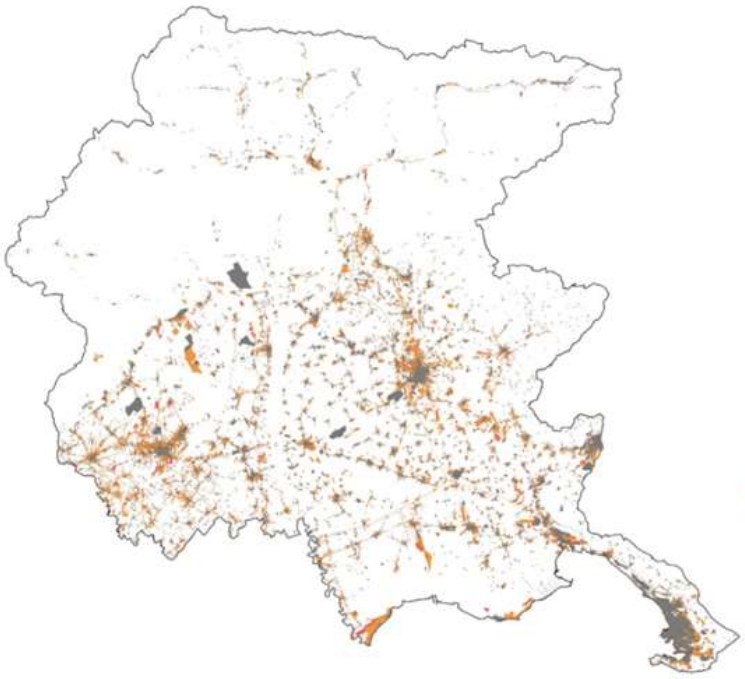
	1990 Ha	1990 ha tot	1990 %	1990 %tot
Tessuto urbano continuo	425,442455	49288,597	0,86%	6,23%
Tessuto urbano discontinuo	38651,0344		78,42%	
Unità industriali o commerciali	5590,30914		11,34%	
Reti stradali e ferroviarie e relativi terreni	643,115734		1,30%	
Aree portuali	1498,37784		3,04%	
Gli aeroporti	1190,01367		2,41%	
Siti di estrazione mineraria	712,031654		1,44%	
Discariche	0		0,00%	
Cantieri	24,7487323		0,05%	
Aree verdi urbane	341,992467		0,69%	
Strutture sportive e ricreative	211,531272		0,43%	

artificial surfaces

	2018 Ha	2018 ha tot	2018 %	2018 %tot
Tessuto urbano continuo	579,030354	62383,326	0,93%	8,74
Tessuto urbano discontinuo	46451,2442		5,87%	
Unità industriali o commerciali	10003,3992		1,26%	
Reti stradali e ferroviarie e relativi terreni	787,469778		0,10%	
Aree portuali	1523,29186		0,19%	
Gli aeroporti	1017,89387		0,13%	
Siti di estrazione mineraria	582,022608		0,07%	
Discariche	69,1223848		0,01%	
Cantieri	138,113796		0,02%	
Aree verdi urbane	432,52417		0,05%	
Strutture sportive e ricreative	829,213571		0,10%	

Figura 8.8-21 Variazione superfici artificiali 1990-2018 (Fonti: dati Corine Land Cover, 1990 e 2018, DIA Trieste)

Se si amplia l'arco temporale, dal **1950 al 2000** i processi di urbanizzazione e di industrializzazione hanno trasformato l'uso del suolo della regione portando a un assetto spiccatamente dicotomico: da un lato, i settori della pianura e della costa risultano fortemente insediati; dall'altro, i settori collinari e di montagna mantengono, a esclusione delle urbanizzazioni vallive, il prevalere di usi coperture forestali e agro-rurali.



	1950	1980	2000
Aree commerciali.	172,56	925,28	1122,16
Tessuto residenziale discontinuo sparso	8674,03	13224,64	13584,11
Tessuto residenziale discontinuo	11201,18	21793,77	23057,27
Aree dei servizi pubblici e privati	487,11	1138,23	1225,84
Aree verdi urbane	2164,01	2742,5	2692,09
Aree industriali	1459,83	7110,58	9311,51
Tessuto residenziale continuo mediamente denso	2019,58	3008,09	3095,75
Aree sportive e ricreative	626,49	1929,3	2453,49
Aree estrattive	378,14	1048,24	1381,49
Cimiteri non vegetati	187,64	234,15	249,72
Aree ad accesso limitato	2400,27	3304,56	3324,57
Infrastrutture tecnologiche di pubblica utilità	85,42	339,17	447,37
Cantieri	406,5	829,27	519,39
Strade a transito veloce e superfici annesse	17,16	751,76	1002,55
Discariche	45,3	196,26	325,11
Parcheggi per veicoli privati	12,09	32,52	40,02
Aeroporti civili	173,51	433,12	435,87
Ferrovie e superfici annesse	512,81	560,89	773,83
Siti archeologici	187,65	202,76	210,15
Altre strade e superfici annesse	39,06	160,25	332,34
Ospedali	119,48	210,09	254,66
Tessuto residenziale continuo e denso	781,79	1063,83	1083,54
Complessi agro-industriali	153,62	577,09	659,88
Luoghi di culto (non cimiteri)	27,88	35,79	36,93
Cimiteri con presenza di vegetazione	12,4	14,89	16,15
Tessuto residenziale caratterizzato da grandi	21,11	52,44	55,62
Aeroporti militari	1186,41	1186,41	1186,4
Parcheggi per veicoli pubblici	10,59	14,37	17,07
Aree portuali	347,52	463,56	566,84
	33911,14	**63583,81**	**69461,72**

Figura 8.8-22 Variazione superfici artificiali 1950 – 1980 -2000 (Fonti: Moland, dati 1950, 1980, 2000, DIA TS)

8.8.4 Valore del suolo

Il valore del suolo è strettamente legato alla sua capacità di fornire servizi ecosistemici vitali, che derivano dalle relazioni complesse tra le componenti biotiche (organismi viventi) e abiotiche (elementi non viventi) dell'ecosistema. Gli ecosistemi regionali sono il risultato di interazioni strutturali e funzionali tra questi elementi, che consentono il flusso di energia, materia e acqua. Le funzioni ecosistemiche, come la regolazione del ciclo idrogeologico, la purificazione dell'aria e delle acque, e la fornitura di habitat per la fauna, sono fondamentali per la qualità della vita e la resilienza ambientale.

In particolare, la conservazione del suolo è essenziale per mantenere in equilibrio questi processi ecologici. La perdita di biodiversità, ad esempio, modifica le relazioni ecologiche che supportano queste funzioni, riducendo la capacità del territorio di fornire i servizi ecosistemici richiesti, come l'assorbimento di CO2 e la conservazione dell'umidità del suolo.

Gli ecosistemi in salute, protetti da elevati livelli di biodiversità, sono più efficaci nel contribuire al ricarico delle falde acquifere, migliorare la qualità dell'aria e gestire le risorse idriche. Inoltre, gli ecosistemi ben preservati offrono spazi vitali per la fauna e la flora, che sono cruciali per l'impollinazione delle colture agricole e per il mantenimento dei cicli naturali. In termini generali si può affermare che elevati livelli di biodiversità favoriscono la fornitura di SE (Cardinale et al., 2012).

La qualità e la funzionalità degli ecosistemi sono strettamente legate a una gestione responsabile del suolo, che ne riconosce il **valore ecologico ed ecosistemico**. Questo comprende sia l'importanza ecologica del suolo sia la sua capacità di fornire servizi ecosistemici essenziali, promuovendone al contempo la tutela e la valorizzazione.

In Friuli Venezia Giulia, le aree di alto valore ecologico sono cruciali per garantire che queste funzioni siano attive e funzionanti. L'indice di **valore ecologico**, che misura la qualità naturale di un biotopo, identifica le zone regionali che presentano i più alti livelli di naturalità.

Le politiche di tutela del suolo e la prevenzione del suo consumo eccessivo sono essenziali per contrastare la perdita di biodiversità e promuovere una gestione sostenibile delle risorse naturali. L'analisi della Carta della Natura e degli indici di valore ecologico e fragilità ambientale sono strumenti chiave per monitorare e guidare le politiche di protezione del territorio e per prevenire il degrado delle aree ecologicamente rilevanti. Tra gli indicatori derivati dalla Carta della Natura del 2021, quelli che sintetizzano gli obiettivi della legge quadro in merito alla segnalazione dei “valori naturali” e dei “profili di vulnerabilità” sono, rispettivamente, il valore ecologico e la fragilità ambientale.

L’indice di **valore ecologico** esprime il valore naturale di un biotopo dal punto di vista ambientale e mette in evidenza aree in cui sono presenti aspetti peculiari di naturalità del territorio; l’indice di **fragilità ambientale**, invece, esprime il livello di vulnerabilità ponendo in risalto i biotopi che, a causa della compresenza di determinati fattori naturali e disturbi antropici, risultano più sensibili.

Per le aree di valore ecologico sono state interessate soprattutto aree di valore molto basso e basso, per le altre aree da medio a molto alto le percentuali più basse si allineano ai valori nazionali. (Fonte: elaborazioni ISPRA su dati Carta della Natura e cartografia SNPA.)

L'incremento del suolo consumato nelle aree a fragilità ambientale, come riportato nei dati regionali, è un segnale preoccupante che evidenzia l'importanza di strategie di pianificazione territoriale che bilanciano le esigenze di sviluppo con la tutela del capitale naturale.

Nelle aree a fragilità alta l’incremento di superfici artificiali è pari a 11,7 ettari in Friuli-Venezia Giulia. Nelle aree a fragilità molto elevata, la variazione percentuale si mantiene prossima allo 0% in tutte le

regioni tranne per la Campania (+2,7%), la Sicilia (+1,8%), la Sardegna (+1%), la Toscana (+0,9%) e il Friuli-Venezia Giulia (+0,8%).

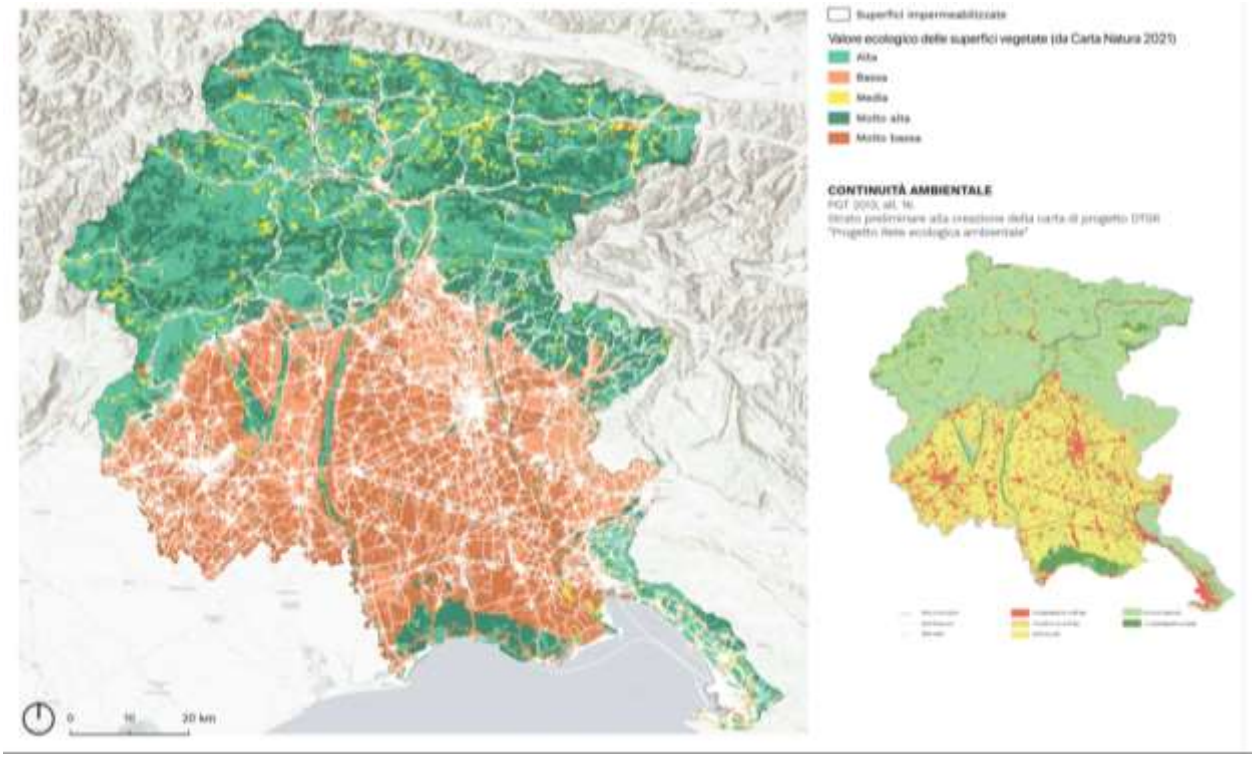


Figura 8.8-23 Territorio impermeabilizzato e valore ecologico (Fonte: Elaborazione DIA da Carta Natura 2021, a confronto con la carta della Continuità ambientale da PGT 2013, all. 16 – DTSR)

8.8.5 Degrado del suolo

Un'ulteriore criticità è costituita dal **degrado del suolo**, in particolare per quanto correlato alle minacce individuate nella "Soil thematic strategy", la strategia tematica elaborata dall'Unione Europea per affrontare le sfide legate alla protezione e alla gestione sostenibile del suolo.

Il degrado del suolo è il fenomeno di alterazione delle condizioni del suolo dovuto alla riduzione o alla perdita di produttività biologica o economica a causa principalmente dell'attività dell'uomo (Oldeman et al., 1991).

Tra le principali si può citare la perdita di carbonio organico e, più in generale, di fertilità dei suoli, il cui mantenimento è richiamato anche nella "Farm to fork strategy" nel contesto dell'EU Green deal. Relativamente a questo aspetto al momento non esistono vincoli normativi e non è possibile avvalersi di dati di monitoraggio ripetuto nel tempo alla scala di dettaglio regionale.

Una valutazione sul contenuto in carbonio organico dei suoli regionali è stata condotta da ERSA in collaborazione con ARPA e riportata nel Rapporto sulla stato dell'ambiente (RSA) del 2018.

L'attività di valutazione dello **stato di qualità dei suoli** viene svolta sulla base di un'esperienza consolidata nel tempo. La conoscenza del territorio non è limitata al locale, ma si estende su tutto il territorio regionale. La conoscenza estesa all'intero territorio regionale permette di evidenziare in modo più adeguato situazioni problematiche che richiedono risposte consapevoli e proporzionate al contesto normativo al fine di un supporto opportuno al decisore pubblico.

Alcune valutazioni sullo **stato dei suoli regionali** possono essere anche effettuate attraverso la rilevazione

LUCAS (Land Use and Cover Area frame Survey), progetto paneuropeo condotto da Eurostat che consiste in una indagine statistica campionaria con il fine di raccogliere dati da utilizzare per produrre statistiche su scala europea sulla copertura e uso del suolo, nonché informazioni riguardo il paesaggio e la biodiversità. Recentemente si è dato inizio anche ad alcune attività, condotte da ARPA FVG, per la definizione del contenuto di sostanze organiche e/o inorganiche (ad es. metalli pesanti) nei suoli, allo scopo di individuare eventuali elementi di criticità.

L'indagine ha riguardato inizialmente alcune aree (pianura isontina in merito, in particolare, al contenuto di Hg; zona della Val del Rio del Lago – Cave del Predil (Tarvisio) e si è avviata la sua estensione alla pianura friulana, con approfondimento nella Provincia di Pordenone.

La Comunicazione della Commissione Europea COM(2002)179 individua gli otto principali processi di **degrado del suolo**: erosione, diminuzione della materia organica, contaminazione, salinizzazione, compattazione, diminuzione della biodiversità del suolo, impermeabilizzazione, inondazioni e smottamenti (Di Fabbio, Fumanti, 2008).

8.8.5.1 Qualità dei suoli e contaminazioni

Sotto l'aspetto della valutazione delle caratteristiche qualitative dei suoli regionali, sono state sviluppate, in alcune aree prioritarie della Regione Friuli VG, delle indagini di approfondimento in merito alla presenza di specifiche sostanze nei suoli. Queste indagini, condotte su aree prioritarie della regione, mirano a fornire un quadro preciso delle condizioni del suolo, in modo da garantire una gestione sostenibile e informata del territorio.

Una delle aree maggiormente attenzionate è l'Isontino, specialmente nella **pianura vicina al Fiume Isonzo**, ove si riscontra una significativa presenza di mercurio nei suoli, principalmente come HgS (cinabro), una forma insolubile e poco mobile. La contaminazione, legata alle attività minerarie storiche in Slovenia dal XV al XX secolo, costituisce un rischio ambientale e sanitario che richiede monitoraggio continuo e interventi per proteggere gli ecosistemi e la popolazione locale.

Un'altra area di rilievo è la **Val del Rio del Lago - Cave del Predil**, una zona che ha ospitato un'importante attività estrattiva. La presenza di contaminazioni pregresse, dovute allo sfruttamento minerario svolto fino al 1991, è stata oggetto di specifiche misure di bonifica e indagini ambientali, già attivate in base al Titolo V, Parte IV, del Decreto Legislativo 152/06, che disciplina la gestione dei siti contaminati. L'eredità di questa attività industriale ha lasciato tracce nei suoli che necessitano di una costante sorveglianza per prevenire ulteriori danni ambientali.

Le indagini si sono estese anche alla **pedemontana pordenonese**, in particolare nelle aree di Maniago e Spilimbergo, che, a causa della presenza di importanti insediamenti industriali, rappresentano potenziali siti di accumulo di microinquinanti organici **correlati a sorgenti di tipo industriale** tra il corso del Tagliamento, il Meduna e il Comune di Sacile. La verifica dei dati, interpretati anche sulla base di un opportuno modello geologico del territorio, non evidenzia l'esistenza di fenomeni di inquinamento diffuso dei suoli o di contaminazione di tipo geogenico.

Sono presenti inoltre nel territorio dei **siti contaminati** (par. 7.9) dove la contaminazione dei suoli è legata ad eventi puntuali (es. sversamenti) ma principalmente al passato industriale delle aree. Fra queste le più rappresentative sono quelle del Sito di Interesse Nazionale da Bonificare di Trieste e quelle del Sito di Interesse Nazionale di Caffaro Torviscosa, già Sito di Interesse Nazionale di Grado e Marano.

Le attività di indagine mirano a stabilire valori di riferimento per i suoli regionali, identificando aree con

debolezza ambientale e supportando una visione integrata della qualità del suolo in Friuli Venezia Giulia. Le indagini, condotte principalmente da ARPAFVG su terreni pubblici, forniscono dati essenziali per sviluppare piani di gestione mirati. In particolare, il Piano stralcio sull'Isontino ha confermato la presenza di mercurio di origine mineraria nei suoli, richiedendo interventi per ridurre i rischi di contaminazione nelle acque e nella catena alimentare. Al contrario, la zona pedemontana pordenonese non evidenzia livelli preoccupanti di microinquinanti organici, pur necessitando di monitoraggio costante a causa della presenza industriale Queste attività di monitoraggio sono cruciali per preservare la qualità del suolo e gestire le risorse naturali in modo sostenibile.

8.8.5.2 Siti inquinati di Interesse Nazionale (SIN)

Sul territorio regionale insistono due situazioni di grave degrado dei suoli, sono stati infatti individuati due Siti inquinati di Interesse Nazionale, i cui areali presentano pesanti situazioni di inquinamento del suolo da sostanze provenienti da attività industriali presenti e passate.

In regione sono presenti due Siti di Interesse Nazionale:

- **Laguna di Grado e Marano** - inizialmente perimetrato con Decreto del Ministero dell'Ambiente del 24 febbraio 2003, e successivamente è stato ridefinito con Decreto del 12 dicembre 2012;
- **Trieste** - perimetrato con Decreto del Ministero dell'Ambiente del 24 febbraio 2003, ora modificato dal più recente decreto n° 95 del 16/03/2021 del MASE

Il 25 maggio 2012 è stato sottoscritto a Trieste l'Accordo di Programma fra Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia, Provincia di Trieste, Comuni di Muggia e Trieste, EZIT ed Autorità portuale di Trieste per gli "Interventi di riqualificazione ambientale funzionali alla reindustrializzazione e infrastrutturazione delle aree comprese nel SIN di Trieste".

Entrambi i siti sono stati perimetrati nel 2003 e da quella data Arpa FVG svolge ruolo di supporto tecnico attraverso analisi in contraddittorio delle matrici coinvolte (suolo, sottosuolo ed acque sotterranee) e predisposizione di pareri. Entrambi i Siti di Interesse Nazionale sono stati deperimetrati, demandando alla Regione Autonoma Friuli Venezia la responsabilità dei procedimenti amministrativi precedentemente in capo al Ministero dell'Ambiente.

<u>Sito di Interesse Nazionale Caffaro di Torviscosa</u>

Il SIN DELLA LAGUNA DI GRADO E MARANO è stato istituito con Decreto del Ministro dell'ambiente n. 468 del 18 settembre 2001 e perimetrato con Decreto del Ministro dell'ambiente 24 febbraio 2003.

Con successivi Decreti Ministeriali del 2012 e del 2017 è stato in larga misura ridimensionato andando a coincidere di fatto con le aree Ex Caffaro in comune di Torviscosa cambiando per altro nome in **SIN Caffaro di Torviscosa**, passando da 4200 ha (parte di terra) a circa 208 ha. Nel sito ex Caffaro si trovano ad oggi le maggiori criticità date da pesanti e diffuse contaminazioni di svariate tipologie nei terreni, dalla presenza di rifiuti anche pericolosi a contatto diretto con il suolo, della compromissione delle acque di falda, in particolare per la presenza di elevate concentrazioni di composti aromatici, metalli e alifatici clorurati, e dalla rilevante contaminazione dei sedimenti del canale Banduzzi da mercurio, diossine, metalli, IPA.

La disponibilità delle aree è attualmente in mano alla procedura commissariale liquidatoria e le procedure di bonifica sono in capo al Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, oggi Ministero della Transizione ecologica (MiTE). Nel corso del tempo si sono susseguiti diversi interventi di messa in

sicurezza di emergenza tra i quali si ricordano il barrieramento idraulico, la copertura delle peci benzoiche e l'asporto e copertura delle aree delle peci tolueniche.

Dal 2014 sono stati sottoscritti due accordi di programma tra il Ministero e la Regione FVG (2014 - peci benzoiche e 2017 - revamping barriera idraulica) entrambi gli interventi, in un'ottica di prosecuzione degli interventi di MISE, erano mirati principalmente ad effettuare interventi di rimozione di fonti primarie di contaminazione e a manutenere presiti tecnici in essere.

Con il Protocollo d'intesa del dicembre 2016 che si è perfezionato nell'accordo di programma (ADP) sottoscritto tra il Ministero e la regione FVG il 28 ottobre 2020, tutti i precedenti interventi sono stati ricompresi all'interno di un più vasto e organico progetto di bonifica che si concretizza in nove schede progettuali. Per la realizzazione delle prime tre schede di intervento è stato individuato, con Delibera Regionale n°295/2021, quale soggetto attuatore il Consorzio di Bonifica Pianura Friulana. Per le restanti sei schede il soggetto attuatore deve essere ancora individuato.

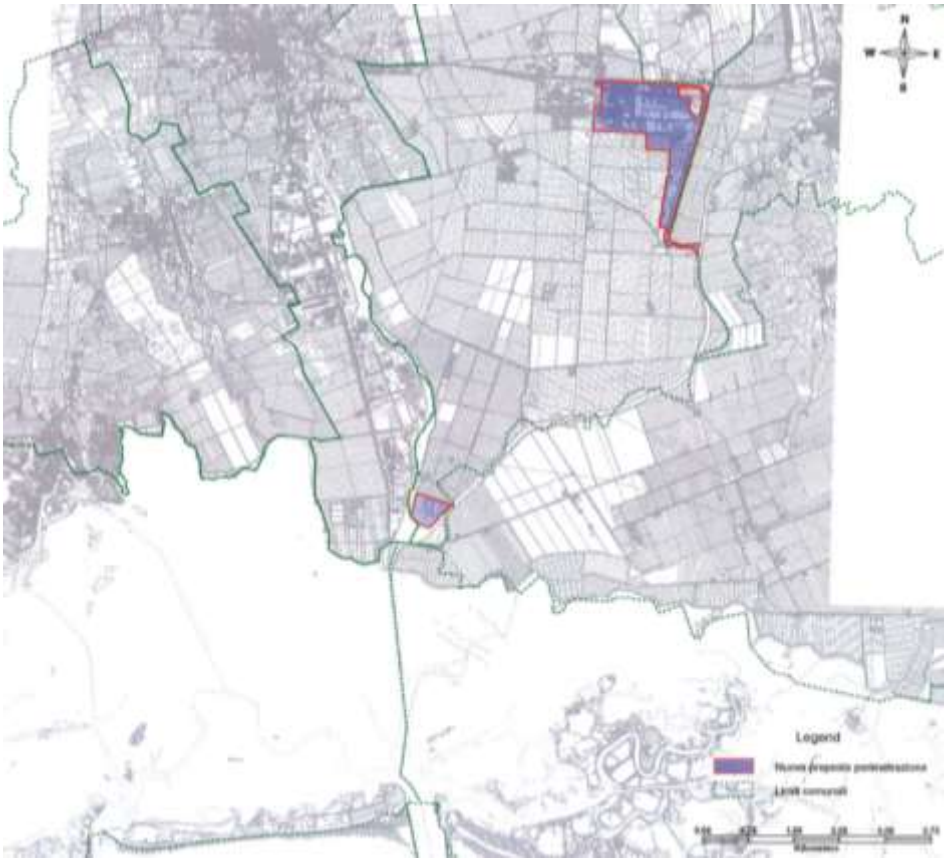


Figura 8.8-24 Il Sito di Interesse Nazionale di Caffaro di Torviscosa – Proposta di nuova perimetrazione

Sito di Interesse Nazionale di Trieste

Il Sito di Interesse Nazionale (SIN) di Trieste si trova a sud-est della città e copre circa 1.400 ettari, di cui 200 ettari a terra nei comuni di Trieste, Muggia e San Dorligo della Valle, e 1.200 ettari a mare nel Golfo di Trieste. Nel 2012, è stato firmato un Accordo di Programma tra il Ministero dell'Ambiente, la Regione Friuli Venezia Giulia e altri enti locali, con l'obiettivo di riqualificare ambientalmente il sito e favorirne la reindustrializzazione.

Il SIN è suddiviso in tre aree: Piccoli operatori, Grandi operatori e Area a mare. La Sezione Attuativa dell'accordo prevede interventi come la determinazione dei valori di fondo naturale dei suoli e delle acque, la caratterizzazione dell'area, la redazione di analisi di rischio e la messa in sicurezza delle aree interessate.

La Sezione Programmatica si concentra su bonifiche e interventi ambientali basati sugli obiettivi definiti dal Piano regionale di tutela delle acque.

Per l'area dei Piccoli operatori, la Regione ha assunto la responsabilità di completare la caratterizzazione e l'analisi del rischio, mentre i Grandi operatori gestiscono autonomamente la caratterizzazione e la bonifica delle loro aree.

Nel 2021, il perimetro del SIN è stato modificato, escludendo alcune aree, tra cui quella dei Piccoli operatori, con la Regione che ha assunto la gestione delle aree escluse. Il perimetro individuato dal D.M. 639/2003, ora modificato dal più recente decreto n° 95 del 16/03/2021 del MASE.

L'Autorità Portuale di Trieste ha completato la caratterizzazione delle aree marine costiere e ha avviato un tavolo tecnico con la Regione e altri enti per definire i valori di riferimento dell'area a mare. Dal 2017, la Regione e l'Autorità di Sistema Portuale collaborano per realizzare gli interventi di caratterizzazione ambientale previsti dall'Accordo del 2012.

Parallelamente, è in corso la bonifica e riconversione industriale della **Ferriera di Trieste**. L'Accordo di Programma del 2014 ha definito le attività di risanamento ambientale e sviluppo industriale nell'area di Servola. Gli interventi includono la messa in sicurezza del suolo e delle acque, eseguiti dalla Siderurgica Triestina srl e dal Commissario straordinario per le opere pubbliche. Un ulteriore accordo, sottoscritto nel 2020, ha coinvolto anche ICOP S.p.A. e prevede lo sviluppo di un laminatoio a freddo e un'area logistica nell'ex zona della Ferriera.



Figura 8.8-25 Il Sito di Interesse Nazionale di Trieste - perimetro individuato dal D.M. 639/2003, ora modificato dal più recente decreto n° 95 del 16/03/2021 del MASE

8.8.6 Pressioni del suolo

Il suolo del Friuli Venezia Giulia è soggetto a diverse pressioni che minacciano la sua qualità e sostenibilità a lungo termine. Senza una gestione adeguata attraverso politiche efficaci e strategie di mitigazione, tali minacce potrebbero causare danni significativi agli ecosistemi regionali e compromettere la produttività agricola, che è fondamentale per l'economia e la biodiversità del territorio. Le principali pressioni che influenzano il suolo della regione sono:

- **Consumo di suolo**: Questo fenomeno riguarda la trasformazione delle superfici naturali in aree artificiali, come edifici, infrastrutture, magazzini e centri commerciali, che avviene principalmente nelle pianure dove le condizioni sono più favorevoli per l'edificazione. Spesso, queste aree di sviluppo sono terreni preziosi per l'agricoltura e la biodiversità.
- **Inquinamento**: Il suolo è minacciato dall'inquinamento di origine agricola, causato dall'uso di fitosanitari e fertilizzanti, e dall'inquinamento industriale, che può derivare da incidenti e sversamenti. Questi inquinanti possono alterare gli equilibri ecologici compromettendo la salute.
- **Compattamento del suolo**: La meccanizzazione intensiva in agricoltura porta al compattamento del suolo, che riduce la sua porosità e capacità di assorbire acqua. Questo fenomeno può compromettere la crescita delle colture e ridurre l'efficienza agricola, influenzando negativamente la produttività del terreno.
- **Salinizzazione**: La salinizzazione dei suoli è causata dall'intrusione di acqua di mare nei terreni bonificati delle zone peri lagunari e costiere. Questo fenomeno è aggravato dalla subsidenza, ovvero l'abbassamento naturale del suolo rispetto al livello del mare, e dal previsto innalzamento del livello del mare a causa dei cambiamenti climatici. La salinizzazione riduce la fertilità del suolo e compromette la sua capacità di supportare le colture.
- **Perdita di sostanza organica**: Nonostante le pressioni, il suolo mantiene ancora una buona quantità di sostanza organica. Tuttavia, la continua perdita di materia organica, sebbene non ancora critica, potrebbe influire negativamente sulla qualità del suolo e sulla sua capacità di supportare la vita vegetale.

Affrontare queste sfide richiede un approccio integrato e proattivo, che includa la pianificazione territoriale sostenibile, il monitoraggio costante della qualità del suolo e l'implementazione di pratiche agricole e industriali più sostenibili. Solo così sarà possibile garantire la preservazione e il miglioramento delle risorse del suolo, cruciali per il benessere ambientale ed economico della Regione Friuli Venezia Giulia.

8.8.7 Criticità e indirizzi chiave di risposta

Criticità

Il consumo di suolo nella Regione Friuli Venezia Giulia è influenzato da diverse forme di attività antropica.

La principale criticità del consumo di suolo riguarda la **frammentazione del territorio**, che comporta una progressiva riduzione delle aree naturali e seminaturali e un aumento del loro isolamento, compromettendo la connettività ecologica. Questo fenomeno mina la resilienza degli habitat e la capacità di fornire servizi ecosistemici.

Attualmente, circa il 40% del territorio regionale presenta un elevato grado di frammentazione.

Il significativo consumo di suolo nella regione ha un impatto diretto sulla superficie disponibile per le

attività produttive, contribuendo anche alla frammentazione delle proprietà agricole, già problematica in diversi contesti regionali.

Un'altra problematica riguarda le **aree urbane fortemente impermeabilizzate**, che nonostante una densità abitativa medio-bassa, generano un consumo significativo di suolo: i dati confermano il **carattere 'diffuso' dell'urbanizzazione**, e il suo essere causa di un rilevante consumo di suolo.

Gli impatti del consumo di suolo si estendono anche oltre le aree urbanizzate, coinvolgendo una fascia limitrofa fino a 200 metri, dove si verifica un degrado ecologico di varia natura.

La formazione delle **isole di calore urbane** rappresenta un ulteriore impatto del consumo di suolo, strettamente legato alla densità delle aree urbanizzate e all'aumento delle temperature superficiali. Questo fenomeno può avere conseguenze negative rilevanti non solo sulle condizioni ambientali locali, ma anche sulla salute umana, contribuendo a fenomeni di surriscaldamento urbano e di stress termico.

L'impermeabilizzazione del suolo ha portato a un significativo aumento della corrivazione superficiale, che è cresciuta di venti volte negli ultimi decenni. Questo processo impedisce l'infiltrazione naturale dell'acqua nel terreno, aggravando il **rischio di alluvioni e dissesti idraulici** nelle aree più vulnerabili.

Rispetto al tema della **qualità del suolo e dell'inquinamento**, la zona di pianura adiacente al Fiume Isonzo presenta una significativa presenza di mercurio, proveniente principalmente dalla Val del Rio del Lago e dalle Cave del Predil. Anche l'area pedemontana pordenonese, in particolare le zone di Maniago e Spilimbergo, è oggetto di attenzione per quanto riguarda la presenza di contaminanti.

Risposte/indirizzi chiave

L'impermeabilizzazione del suolo, con la conseguente riduzione della capacità di infiltrazione dell'acqua, aggrava la corrivazione superficiale, contribuendo al rischio idraulico nei territori interessati.

Questo fenomeno incide direttamente su attività antropiche, che siano produttive, residenziali o infrastrutturali. Per far fronte a queste problematiche, la Regione Friuli Venezia Giulia ha adottato il **Regolamento DPReg 83/2018**, che introduce misure compensative volte a garantire il "**principio di invarianza idraulica**" in tutti i progetti di trasformazione dell'uso del suolo che comportino una variazione della permeabilità superficiale.

Il Regolamento stabilisce che qualsiasi trasformazione del suolo debba mantenere costante il coefficiente udometrico o la portata massima di piena, per unità di superficie, prima e dopo l'intervento.

Ogni nuovo strumento di pianificazione, così come ogni variante ai piani vigenti, deve essere corredato da uno **studio di compatibilità idraulica** (art. 4 D.P.Reg. 83/2018), che dimostri che non vi sarà un aggravamento del rischio idraulico esistente, né verrà compromessa la possibilità di ridurre tale rischio in futuro. Lo studio deve inoltre indicare le misure compensative necessarie per rispettare queste condizioni.

Per raggiungere tale obiettivo, è indispensabile che ogni intervento di trasformazione del suolo sia accompagnato da:

- uno studio idrologico-idraulico, per valutare gli effetti sugli alvei idrici di valle.
- azioni compensative specifiche, finalizzate a garantire il rispetto del "principio di invarianza idraulica".

Un altro aspetto cruciale riguarda la necessità di ridurre il **carattere diffuso dell'urbanizzazione** (urban sprawl), causa di numerosi impatti e di un rilevante consumo di suolo.

A tal fine, è importante promuovere una **densificazione controllata e sostenibile**, concentrando l'espansione su aree già impermeabilizzate e urbanizzate valorizzando la rigenerazione urbana e territoriale specie di aree degradate e potenzialmente inquinate.

Secondo il Rapporto SNPA 2023, il consumo di suolo tende a concentrarsi a corona degli abitati più densi e nelle valli montane, alimentando lo sviluppo spaziale del tessuto insediativo e determinando una significativa riduzione delle superfici agricole, e, in misura minore, di quelle naturali e seminaturali, a favore di impermeabilizzazione e cementificazione in aree particolarmente preziose per la resilienza del territorio e l'adattamento ai cambiamenti climatici delle città.

Le infrastrutture, pur essendo fondamentali per la mobilità di merci e persone, contribuiscono alla frammentazione del paesaggio. Tuttavia, in un'ottica di **rigenerazione territoriale**, è essenziale che la progettazione delle infrastrutture favorisca il **recupero degli ambienti naturali**.

Infine, va ricordato che i molteplici **servizi ecosistemici** forniti dal suolo interessano direttamente o indirettamente diversi settori della società.

A tal proposito sono indispensabili limitare sempre più il consumo di suolo naturale e seminaturale, integrare pianificazione e progettazione con i temi del ripristino e tutela della biodiversità, delle connessioni ecologiche e dell'utilizzo in pianificazione e progettazione delle soluzioni basate sulla natura (Nature based Solutions).

Infine per l'aspetto qualità del suolo è di fondamentale importanza **estendere la conoscenza delle caratteristiche di qualità dei suoli** all'intero territorio regionale, al fine di garantire un'adeguata azione di supporto per l'applicazione corretta della normativa pianificatoria e ambientale vigente.

Un monitoraggio più approfondito e capillare consente di identificare eventuali criticità legate alla contaminazione del suolo e di adottare misure preventive e correttive più efficaci, in linea con gli obiettivi di tutela ambientale e sostenibilità del territorio regionale.

8.8.8 Scheda di sintesi - Suolo - Criticità, risposte e indicatori

<table>
<tr><th colspan="2">SUOLO</th></tr>
<tr><td colspan="2">CRITICITÀ</td></tr>
<tr><td></td><td>Descrizione criticità</td></tr>
<tr><td>Valutazione (stato e trend)
  
Codice criticità
C_4.1</td><td>CONSUMO DI SUOLO
Trend di Consumo
- Consumo del 8,02% nel 2022 (superiore media nazionale 7,14%)
- Incremento di 156 ha dal 2021 al 2022 (Report SNPA 2023)
Frammentazione
- 40% del territorio frammentato
- Riduzione delle aree agricole e di quelle naturali e semi-naturali
- Perdita di connettività ecologica e diminuzione degli habitat di fornire servizi ecosistemici
Consumo per Comune
- Specie in aree urbane dei capoluoghi di provincia
- Monfalcone: 45,98%, Udine: 42,44%, Pordenone: 40,69%
Consumo marginale
- Aumento consumo di suolo nonostante la decrescita della popolazione
Diffusione Impermeabilizzazione
- Sviluppo insediativo diffuso ai margini delle città (3/4 dei cambiamenti in aree artificiali a media o bassa densità). Impatto urbanizzazione diffusa (dispersione insediativa e aumento del consumo di suolo nelle aree di pianura)
- Soglie significative di patrimonio edilizio non utilizzato
- Nelle aree a fragilità ambientale alta (livello di vulnerabilità biotopi) l’incremento di superfici artificiali è pari a 11,7 ettari in FVG</td></tr>
<tr><td>Valutazione (stato e trend)
  
Codice criticità
C_4.2</td><td>PRESSIONI DEL SUOLO:
Impermeabilizzazione
- Mancata infiltrazione dell'acqua
- Aumento corrivazione superficiale e rischio idraulico
Inquinamento
- Origine agricola (fitosanitari)
- Origine industriale (incidenti, sversamenti)
Compattamento
- Meccanizzazione agricola e perdita di sostanza organica
Salinizzazione
- Intrusione di acqua di mare da subsidenza</td></tr>
<tr><td>Valutazione (stato e trend)
  
C_4.3</td><td>QUALITÀ DEL SUOLO
- Zona pianura vicino F. Isonzo: presenza di mercurio
- Val del Rio del Lago - Cave del Predil
- Pedemontana pordenonese: microinquinanti organici (cloro e diossine)
- SIN Caffaro e SIN Trieste: degrado suolo</td></tr>
<tr><td colspan="2">RISPOSTE/INDIRIZZI CHIAVE</td></tr>
<tr><td>R4.1</td><td>Fissare un limite (% o altro) che pianifica l’azione verso perdita netta zero di superfici verdi e di copertura arborea urbana</td></tr>
<tr><td>R4.2</td><td>Evitare consumo di suolo in aree di valore ecologico, a fragilità ambientale alta e di valore ecosistemico ma anzi potenziarle (valorizzazione aree importanti per fornire servizi ecosistemici (ad es. microclima urbano in aree con T più elevate (isola calore) o aree a ridotto drenaggio..)</td></tr>
</table>

R4.3	Passare dall'espansione al riuso e rigenerazione del patrimonio edilizio esistente per nuovi fabbisogni. Dare assoluta priorità al riutilizzo di aree già costruite e impermeabilizzate. Adottare "gerarchia di mitigazione" nella pianificazione territoriale: evitare, riutilizzare (suoli già impermeabilizzati e no agricoli fertili), ridurre al minimo, compensare anche perdita servizi ecosistemici
R4.4	Rivalutare le previsioni secondo effettivi fabbisogni insediativi. Far fronte (se necessario da trend demografici) al nuovo fabbisogno residenziale, di servizi e di attività economiche verificando, prioritariamente, le potenziali disponibilità derivanti dal recupero, dal riuso e dalla riqualificazione del patrimonio edilizio esistente
R4.5	Prevedere prioritariamente interventi di riqualificazione e rigenerazione territoriale e urbana ed il recupero delle aree dismesse e degradate, specie se è occasione di interventi di bonifica/messa in sicurezza da siti contaminati
R4.6	Razionalizzare la pianificazione delle aree produttive evitando la loro dispersione sul territorio, promuovendo la rigenerazione territoriale delle aree dismesse/da dismettere
R4.7	Rivalutare le previsioni insediative anche rispetto al grado di criticità ambientale: nuovi indicatori di benessere e di sostenibilità ambientale (salute ambiente e vulnerabilità e esposizione ai cambiamenti climatici).
R4.8	Ridurre l'urbanizzazione diffusa, privilegiando una densificazione controllata e sostenibile. Contrastare la dispersione abitativa per ridurre l'uso della mobilità privata, diminuire l'inquinamento atmosferico, evitare la costruzione di nuove reti primarie di infrastrutturazione e prevenire la frammentazione di habitat
R4.9	Negli interventi di riqualificazione assicurare il mantenimento e l'incremento della permeabilità del suolo, il recupero di funzioni eco-sistemiche e lo sviluppo di infrastrutture verdi con la realizzazione di connessioni verdi tra interno ed esterno delle zone urbanizzate
R4.10	Incentivare la realizzazione di infrastrutture verdi per contrastare fenomeno delle isole di calore urbane dovuto a perdita servizi ecosistemici determinato dal consumo di suolo verde e assorbe maggiori quantità di acque piovane
R4.11	Promuovere interventi di de-impermeabilizzazione urbana con aumento aree verdi
R4.12	Invarianza idraulica, Garantire misure compensative per mantenere la permeabilità superficiale (DPReg 83/2018).
R4.13	Valorizzare l'uso di superfici già impermeabilizzate per l'installazione di impianti di FER
R4.14	Estendere la conoscenza delle caratteristiche di qualità dei suoli per gestione e risanamento dei suoli contaminati
R4.15	Promuovere la saturazione dei tessuti turistici esistenti e il riutilizzo di strutture dismesse, anche attraverso la riconversione di edifici con diversa destinazione d'uso, preferendo nuove aree turistiche alla continuità con il tessuto insediativo e alla presenza di infrastrutture

INDICATORI DI MONITORAGGIO DEL CONTESTO	
Descrizione	**tipologia**
Impermeabilizzazione del suolo da copertura artificiale. Impermeabilizzazione e consumo di suolo pro capite ISPRA (Rif Indicatore SSN SNSvS 15.3.1)	Contesto
Consumo di suolo marginale (in funzione dei trend di variazione della popolazione) SNPA	Contesto
Trend annuale del Consumo di suolo per comune	Contesto
Indice di frammentazione del territorio naturale e agricolo(%) ISPRA (Rif. Indicatore SNSvS 15.3.1)	Contesto
Fabbisogni insediativi: fabbisogno residenziale, di servizi e di attività economiche (da verificare disponibilità)	Contesto
Aree dismesse degradate (ha) (Rif. indicatore Degrado dei suoli SNSvS 15.3)	Contesto
Interventi di riqualificazione urbanistica nei PRGC del patrimonio edilizio esistente. Interventi di rigenerazione urbana e territoriale di aree dismesse e degradate individuate nei PRGC attraverso i criteri definiti da PGT (ha, Comune).	Contesto
Suoli contaminati (ha, luogo) (siti contaminati di interesse nazionale e regionale e SIQUI)	Contesto

Quota di superficie agricola investita da coltivazioni biologiche - Tasso di crescita delle coltivazioni biologiche - %)	Contesto
Quantità fertilizzanti e fitofarmaci utilizzati in agricoltura (Rif SRSvS) -ERSA-da verificare	Contesto
Incidenza delle aree di verde urbano sulla superficie urbanizzata della città ISTAT(Rif SNSvS)	Contesto

8.9 Pericolosità Naturali

8.9.1 Pericolosità geologica in Regione

La Regione Friuli Venezia Giulia, grazie alla sua varietà territoriale che spazia dall'arco alpino alle aree costiere, presenta una vasta gamma di vulnerabilità e pericolosità naturali. Alcuni di questi rischi, come terremoti, frane, valanghe e alluvioni, sono già regolamentati dalla normativa nazionale; tuttavia, altri fenomeni, meno noti ma non per questo meno rilevanti, richiedono una specifica attenzione in termini di pianificazione e prevenzione.

Il territorio regionale è particolarmente vulnerabile a causa delle sue peculiari caratteristiche geologiche e tettoniche, della sismicità intrinseca dell'area e della significativa piovosità. Questa vulnerabilità è accentuata durante eventi idrometeorologici estremi, che possono destabilizzare il terreno e favorire l'innesco di fenomeni naturali pericolosi come frane e doline.

Nel settore **montano e collinare**, la **pericolosità idrogeologica** è particolarmente significativa. Le aree di queste zone sono soggette a fenomeni di **crolli, ribaltamenti e frane da scivolamento**, spesso accompagnati da **colamenti rapidi**. In aggiunta, la **pericolosità idraulica** risulta elevata, con torrenti e corsi d'acqua che possono generare piene improvvise, mentre la stagione invernale vede frequenti eventi **valanghivi**. Anche l'**erosione accelerata** è un fenomeno preoccupante, causata dall'azione erosiva delle acque, dalla disgregazione dei litotipi rocciosi e dal **crioclastismo** nelle altitudini maggiori. Va inoltre segnalata la presenza di **dissesti postglaciali**, derivanti dalla decompressione dei versanti un tempo soggetti alla pressione dei ghiacciai, e i fenomeni di **sinkhole**, legati alla dissoluzione di rocce e sedimenti.

Nelle aree **pianeggianti**, il rischio predominante è rappresentato dalla **pericolosità idraulica**, con inondazioni legate ai corsi d'acqua che costituiscono una seria minaccia. I danni potenziali sono ulteriormente aggravati dalla presenza di terreni con **scarse proprietà geotecniche** e dalla progressiva **perdita di suolo**, che riduce la capacità naturale di autodepurazione delle falde acquifere.

Nell'area **perilagunare**, la principale criticità è rappresentata dall'**ingressione marina**, fenomeno causato dall'**innalzamento del livello del mare**, dalle **maree** (sia astronomiche che meteorologiche) e dall'intensità del **moto ondoso**. La situazione è resa più complessa dalla subsidenza relativa, cioè il lento abbassamento del suolo, dalle aree depresse al di sotto dello zero idrometrico e dalla costante erosione dei sistemi dunali, causata in gran parte dall'intervento umano.

Le **zone costiere** sono fortemente colpite dal fenomeno dell'**erosione costiera**, che interessa sia le **coste basse**, soggette a una naturale erosione amplificata dalle attività antropiche e dagli eventi meteomarini, sia le **coste alte**, dove si verificano fenomeni di **erosione delle falesie** e crolli delle pareti a strapiombo. In queste aree, la **degradazione delle masse rocciose** è accelerata dall'azione continua delle acque marine.

Infine, l'ambiente **lagunare**, particolarmente delicato, è caratterizzato da un equilibrio precario tra il **deposito di sedimenti**, che causa l'**interramento dei canali**, e l'azione erosiva delle maree e del moto ondoso, responsabili dell'**erosione delle barene** e dei **cordoni litoranei**.

Si riporta di seguito una cartografia tratto dallo Studio "Impatti dei cambiamenti climatici sul territorio fisico regionale" della Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia, Dir. centrale ambiente ed energia - Servizio geologico, sullo stato di fatto concernente la conoscenza d'insieme del territorio fisico regionale per la valutazione degli impatti dovuti ai cambiamenti climatici.

Nella cartografia è individuata una suddivisione dei dissesti in funzione del fattore climatico che ne determina maggiormente l'innesco: i fenomeni di crollo e ribaltamento risentono in primis del cambiamento di

temperatura, decisivo per i cicli di gelo e disgelo; gli eventi di precipitazione, in particolare quelli brevi e intensi, influenzano tutte le tipologie di dissesto, con maggior incisività sui fenomeni di colata e di scivolamento.

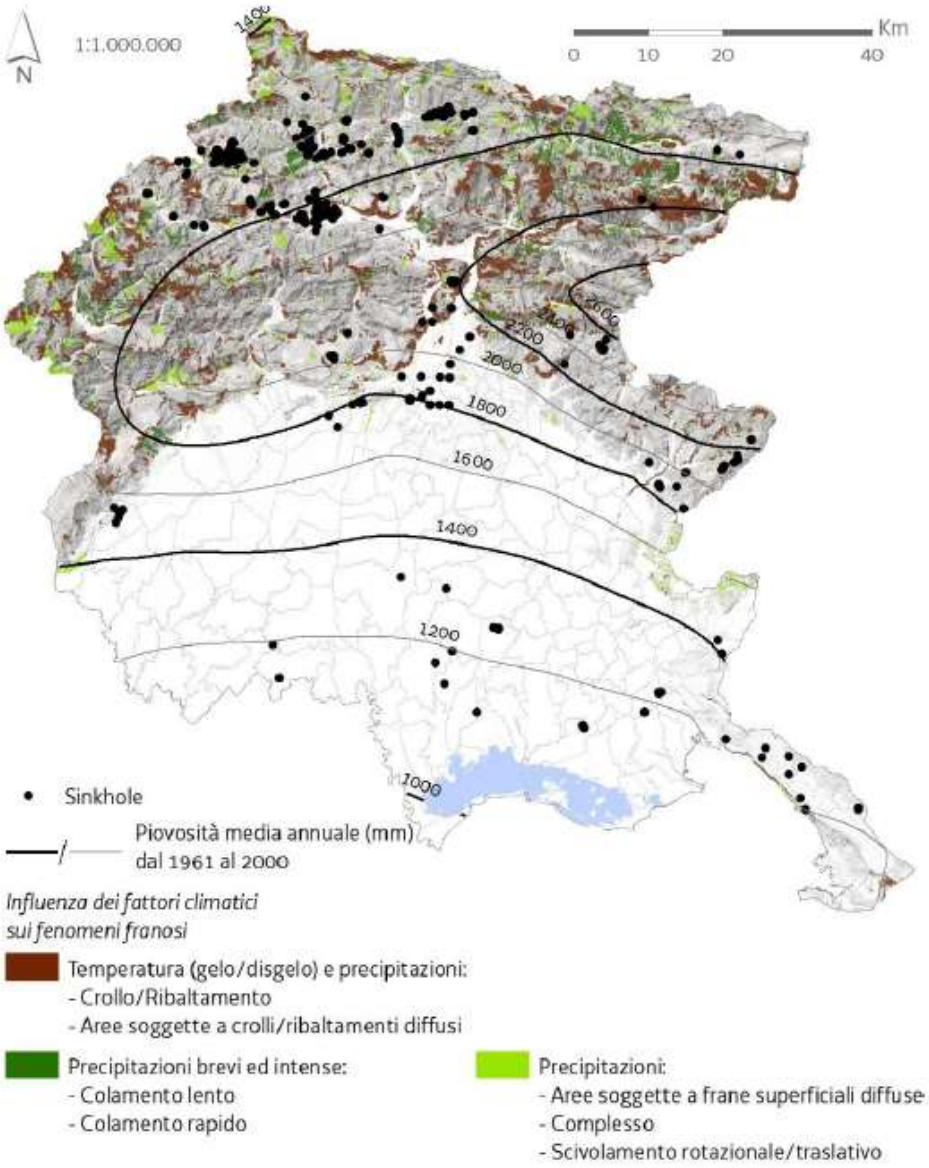


Figura 8.9-1 Estratta dallo studio "Impatti dei cambiamenti climatici sul territorio fisico regionale (Fonte: Elaborazione su base dati del catasto frane della Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia Dir. centrale ambiente ed energia, Servizio geologico)

8.9.2 Rischio frana

Le **frane**, movimenti di massa di roccia, terra o detriti lungo un versante, sono provocati dalla forza di gravità e possono variare considerevolmente in dimensioni e impatto.

Alla data del 31 marzo 2021, il **Catasto Frane** rileva la presenza di 6.250 fenomeni franosi e oltre 3.000 segnalazioni di eventi, principalmente di rilevanza storica. Questo catasto fornisce informazioni dettagliate sui perimetri delle frane, le codifiche ufficiali, la pericolosità, gli elementi a rischio, le opere di difesa ei dati geomorfologici, incluse fessure di trazione, coronamenti e massi. Inoltre, è disponibile una raccolta iconografica che documenta i fenomeni e le opere di difesa censite.

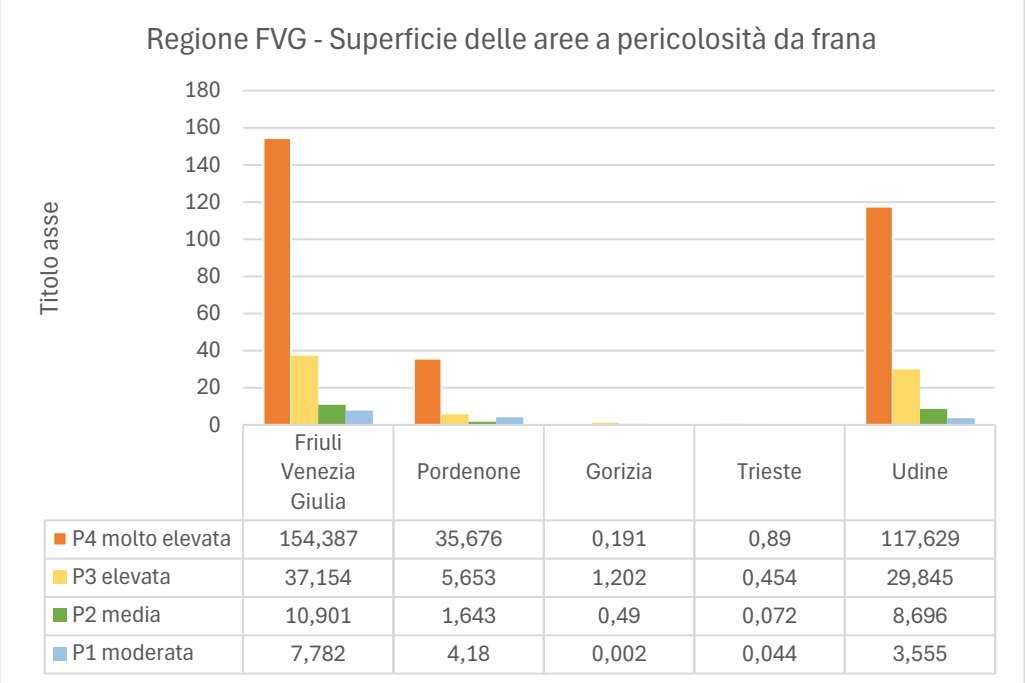
Le **opere di difesa** collegate al catasto delle frane ammontano a circa 3.450, mentre il catasto delle opere di difesa idraulica o idraulico-forestale comprende oltre 30.000 strutture.

Attualmente, oltre il 16% del territorio montano e collinare della Regione è interessato da fenomeni franosi. Di queste frane, oltre un terzo ricade in aree antropizzate o riguardanti infrastrutture, rendendole particolarmente rilevanti per i Piani Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI).

Circa il 2,6% del territorio regionale è mappato con aree di pericolosità geologica secondo i PAI, con classificazioni che spaziano da molto elevata (P4) a moderata (P1), per un totale di circa 2.900 aree. Il catasto conta più di 3.300 elementi a rischio, tra cui tratti di viabilità, edifici isolati e nuclei abitativi, ognuno dei quali è associato a una classe di vulnerabilità pari a 1, e quindi a una classe di rischio equivalente alla pericolosità sottesa.

In base all'ultimo Rapporto ISPRA 2021 sul "Dissesto idrogeologico in Italia", dei 7.932 km2 di superficie territoriale della Regione, 217,3 km^2, pari al 2,7% del totale, è costituito da **aree soggette a pericolosità di frana**, di questi 191,5 km2, pari a 2,4 % del totale, è esposto ad un grado di pericolosità elevata (P3) o molto elevata (P4). Entrami i dati percentuali sono di gran lunga inferiori a quelli che si registrano nelle regioni del Nord Est (15,1% del territorio esposto a frana; 8,2% esposto a rischio P3 o P4) ed in Italia (20% del territorio esposto a frana; 8,7% esposto a rischio P3 o P4).

Confrontando le province, quella di Udine risulta la maggiormente esposta con 147,5 km2 di aree a pericolosità elevata o molto elevata, pari al 3,0% della superficie totale. Seguono a distanza la provincia di Pordenone (41,3 km2, pari al 1,8% del totale), la provincia di Trieste (1,3 km2 pari al 0,6%) e la provincia di Gorizia (1,4 km2 pari allo 0,3% del totale).



	Friuli Venezia Giulia	Pordenone	Gorizia	Trieste	Udine
P4 molto elevata	154,387	35,676	0,191	0,89	117,629
P3 elevata	37,154	5,653	1,202	0,454	29,845
P2 media	10,901	1,643	0,49	0,072	8,696
P1 moderata	7,782	4,18	0,002	0,044	3,555

Figura 8.9-2 Estensione delle aree soggette a pericolosità da frana per intensità (Fonte: Elaborazione da dati dell'ultimo Rapporto ISPRA 2021 sul Dissesto idrogeologico in Italia)

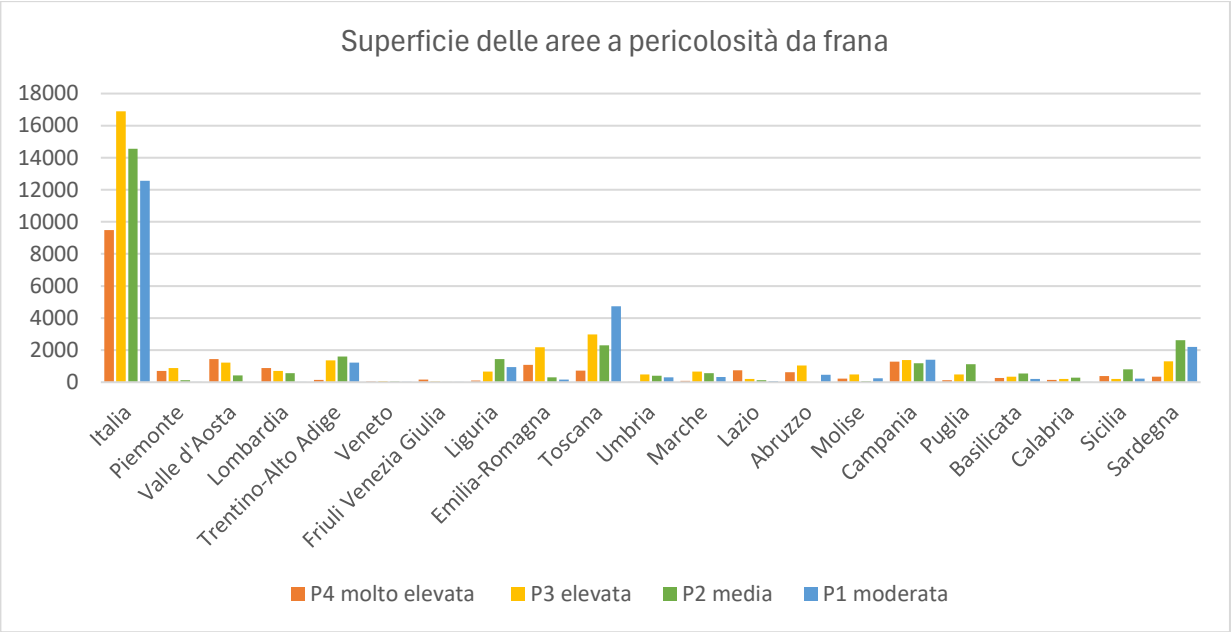


Figura 8.9-3 Estensione delle aree soggette a pericolosità da frana per intensità (Fonte: Elaborazione da dati dell'ultimo Rapporto ISPRA 2021 sul Dissesto idrogeologico in Italia)

Guardando agli indicatori di rischio, cioè alla presenza di popolazione, edifici, imprese e beni culturali nelle aree soggette a pericolosità di livello elevato e molto elevato, si conferma una situazione più favorevole in termini percentuali rispetto sia alle altre regioni del Nord Est che al dato nazionale, come emerge dalla tabella seguente. Il confronto infra-regionale tra le quattro province del FVG sugli indicatori di rischio, conferma quella di Udine maggiormente esposta.

Tabella 8-10 Principali indicatori di rischio da frana, confronto tra dato regionale, per ripartizione territoriale e nazionale (Fonte: ISPRA 2021 sul Dissesto idrogeologico in Italia)

	Italia (n. e %)		**Friuli Venezia Giulia (n.)**	**Friuli Venezia Giulia (%)**	**Trieste (n. e %)**		**Gorizia (n. e %)**		**Udine (n. e %)**		**Pordenone (n. e %)**	
Popolazione in area P3+P4	1303666	2,193	4462	0,366	655	0,282	37	0,026	3421	0,637	349	0,112
Edifici in area P3+P4	565548	3,896	2733	0,772	139	0,377	16	0,045	2149	1,196	429	0,423
Imprese in area P3+P4	84441	1,757	343	0,357	48	0,289	2	0,02	272	0,598	21	0,087
Beni culturali in area P3+P4	12533	5,874	104	1,753	9	0,616	13	1,296	72	2,723	10	1,211

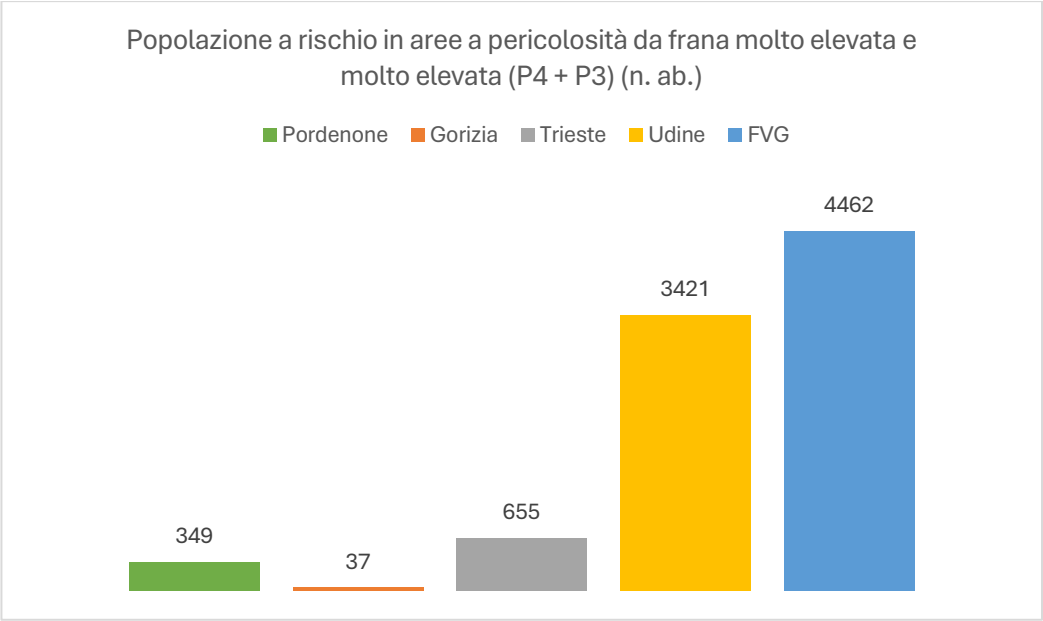


Figura 8.9-4 Popolazione residente nelle aree soggette a rischio da frana P3 e P4 per intensità e per provincia (Fonte: Elaborazione da dati dell'ultimo Rapporto ISPRA 2021 sul Dissesto idrogeologico in Italia)

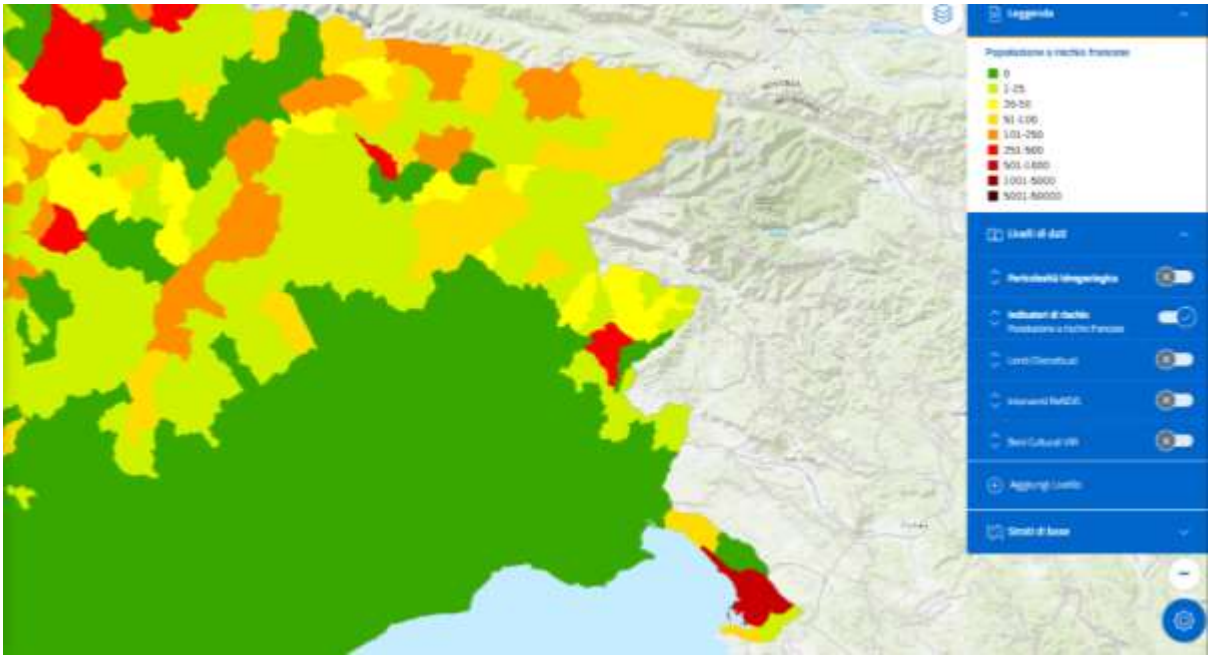


Figura 8.9-5 Schermata del portale ISPRA - Idrogeo con visualizzazione della popolazione esposta a rischio frana P3+P4 per comune ANNO 2021

Friuli Venezia Giulia

Popolazione a rischio

Frane : 4.462 ab. **Alluvioni** : 121.318 ab.

Dati di Contesto

7.932,48 km2 Territorio

96.151 Azienda

353.841 Edifici

5.933 Beni culturali

1.220.291 Popolazione

548.354 Famiglie

12,6% Giovani (0-14)

63,4% Adulti (15-64)

24% Anziani (65+)

Pericolosità e rischio

Frana	Territorio	Popolazione	Famiglie	Edifici	Azienda	Beni culturali
Molto Elevata P4	154,39 (1,9%)	1.775 (0,1%)	854 (0,2%)	1.122 (0,3%)	184 (0,2%)	44 (0,7%)
Elevata P3	37,15 (0,5%)	2.687 (0,2%)	1.326 (0,2%)	1.611 (0,5%)	159 (0,2%)	60 (1%)
Supporto P2	10,9 (0,1%)	2.164 (0,2%)	994 (0,2%)	1.222 (0,3%)	143 (0,1%)	23 (0,4%)
Moderato P1	7,78 (0,1%)	1.183 (0,1%)	532 (0,1%)	647 (0,2%)	75 (0,1%)	8 (0,1%)
Aree Attenzione AA	7,04 (0,1%)	128 (0%)	58 (0%)	109 (0%)	10 (0%)	2 (0%)
P4 + P3	191,54 (2,4%)	4.462 (0,4%)	2.180 (0,4%)	2.733 (0,8%)	343 (0,4%)	104 (1,8%)

Alluvioni	Territorio	Popolazione	Famiglie	Edifici	Azienda	Beni culturali
Elevata	763,52 (9,6%)	62.409 (5,1%)	27.445 (5%)	18.860 (5,3%)	7.026 (7,3%)	693 (11,7%)
Media	1.156,11 (14,6%)	121.318 (9,9%)	52.574 (9,6%)	38.395 (10,9%)	12.000 (12,5%)	977 (16,5%)
Bassa	1.702,56 (21,5%)	242.850 (19,9%)	104.820 (19,1%)	77.896 (22%)	23.417 (24,4%)	1.642 (27,7%)

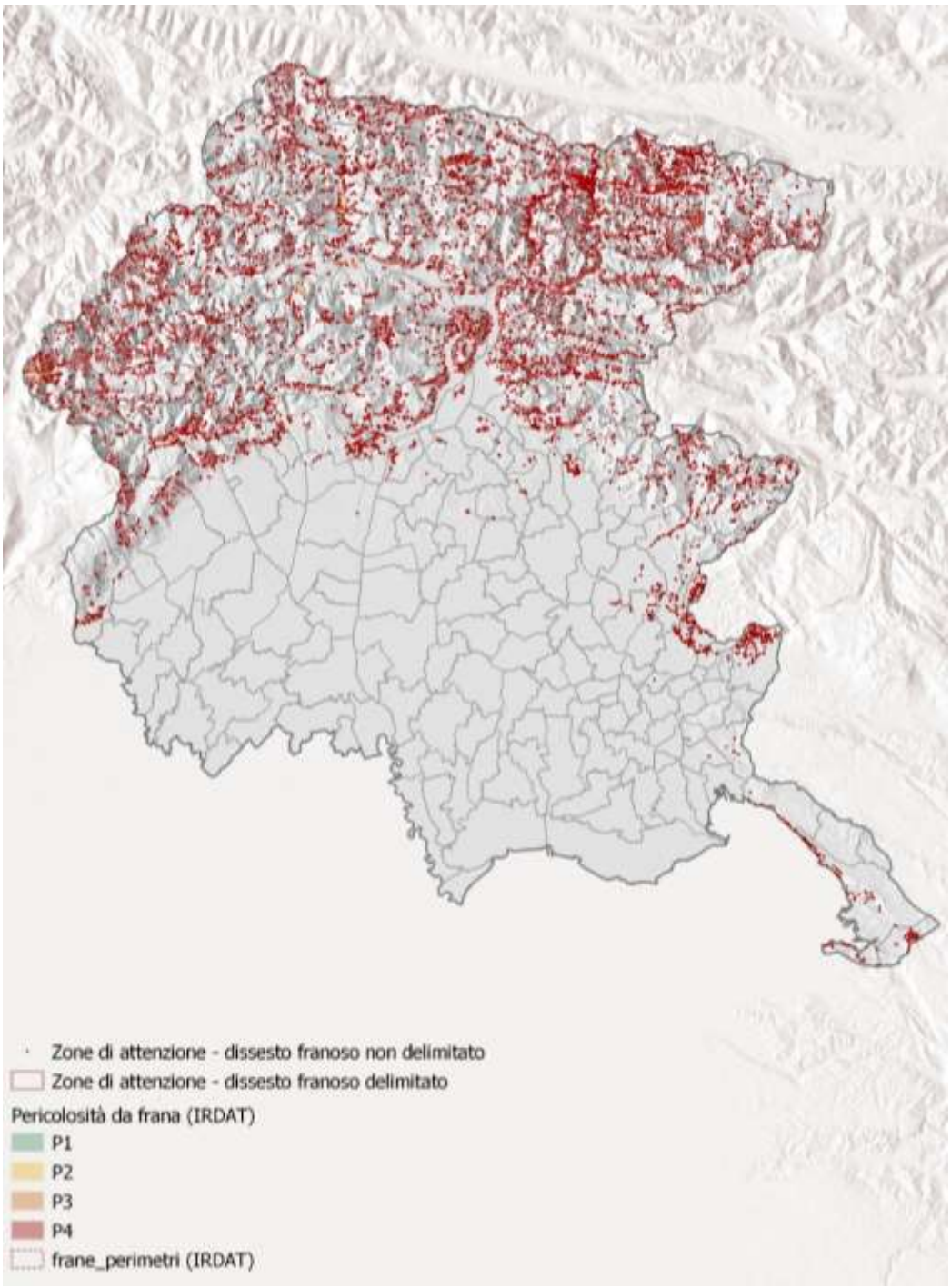


Figura 8.9-6 Regione FVG Carta delle aree soggette a rischio frana (Elaborazione Servizio pianificazione Regione FVG)

8.9.3 Sinkhole

I **sinkhole**, sono fenomeni di collasso o sprofondamento che si manifestano generalmente in aree subpianeggianti. Questi eventi sono spesso il risultato di processi di dissoluzione carsica e altre cause predisponenti e innescanti, e possono manifestarsi in modo improvviso e variabile sia in termini di estensione temporale che spaziale.

Parallelamente al catasto frane, è in fase di sviluppo il **catasto dei sinkhole**, che include anche i dati relativi

ai fenomeni di sprofondamento presenti nel Catasto Frane. Attualmente, sono stati censiti doline di origine naturale sia a livello nazionale da ISPRA (302 eventi) sia a livello regionale dal Servizio Geologico (1.279 eventi). Queste doline si verificano in aree carsiche ed evaporitiche, con particolare criticità nelle zone caratterizzate da ipercarsismo e da forti fluttuazioni della falda, che rendono l'apparizione dei doline imprevedibile sia in termini di localizzazione che di tempistica.

Dal 2002, il Progetto Sinkhole, a cura dell'ISPRA Servizio Geologico d'Italia e del Dipartimento Difesa del Suolo, si occupa di studi e ricerche sui fenomeni di sprofondamento. Nell'ambito del progetto è stato creato un Database Nazionale dei Sinkhole, che ha censito fino ad oggi 719 eventi nel territorio regionale. A partire dal 2018, il servizio geologico regionale, in collaborazione con ISPRA, ha avviato un proprio censimento finalizzato alla prevenzione dei rischi e alla pianificazione urbanistica, con l'elaborazione di una carta della pericolosità dei sinkhole. Come nel caso del DB nazionale, si tratta di un lavoro soggetto a continui aggiornamenti, che, ad oggi, ha portato all'individuazione di 1279 eventi.

Il territorio regionale è particolarmente vulnerabile a questo fenomeno, che non può essere inquadrato in un unico contesto geologico o geomorfologico, né segue un meccanismo di innesco o processo evolutivo uniforme. Sono stati identificazioni sinkhole in pianura, in aree carsificate nel flysch, in aree carsiche carbonatiche e nelle evaporiti, queste ultime risultano essere le più critiche per l'imprevedibilità del loro manifestarsi, soprattutto quando l'ipercarsismo è accompagnato da forti fluttuazioni della falda o da fenomeni di erosione fluviale.

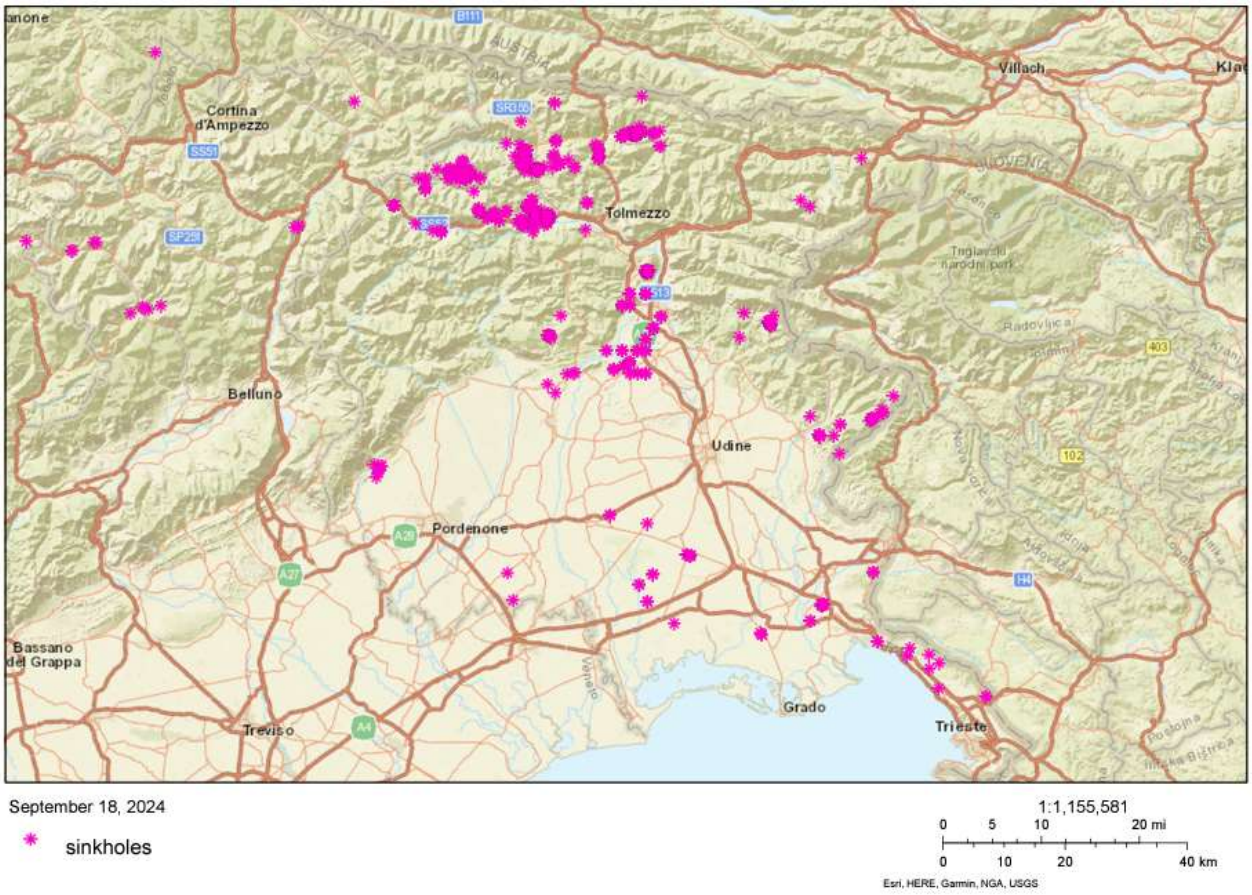


Figura 8.9-7 Schermata di ricerca nel DB nazionale dei sinkhole con selezione impostata sulla Regione Friuli Venezia Giulia (http://sgi.isprambiente.it/sinkholeweb/)

8.9.4 Rischio alluvione

L'alluvione è un allagamento temporaneo di aree normalmente asciutte, provocato da corsi d'acqua, canali, laghi o dal mare. La Direttiva 2007/60/CE, recepita in Italia con il D.Lgs. 49/2010, ha introdotto il **Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni (PGRA)**, che mira a ridurre il rischio attraverso misure di prevenzione, protezione e preparazione, coordinate su scala di bacino idrografico.

Il rischio alluvione in Friuli Venezia Giulia rappresenta una criticità significativa, data la complessità idrogeologica del territorio, caratterizzata da una rete fluviale estesa, aree montane soggette a precipitazioni intense e pianure vulnerabili. Il PGRA costituisce lo strumento principale per la pianificazione e gestione delle strategie di mitigazione del rischio. Il PGRA identifica le aree a rischio significativo, definisce priorità di intervento e propone misure strutturali e non strutturali, come il potenziamento delle opere idrauliche, la delocalizzazione degli insediamenti a rischio, la gestione sostenibile del territorio e la sensibilizzazione della popolazione. Particolare attenzione è rivolta alla gestione coordinata con il Piano di Bacino, per garantire un approccio integrato nella prevenzione e risposta alle emergenze, promuovendo la resilienza delle comunità locali e la protezione dei beni naturali e culturali.

Il PGRA è elaborato su scala di distretto idrografico e si integra con il Piano di Bacino Distrettuale, tenendo conto delle specificità territoriali e idrologiche della regione.

Obiettivi del PGRA in Friuli Venezia Giulia:

1. **Prevenzione**: ridurre la minaccia del territorio attraverso una pianificazione consapevole dell'uso del suolo, limitando nuove urbanizzazioni in aree a rischio e promuovendo interventi di rinaturalizzazione e gestione sostenibile del territorio.
2. **Implementare e mantenere** opere idrauliche, come argini, bacini di laminazione e sistemi di drenaggio urbano, per contenere gli effetti delle piene.
3. **Preparazione**: Migliorare la gestione delle emergenze con piani di protezione civile, sistemi di allerta precoce e sensibilizzazione delle comunità locali.
4. **Ripristino e adattamento**: Intervenire per riparare i danni causati dalle alluvioni, adottando soluzioni che aumentano la resilienza del territorio.

Azioni principali:

- **Classificazione delle aree a rischio**: Identificazione e mappatura delle aree soggette a diversa pericolosità (P1-P4) e dei livelli di rischio (R1-R4), in base a studi idraulici, storici e geomorfologici.
- **Manutenzione e potenziamento delle infrastrutture**: Controllo di argini, canali, opere di scolmatura e impianti di pompaggio, con particolare attenzione ai bacini montani e alle aree urbane densamente popolate.
- **Tutela delle aree di espansione naturale delle piene**: Protezione e valorizzazione zona umida e delle aree golenali, fondamentali per la laminazione delle piene.
- **Gestione integrata delle risorse idriche**: Coordinamento tra enti e soggetti coinvolti (regioni confinanti, comuni, consorzi di bonifica, protezione civile).

Aspetti rilevanti per il Friuli Venezia Giulia:

La regione, caratterizzata da una complessa rete idrografica che comprende fiumi di pianura, torrenti montani e corsi d'acqua di risorgiva, è particolarmente esposta a fenomeni di esondazione.

In particolare le tipologie di corsi d'acqua e i rischi principali sono:

1. **Torrenti montani**: suscettibili di erosione e colate detritiche, con rischio di esondazioni e danni alle infrastrutture.
2. **Fiumi di pianura**: possono esondare in caso di piene eccezionali, soprattutto se mancano aree di espansione naturali o se gli argini cedono.
3. **Torrenti pedemorenici**: l'urbanizzazione e la riduzione delle aree di drenaggio naturale aumentano il rischio di allagamenti.
4. **Corsi d'acqua di risorgiva**: reagiscono lentamente alle piogge, ma l'impermeabilizzazione dei suoli e la presenza di aree urbanizzate accentuano il rischio di esondazioni e disagi per popolazioni e infrastrutture.

Il PGRA della Regione Friuli Venezia Giulia mira a bilanciare le esigenze di tutela ambientale, sviluppo economico e sicurezza delle popolazioni, promuovendo un approccio integrato e sostenibile alla gestione del rischio idraulico.

Il **rischio idraulico** dipende dalla **pericolosità** (probabilità di un evento) e dal **danno atteso** (perdite umane o materiali). È influenzata da fattori naturali (precipitazioni, caratteristiche dei bacini) e artificiali (opere idrauliche, urbanizzazione).

Il piano sottolinea l'importanza della manutenzione delle infrastrutture idrauliche e della tutela delle aree naturali, come le zone umide e le aree golenali, che aiutano a mitigare gli effetti delle piene. Particolare attenzione è rivolta alle sfide locali, come l'urbanizzazione nelle zone di pianura e l'erosione nei bacini montani, che aumentano la debolezza del territorio.

La crescente frequenza di eventi estremi rende fondamentale una gestione integrata e coordinata per ridurre i danni e migliorare la sicurezza territoriale. In particolare si sottolinea la necessità di pianificare, ad esempio, **l'arresto, prioritario e rapido, del consumo di nuovo** suolo nelle aree a **rischio di frana e alluvione**. Così come si dovrebbero studiare le dinamiche più recenti degli eventi atmosferici estremi e l'esistenza di ragionevoli possibilità che alcune aree diventino talmente esposte a **rischi elevati e frequenti di allagamento** e che risultino talmente difficili da mettere in sicurezza, **da suggerire divieti di nuovi insediamenti ed anche di preparare delocalizzazioni, con sistemazioni alternative di persone, infrastrutture e attività**.

La pericolosità idraulica è stata mappata utilizzando diverse modellazioni idrogeologiche ed idrauliche a seconda della tipologia di fenomeno (es. alluvioni in area di pianura per esondazione fiumi, alluvioni in area di costa per ingresso acqua marina, alluvioni per colate detritiche, alluvioni torrentizie) (Autorità di Bacino distrettuale delle Alpi Orientali, 2023). Risulta evidente come **buone porzioni della pianura** (soprattutto bassa) siano caratterizzate da un **livello di pericolosità almeno moderato** (significativo qui è il contributo delle inondazioni dal mare, essendo tutto territorio sotto il livello del mare). Buona parte delle aree a stretto contatto con la rete idrografica principale ricadono all'interno di **aree inondabili**, sia in pianura che nei sistemi vallivi montani, mentre sui versanti ad essi prospicenti si notano **numerose aree soggette a fenomeni di colata detritica**, soprattutto nell'area delle Alpi Carniche.

I bacini idrografici dove sono maggiormente presenti aree inondabili sono quelli del Livenza, del Lemene, dei corpi idrici tributari della Laguna di Marano e Grado (qui con ampie aree caratterizzate da pericolosità elevata), dell'Isonzo. Il bacino del Tagliamento invece risulta meno colpito, segnatamente nelle aree di pianura, anche grazie all'ampia area golenale che è stata in parte preservata nel suo stato naturale e che conserva l'originaria morfologia a canali intrecciati (unico esempio dell'intero arco alpino ed uno dei pochi

in Europa a mantenere queste peculiarità) (Müller, 1995).

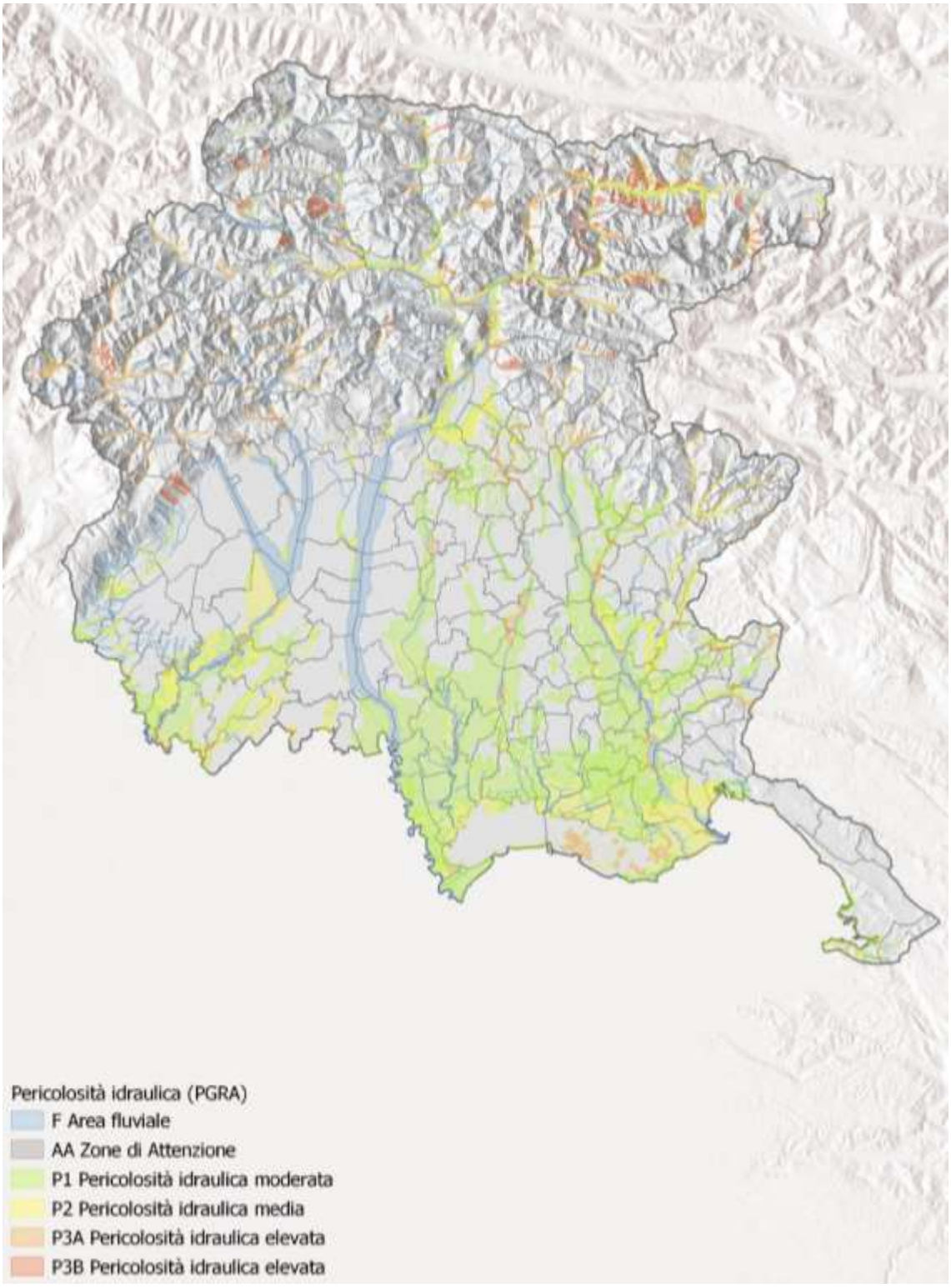
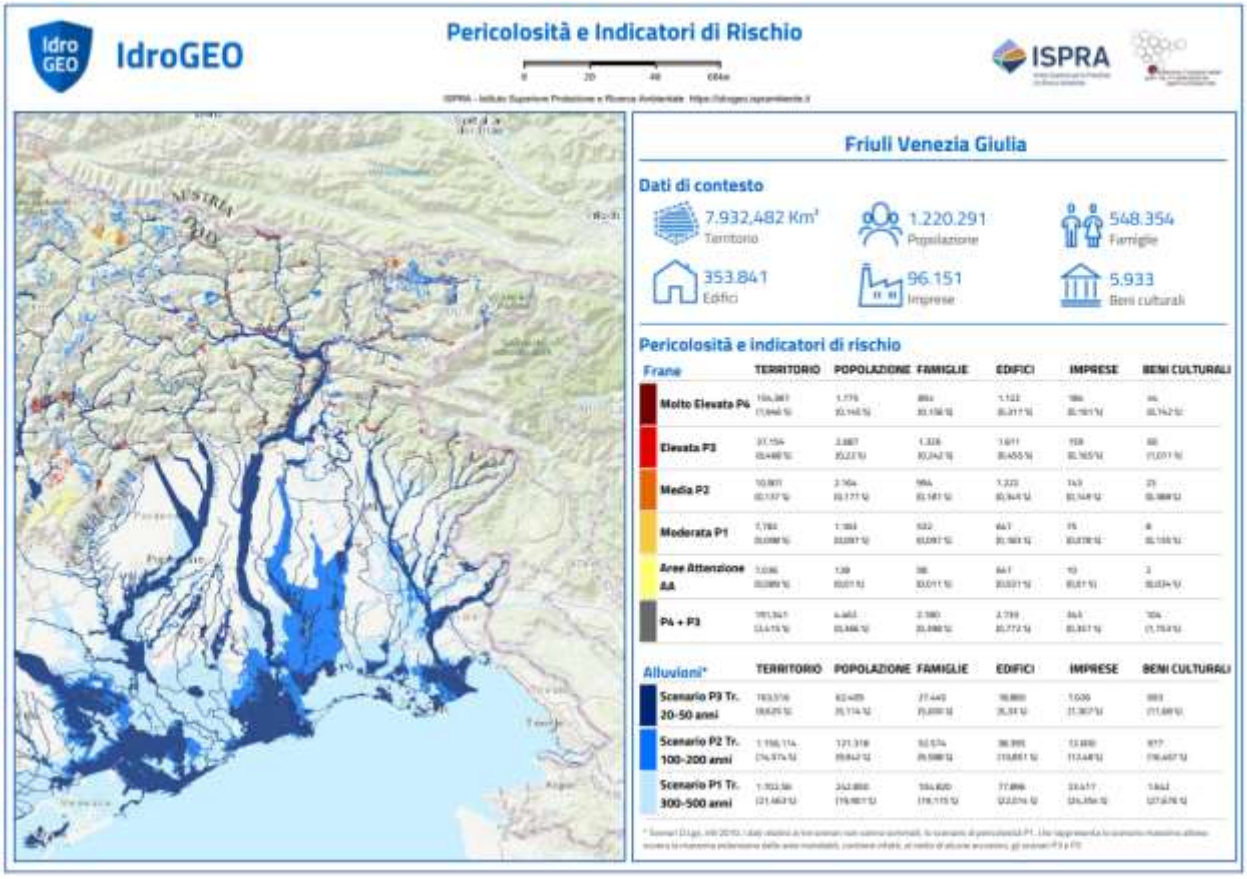
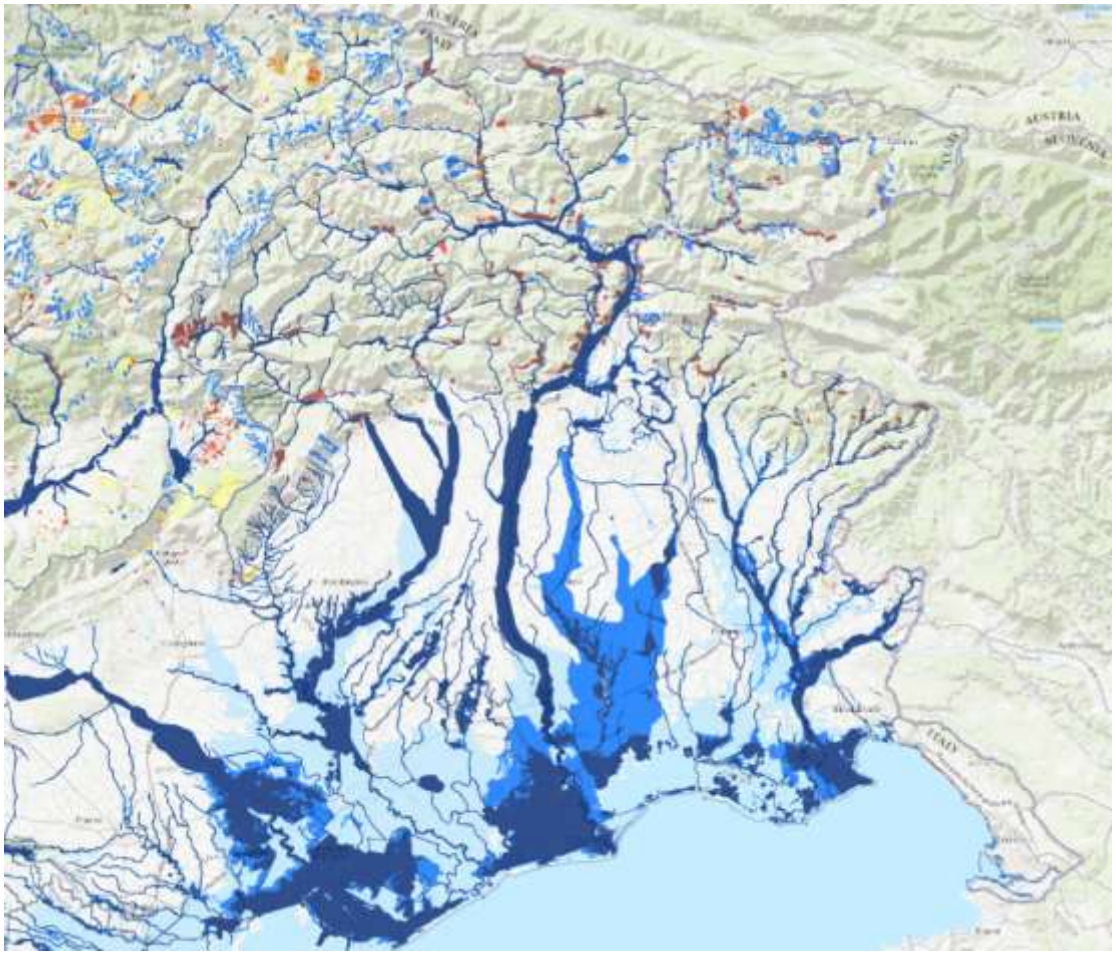


Figura 8.9-8 Cartografia delle classi di pericolosità idraulica in FVG mappate per il Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (aggiornamento 2021-2027) del bacino delle Alpi Orientali (Elaborazione Regione FVG – Sv. Pianificazione)

Come evidente dallo studio di ISPRA relativo al portale Idrogeo al 2021 relativamente alle alluvioni, il 9,6% del territorio è esposto a pericolosità P3 elevata con Tempi di ritorno 20-50 anni, con una popolazione esposta al rischio elevato pari a 5,1%; mentre il territorio esposto a P2 media con Tempi di ritorno 100-200 anni è pari al 14,6%, con una esposta al rischio medio pari a 9,9%.


IdroGEO
Pericolosità e Indicatori di Rischio
ISPRA
Friuli Venezia Giulia
Dati di contesto
7.932,482 Km²
Territorio
1.220.291
Popolazione
548.354
Famiglie
353.841
Edifici
96.151
Imprese
5.933
Beni culturali
Pericolosità e indicatori di rischio
Frane
TERRITORIO
POPOLAZIONE
FAMIGLIE
EDIFICI
IMPRESE
BENI CULTURALI
Molto Elevata P4
Elevata P3
Media P2
Moderata P1
Aree Attenzione AA
P4 + P3
Alluvioni*
Scenario P3 Tr. 20-50 anni
Scenario P2 Tr. 100-200 anni
Scenario P1 Tr. 300-500 anni



Alluvioni	Territorio	Popolazione	Famiglie	Edifici	Azienda	Beni culturali
Elevata	763,52 (9,6%)	62.409 (5,1%)	27.445 (5%)	18.860 (5,3%)	7.026 (7,3%)	693 (11,7%)
Media	1.156,11 (14,6%)	121.318 (9,9%)	52.574 (9,6%)	38.395 (10,9%)	12.000 (12,5%)	977 (16,5%)
Bassa	1.702,56 (21,5%)	242.850 (19,9%)	104.820 (19,1%)	77.896 (22%)	23.417 (24,4%)	1.642 (27,7%)

Figura 8.9-9 Schermata del portale ISPRA - Idrogeo con visualizzazione della popolazione esposta a rischio Alluvione Regione FVG ANNO 2021

Pericolosità e indicatori di rischio

Frane	TERRITORIO	POPOLAZIONE	FAMIGLIE	EDIFICI	IMPRESE	BENI CULTURALI
Molto Elevata P4	154,387 (1,946 %)	1.775 (0,145 %)	854 (0,156 %)	1.122 (0,317 %)	184 (0,191 %)	44 (0,742 %)
Elevata P3	37,154 (0,468 %)	2.687 (0,22 %)	1.326 (0,242 %)	1.611 (0,455 %)	159 (0,165 %)	60 (1,011 %)
Media P2	10,901 (0,137 %)	2.164 (0,177 %)	994 (0,181 %)	1.222 (0,345 %)	143 (0,149 %)	23 (0,388 %)
Moderata P1	7,782 (0,098 %)	1.183 (0,097 %)	532 (0,097 %)	647 (0,183 %)	75 (0,078 %)	8 (0,135 %)
Aree Attenzione AA	7,036 (0,089 %)	128 (0,01 %)	58 (0,011 %)	647 (0,031 %)	10 (0,01 %)	2 (0,034 %)
P4 + P3	191,541 (2,415 %)	4.462 (0,366 %)	2.180 (0,398 %)	2.733 (0,772 %)	343 (0,357 %)	104 (1,753 %)

Alluvioni*	TERRITORIO	POPOLAZIONE	FAMIGLIE	EDIFICI	IMPRESE	BENI CULTURALI
Scenario P3 Tr. 20-50 anni	763,516 (9,625 %)	62.409 (5,114 %)	27.445 (5,005 %)	18.860 (5,33 %)	7.026 (7,307 %)	693 (11,68 %)
Scenario P2 Tr. 100-200 anni	1.156,114 (14,574 %)	121.318 (9,942 %)	52.574 (9,588 %)	38.395 (10,851 %)	12.000 (12,48 %)	977 (16,467 %)
Scenario P1 Tr. 300-500 anni	1.702,56 (21,463 %)	242.850 (19,901 %)	104.820 (19,115 %)	77.896 (22,014 %)	23.417 (24,354 %)	1.642 (27,676 %)

* Scenari D.Lgs 49/2010. I dati relativi ai tre scenari non vanno sommati; lo scenario di pericolosità P1, che rappresenta lo scenario massimo atteso ovvero la massima estensione delle aree inondabili, contiene infatti, al netto di alcune eccezioni, gli scenari P3 e P2

8.9.5 Rischio valanghivo

La Regione Friuli Venezia Giulia, caratterizzata da un territorio montuoso e alpino, presenta un rischio valanghivo variegato che richiede un'attenta considerazione. Le aree più suscettibili sono quelle situate nelle Dolomiti Friulane e nelle Alpi Carniche, dove le condizioni climatiche e geologiche possono favorire la formazione di valanghe.

Le **valanghe** sono masse di neve che si muovono lungo i pendii e il loro studio è fondamentale per la gestione del rischio valanghivo, come documentato nei catasti valanghe. L'intero arco alpino, comprese le montagne del Friuli Venezia Giulia, è soggetto a fenomeni di caduta di valanghe che ogni anno causano numerosi decessi e ingenti danni a boschi, strade e centri abitati. L'intensità e la frequenza di tali eventi rendono cruciale l'implementazione di misure di sicurezza per proteggere chi vive, lavora o transita nelle aree montane innevate. Questo implica un'azione coordinata in diversi ambiti, dalla protezione civile alla pianificazione territoriale, dalla valutazione dell'impatto ambientale alla difesa del suolo e dell'assetto idrogeologico, fino all'organizzazione degli apparati amministrativi alle professioni della montagna, e allo sviluppo del turismo.

Dal punto di vista tecnico, le precipitazioni nevose di una stagione si accumulano e si stratificano nel tempo, con strati che presentano diverse caratteristiche fisiche e meccaniche. Questi strati sviluppano forze e tensioni che, a causa della pendenza del terreno, non sempre si bilanciano, e se questi movimenti avvengono rapidamente, possono sfociare in una valanga. Data l'impossibilità di intervenire su tutto il territorio montano con opere strutturali per eliminare completamente il rischio di valanghe, è essenziale adottare misure di prevenzione mirate, concentrandosi su aree specifiche dove la presenza di elementi vulnerabili lo renda necessario. Quando si tratta di proteggere **beni o luoghi frequentati da persone a rischio di valanghe**, è possibile attuare diverse **misure strutturali e gestionali**.

Le **misure strutturali** comprendono opere progettate per controllare il movimento della neve e ridurre l'impatto delle valanghe. Tra queste troviamo opere di ritenuta della neve nella zona di distacco, come i muri di contenimento ei bacini di accumulo, che servono a trattenere la neve e prevenire il suo scivolamento. Altre soluzioni strutturali includono opere di deviazione e frenaggio delle valanghe, come i paravalanghe e le reti di protezione, che guidano e rallentano la discesa della neve. Infine, le opere di protezione a valle, come le gallerie antivalanga ei cunei spartitori, sono progettate per ridurre l'impatto delle valanghe quando queste raggiungono le aree a valle.

In aggiunta alle misure strutturali, esistono **misure gestionali** che mirano a controllare il rischio attraverso la gestione attiva del fenomeno. Il distacco programmato delle valanghe è una tecnica in cui si inducono valanghe controllate mediante esplosioni quando lo spessore della neve raggiunge una determinata misura. Questo approccio consente di ridurre il rischio nelle zone sensibili abbassando il manto nevoso prima che possa accumularsi a livelli pericolosi.

Tuttavia, non tutte le situazioni consentono l'applicazione di queste misure, specialmente nelle aree dove le persone possono praticare liberamente attività come lo sci alpinismo o l'alpinismo. In questi casi, la prevenzione del rischio per le persone si basa sulla **previsione e sull'informazione**.

Il **bollettino valanghe** è uno strumento essenziale in questo contesto. Questo documento, emesso generalmente tre volte alla settimana dagli uffici regionali, offre una valutazione della situazione meteorologica e nivologica attuale, previsioni per le prossime 48-72 ore e una valutazione del pericolo di valanghe per il periodo successivo. La scala europea del pericolo di valanghe, che va da 1 (debole) a 5 (molto forte), è utilizzata per comunicare il grado di rischio. In condizioni eccezionali, possono essere emessi bollettini straordinari per aggiornare le informazioni in base alle condizioni meteorologiche in evoluzione.

Sulla base dei dati cartografici relativi alle valanghe cadute o ai siti che per pendenza, esposizione e copertura vegetale possano essere considerati potenzialmente soggetti a valanga, si è provveduto, con metodologie accettate a livello internazionale, alla redazione della CLPV (Carta di localizzazione probabile delle valanghe) redatta in scala 1:25.000. Tali documenti costituiscono una cartografia di base, con funzioni di pianificazione di massima. Qualora si ritenga di dover utilizzare aree poste in valanga, o in prossimità di essa, si rendono necessari studi più dettagliati, che portano a definire, per i luoghi interessati,

tempi di ritorno e pressioni massime prevedibili, fattori questi che determinano qualità e la quantità delle espansioni o delle nuove infrastrutturazioni.

Secondo il PGRA (Piano di Gestione del Rischio Alluvioni), le aree classificate a rischio valanghe rappresentano una porzione considerevole delle regioni montuose. Il rischio valanghe riguarda principalmente le aree montane e prealpine, dove le condizioni geografiche e climatiche favoriscono il distacco di neve.

In Friuli Venezia Giulia, le aree a **rischio valanghe** si concentrano principalmente nelle zone montane delle Alpi Carniche e delle Alpi Giulie, caratterizzate da pendii ripidi, condizioni climatiche rigide e precipitazioni nevose abbondanti. Le principali aree interessate sono:

Alpi Carniche

- **Zone maggiormente colpite**: Val Degano, Val Pesarina, Val d'Incarojo e Val Tagliamento.
- **Caratteristiche**: Pendenze accentuate, frequenti accumuli di neve a causa dei venti e delle configurazioni del terreno.
- **Comuni a rischio**: Forni Avoltri, Sappada, Paluzza, Tolmezzo, Ampezzo.

Alpi Giulie

- **Zone maggiormente colpite**: Val Resia, Val Dogna, alta Val Raccolana e il Tarvisiano.
- **Caratteristiche**: Terreni instabili, alta intensità di nevicate e fenomeni valanghivi significativi.
- **Comuni a rischio**: Resia, Tarvisio, Chiusaforte, Malborghetto-Valbruna.

Prealpi Giulie

- **Zone a rischio minore**: Aree con altitudini inferiori, come i versanti della Val Torre e della Val Natisone.
- **Caratteristiche**: Episodi meno frequenti ma comunque possibili in condizioni eccezionali.
- **Comuni a rischio**: Lusevera, Taipana, Stregna.

Le misure di gestione del rischio valanghe attivate dalla Regione comprendono diverse azioni coordinate per garantire la sicurezza delle persone e delle infrastrutture. Il sistema di monitoraggio continuo del rischio è gestito dalla Protezione Civile in collaborazione con l'ARPA FVG, che monitora costantemente le condizioni meteo ei fenomeni naturali. Sono stati inoltre individuati i siti critici attraverso mappe di rischio, che consentono di pianificare interventi preventivi mirati. Nei punti più vulnerabili, sono stati realizzati interventi strutturali, come barriere e opere di difesa, per proteggere le aree più a rischio. A supporto della gestione delle emergenze, sono stati definiti piani di evacuazione specifici per le comunità a rischio, con strategie mirate per garantire la sicurezza della popolazione. Questi dati sono integrati nella pianificazione territoriale e nella gestione delle emergenze, con l'obiettivo di minimizzare i rischi e proteggere le comunità locali.

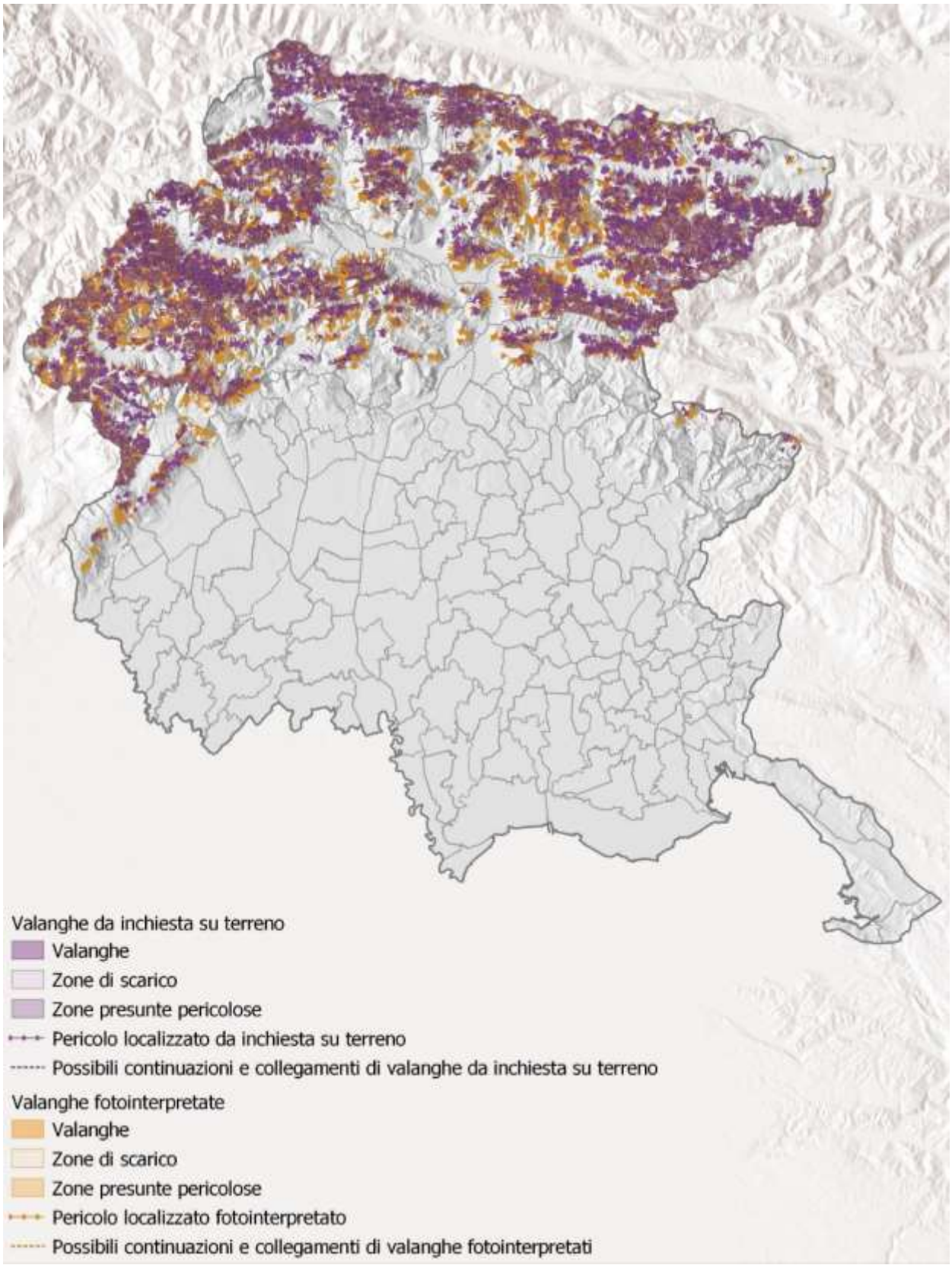


Figura 8.9-10 Cartografia aree a rischio valanghe Regione Friuli Venezia Giulia (Elaborazione Regione FVG- Sv. Pianificazione)

8.9.6 Rischio sismico

Il territorio della Regione Friuli Venezia Giulia è considerato di moderata sismicità. L'analisi della distribuzione della sismicità storica e recente mostra che gli eventi sismici sono concentrati nella fascia pedemontana a sud e si estendono verso l'interno della catena montuosa a nord, coprendo un'area che va dal gemonese fino alla Carnia e alle Dolomiti friulane. I dati macrosismici relativi ai terremoti storici e le localizzazioni automatiche di eventi recenti indicano che la maggior parte dei terremoti che hanno colpito la regione finora sono piuttosto superficiali.

Gli eventi sismici più significativi che hanno interessato la regione negli ultimi decenni includono il terremoto del Friuli del 6 maggio 1976 (MS = 6.5), l'evento più forte registrato nell'Italia nord-orientale, e il terremoto di Moggio del 14 febbraio 2002 (Ml = 4.9). Al di fuori della regione, è importante menzionare la sequenza sismica di Bovec-Krn del 1998 (Ms = 5.7) e l'evento del 2004 nella stessa zona epicentrale.

Secondo la classificazione sismica del territorio regionale, operata ai sensi della legge regionale 16/2009 "Norme per la costruzione in zona sismica e per la tutela fisica del territorio" e pubblicata con DGR n. 845 del 6 maggio 2010, 129 Comuni rientrano in zone ad alta sismicità. Di questi, 31 Comuni sono classificati in zona sismica 1, la più pericolosa (18 in provincia di Udine e 13 in provincia di Pordenone), mentre 108 Comuni sono classificati in zona sismica 2 (70 in provincia di Udine, 28 in provincia di Pordenone, 10 in provincia di Gorizia). La restante parte del territorio è classificata in zona sismica 3, a bassa sismicità, che comprende tutti i Comuni della provincia di Trieste.

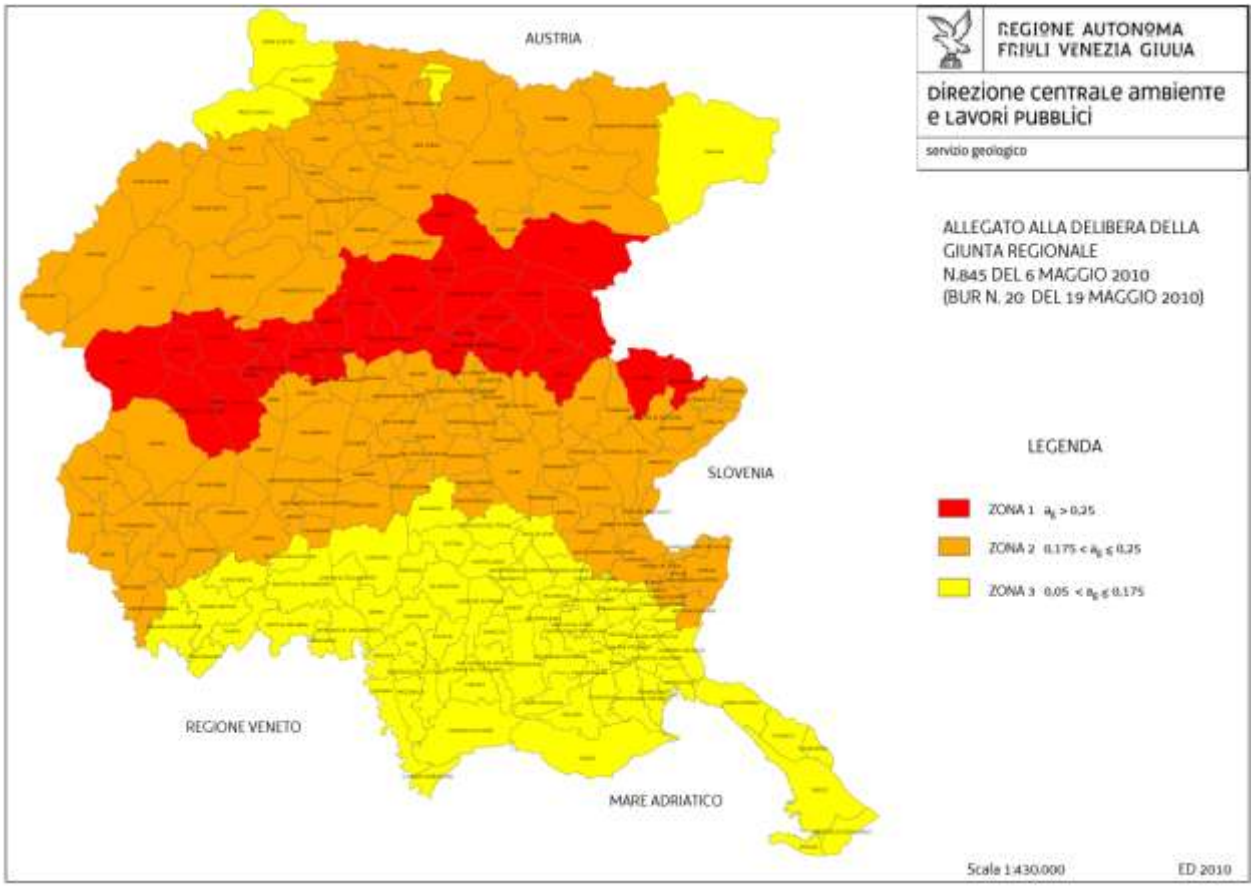


Figura 8.9-11 Classificazione sismica del territorio regionale DGR 845/2010

8.9.7 Rischio incendio

In Friuli Venezia Giulia, ben 275.000 ettari di territorio sono occupati da boschi, concentrati principalmente nella parte montuosa della regione. Le caratteristiche climatiche e morfologiche di questo territorio lo rendono particolarmente esposto agli incendi boschivi. In particolare, il vento, l'umidità relativa e l'insolazione spesso riducono o eliminano rapidamente gli effetti delle precipitazioni, che di per sé sono abbondanti nella nostra regione. Inoltre, gran parte del rilievo alpino orientale è di natura calcarea, soggetto al fenomeno del carsismo e quindi poco adatto a trattenere l'acqua negli strati superficiali.

Nel 2003, a causa di un lungo periodo di siccità, l'intero patrimonio boschivo della regione è stato colpito da numerosi incendi. Durante quella stagione, gli incendi hanno distrutto 304 ettari di bosco sul Carso Goriziano e Triestino, causando gravi danni ambientali. L'intensa siccità e le scarsissime precipitazioni estive hanno reso il Carso particolarmente vulnerabile agli incendi boschivi.

In risposta, è stato predisposto un Piano di interventi urgenti di Protezione Civile, in coordinamento con l'Ispettorato Forestale di Trieste e Gorizia, per aumentare l'efficacia delle azioni di prevenzione e contrasto agli incendi boschivi sul territorio carsico.

Le condizioni economico-sociali, notevolmente cambiate negli ultimi anni, hanno indirettamente contribuito all'aumento degli incendi boschivi. I boschi non sono più curati e sfruttati dalle popolazioni agricole per legname, fieno e strame. Questi materiali altamente combustibili sono abbandonati e occupano larga parte del sottobosco, favorendo l'innesco e la propagazione degli incendi.

Il rischio di incendi boschivi è aggravato nei periodi dell'anno in cui le precipitazioni sono statisticamente più scarse.

Nella regione, sono riconosciuti due periodi di elevato pericolo di incendio: nella stagione invernale, dal 1° novembre al 30 aprile, e nella stagione estiva, dal 1° luglio al 31 agosto. Va ricordato che il 97-98% degli incendi boschivi è provocato direttamente dall'uomo. Le cause includono inneschi dolosi, ossia volontari, e inneschi colposi, dovuti a negligenza e disattenzione durante attività che implicano l'uso del fuoco.

Gli incendi boschivi causati da cause naturali, come i fulmini, rimangono trascurabili in termini di frequenza. Tuttavia, quando si verifica un incendio boschivo, provoca gravi danni ambientali sia alla vegetazione che alla fauna e può diventare una grave minaccia per i centri abitati. Per proteggere i boschi, sono stati imposti divieti e sanzioni al fine di limitare la possibilità di incendi causati per puro vandalismo o scopi speculativi.

Il problema degli incendi boschivi già molto rilevante in regione, potrà aggravarsi con i cambiamenti climatici: alla pericolosità già nota si somma ora l'aggravarsi degli incendi estivi provocati da fulmini, come evidenziato nel focus "Evoluzione del fenomeno degli incendi boschivi nell'area montana del Friuli Venezia Giulia come conseguenza dei cambiamenti climatici in corso", elaborato da coinvolge un ampio gruppo di esperti provenienti da diverse istituzioni scientifiche. I membri chiave includono ARPA FVG, CNR, ICTP, OGS, le Università di Udine e Trieste, e la Regione Friuli Venezia Giulia.

Lo studio sull'evoluzione degli incendi boschivi nell'area montana del Friuli Venezia Giulia esamina come i cambiamenti climatici, attraverso l'aumento delle temperature e la trasmessa delle precipitazioni, stanno incrementando la frequenza e l'intensità degli incendi. Viene analizzato l'andamento storico degli incendi, le dinamiche climatiche e le loro conseguenze ecologiche e socio-economiche.

Lo studio mira a fornire una panoramica approfondita del rischio incendi nel Friuli Venezia Giulia, individuando le aree più vulnerabili e suggerendo politiche di gestione forestale, prevenzione e mitigazione dei rischi legati agli incendi boschivi.

L'obiettivo è sviluppare modelli predittivi per migliorare la gestione e prevenzione degli incendi. Un esempio emblematico è l'incendio del Carso nel 2022, che ha evidenziato la crescente vulnerabilità della regione agli incendi estremi, sottolineando la necessità di strategie di adattamento.

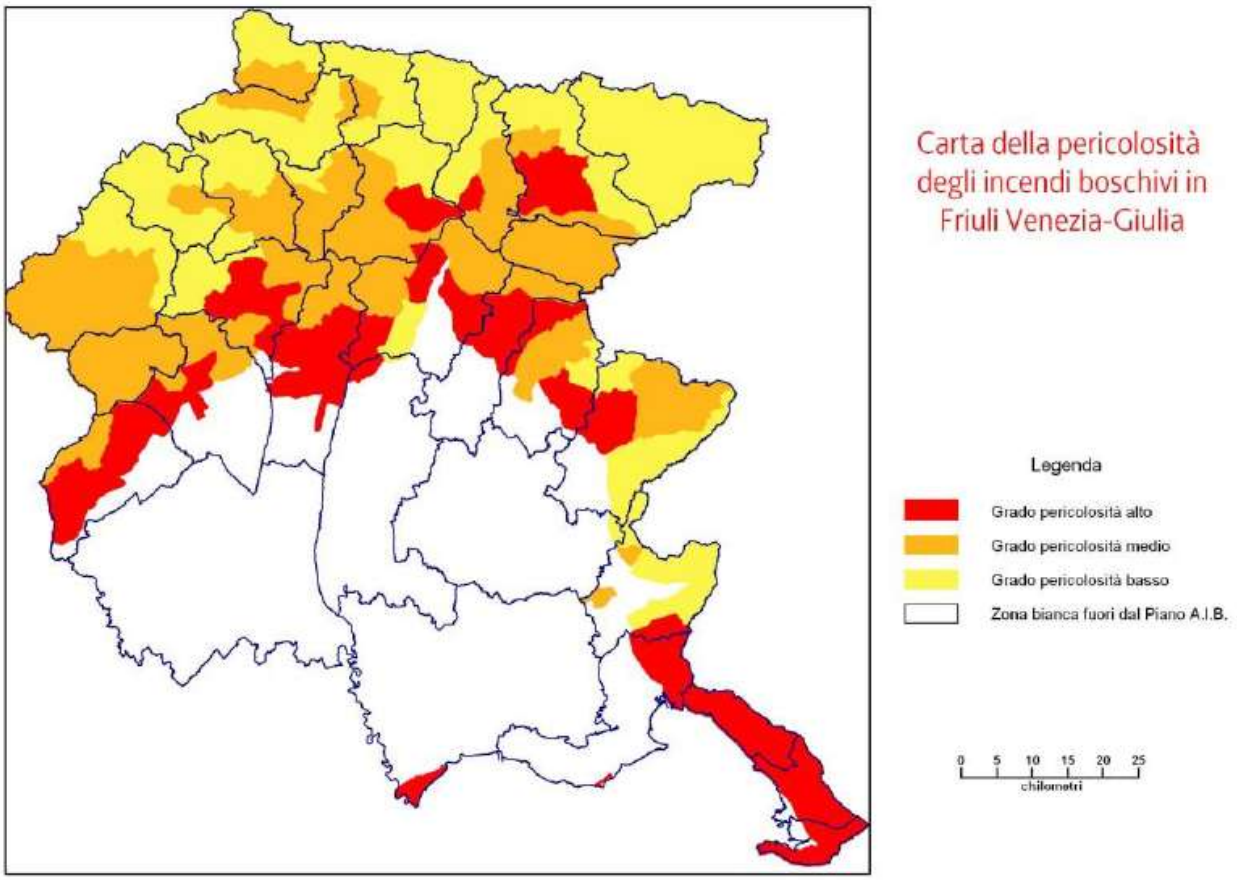


Figura 8.9-12 Carta della pericolosità degli incendi boschivi in FVG (Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia)

8.9.8 Conclusioni

Il territorio regionale presenta diverse criticità legate alle pericolosità naturali, tra cui la sismicità, le frane, i sinkholes, il dissesto idraulico, le esondazioni fluviali, le inondazioni marine, la subsidenza relativa e le aree a depressione assoluta. Inoltre, la vulnerabilità delle acquiferi e il degrado della geodiversità sono problematiche rilevanti. Questi fenomeni sono ulteriormente aggravati dalle conseguenze del cambiamento climatico in atto, che ne intensifica gli effetti.

8.9.9 Scheda di sintesi – Rischi naturali - Criticità, risposte e indicatori

RISCHI NATURALI	
CRITICITÀ	
	Descrizione criticità
Valutazione (stato e trend)  **Codice criticità** C_5.1	**RISCHIO IDROGEOLOGICO** - Settore montano-collinare pericolosità idrogeologica con aree soggette a crolli e ribaltamenti, frane per scivolamento e di colamenti rapidi, da pericolosità idraulica delle aste torrentizie e dalla presenza stagionale degli eventi valanghivi, dissesti postglaciali e fenomeni di sinkhole - In pianura è la pericolosità idraulica aggravata dalla perdita di suolo - Nell'area perilagunare è l'ingressione marina, o meglio dall'acqua alta aggravata dalla subsidenza e erosione dei sistemi dunali - Zone costiere risulta essere predominante l'erosione costiera - Zona lagunare dell'erosione delle barene e dei cordoni litoranei **Rischio alluvione** - Buone porzioni della pianura livello di pericolosità almeno moderato - Buona parte delle aree limitrofe alla rete idrografica ricadono in aree inondabili - Popolazione esposta al rischio elevato pari a 5,1% (relativa a P3) e al rischio medio pari a 9,9% (relativa a P2). **Rischio frana** - Oltre il 16% del territorio montano-collinare interessato da fenomeni franosi - 2,6% ca. del territorio regionale è mappato con aree di pericolosità geologica secondo i PAI, con classificazioni da molto elevata (P4) a moderata (P1), per un totale di circa 2.900 aree - Aree soggette a pericolosità di frana pari a 191,5 kmq, pari a 2,4 % del totale esposto ad un grado di pericolosità elevata (P3) o molto elevata (P4) - Catasto conta più di 3.300 elementi a rischio, tra cui tratti di viabilità, edifici isolati e nuclei abitativi - Sui versanti numerose aree soggette a fenomeni di colata detritica **Sinkhole** - Collasso/ sprofondamenti con individuazione di 1279 eventi da Sv. Geologico Regionale - Imprevedibilità areale e temporale del loro manifestarsi **Rischio valanghivo**
Valutazione (stato e trend)  **Codice criticità** C_5.1	**Rischio incendio** - 275.000 ettari di territorio sono occupati da boschi - Caratteristiche climatiche e morfologiche che accentuano il rischio (vento, carsismo, insolazione, periodi siccitosi e scarse precipitazioni estive (cambiamento climatico) - il 97-98% degli incendi boschivi è provocato direttamente dall'uomo inneschi dolosi, ossia volontari, e inneschi colposi aggravarsi con i cambiamenti climatici - incendi boschivi di origine naturale durante i periodi estivi in aree montana e pedemontana - incendi boschivi di interfaccia
Valutazione (stato e trend)  **Codice criticità**	**Rischio sismico** - Territorio regionale considerato di moderata sismicità - 129 comuni rientrano in zone ad alta sismicità, di questi, 31 comuni sono classificati in zona sismica 1, la più pericolosa (18 in provincia di ud, e 13 in provincia di pordenone), mentre 108 comuni sono classificati in zona sismica 2 (70 in provincia di ud,

C_5.1	28 in provincia di pn, 10 in provincia di go), restante parte del territorio è classificata in zona sismica 3, a bassa sismicità tutti i comuni della provincia di ts - Eventi sismici concentrati nella fascia pedemontana a sud e si estendono verso l'interno della catena montuosa a nord

RISPOSTE/INDIRIZZI CHIAVE	
R5.1.1	Pianificare delle misure di adattamento per attivare processi tesi a ridurre l'esposizione e la vulnerabilità e aumentare la resilienza delle attività, con particolare attenzione all'agricoltura, alla gestione forestale e alla gestione e uso delle risorse idriche
R5. 1.2	Incrementare le soluzioni basate sulla natura per aumentare la capacità di assorbire le piogge, per consentire una maggiore espansione delle acque negli alvei fluviali, nelle aree golenali e in quelle umide. Realizzazione aree verdi di mitigazione del rischio idraulico (aree drenaggio e laminazione) in ambito agricolo e nel verde pubblico (cessione delle aree di trasformazione) Realizzazione di aree di laminazione delle acque, fasce di filtro e mitigazione, filari e siepi arboreo-arbustive, fasce tampone, rain garden (misure per la resilienza e adattamento ai cambiamenti climatici)
R5. 1.3	Rischio idrogeologico- Promuovere interventi di ingegneria naturalistica per la stabilizzazione di pendii e aree soggette a frane.
R5. 1.4	Potenziare la manutenzione ordinaria di alvei e infrastrutture di drenaggio.
R5. 1.5	Integrare misure di gestione forestale sostenibile per ridurre il rischio idrogeologico.
R5. 1.6	Riduzione consumo di suolo, aumento aree verdi e drenanti vicino corsi d'acqua. Restituzione di spazi ai corsi d'acqua attraverso l'aumento delle superfici di pertinenza fluviale
R5. 1.7	Aumento della resilienza del territorio fisico tramite pianificazione considerando le principali vulnerabilità presenti, in particolare delle zone più esposte ai rischi di alluvioni e frane e della popolazione e delle attività esposte alle ondate di calore e alla siccità
R5. 1.8	Evitare nuove espansioni in aree con criticità idrogeologiche. Favorire interventi di delocalizzazione da aree PGRA
R5. 1.9	Definire norme per la gestione idrogeologica (rischio alluvioni, frane, valanghe, erosioni sinkholes), prevedendo interventi strutturali per ridurre il rischio idraulico. Completare e aggiornare gli strumenti cartografici per la conoscenza, il monitoraggio/gestione
R5.1.10	Contrastare gli incendi boschivi con misure di prevenzione e interventi tempestivi.

PRIMI INDICATORI DI MONITORAGGIO	
Descrizione	**tipologia**
- Numero di frane secondo il Catasto Frane	Contesto
- Popolazione esposta a rischio frane (ISPRA) % (Rif. SRSvS)	Contesto
- Popolazione esposta a rischio alluvione (ISPRA) % (Rif. SRSvS)	Contesto
- Edifici, imprese, superficie e Beni Culturali esposti a rischio frane (ISPRA)	Contesto
- Edifici, imprese, superficie e Beni Culturali esposti a rischio alluvioni (ISPRA) (Rif. SRSvS)	Contesto
- Popolazione residente in zona P1 di pericolosità idraulica moderata	Contesto
- Popolazione residente in zona P2 di pericolosità idraulica media	Contesto
- Popolazione residente in zona "Area fluviale"	Contesto
- Superficie (in ettari) delle aree degradate per effetto di dissesti idrogeologici	Contesto
- Numero di incendi boschivi e superficie interessata (ha/anno)	Contesto

8.10 Rischi antropici

8.10.1 Rischio industriale

Il **rischio industriale** rappresenta l'insieme delle pressioni causate dal determinante industriale che potenzialmente possono alterare la condizione dei sistemi ambientali e delle loro risorse, inducendo in tal modo una serie di impatti sulla salute umana, sugli ecosistemi, sulla biodiversità e, in una scala maggiore, anche sul clima.

Nella fattispecie, per quanto riguarda gli impianti industriali autorizzati, si sono considerate le seguenti categorie:

- Impianti a Rischio di Incidente Rilevante (RIR)
- Impianti soggetti ad Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA)
- Sistema Informativo dei siti inQUInati (SIQUI).

Uno stabilimento industriale diventa soggetto alla normativa sui **rischio di incidenti rilevanti** RIR quando in esso sono detenute una o più sostanze pericolose con quantitativi superiori a quelli elencati in Allegato I del D.Lgs. 105/15. Viene pertanto abrogato il precedente D.Lgs. 334/99 che, per più di 15 anni, ha rappresentato la norma di riferimento per questo settore.

Di seguito si riporta l'Inventario degli stabilimenti a rischio di incidenti rilevanti connessi con sostanze pericolose da Decreto legislativo 26 giugno 2015, n. 105 – Recepimento Direttiva 2012/18/UE "Seveso Ter". Tale Inventario riporta gli stabilimenti presenti in Regione FVG allo stato dell'elaborazione del presente documento, suscettibili di causare incidenti rilevanti e gli esiti di valutazione dei rapporti di sicurezza e delle ispezioni.

Tabella 8-11 Elenco Stabilimenti Inventario Seveso D.Lgs. 105/2015 (ISPRA)

Codice Univoco	Soglia	Ragione Sociale	Attività	Comune Stabilimento
DG001	D.Lgs 105/2015 Stabilimento di Soglia Inferiore	ACCIAIERIE BERTOLI SAFAU S.P.A.	(05) Lavorazione di metalli ferrosi (fonderie, fusione ecc.)	POZZUOLO DEL FRIULI
DG002	D.Lgs 105/2015 Stabilimento di Soglia Inferiore	AIR LIQUIDE ITALIA PRODUZIONE S.R.L.	(39) Altra attività (non specificata altrimenti nell'elenco)	OSOPPO
DG004	D.Lgs 105/2015 Stabilimento di Soglia Inferiore	DIGAS SRL	(14) Stoccaggio di GPL	COLLOREDO DI MONTE ALBANO
DG005	D.Lgs 105/2015 Stabilimento di Soglia Superiore	DIPHARMA FRANCIS SRL	(19) Produzione di prodotti farmaceutici	MERETO DI TOMBA
DG011	D.Lgs 105/2015 Stabilimento di Soglia Inferiore	LINDE GAS ITALIA SRL	(38) Fabbricazione di sostanze chimiche (non specificate altrimenti nell'elenco)	TRIESTE
DG016	D.Lgs 105/2015 Stabilimento di Soglia Inferiore	SIAD SPA	(22) Impianti chimici	CARLINO
DG017	D.Lgs 105/2015 Stabi-	GALA LOGISTICA SRL	(10) Stoccaggio di combu-	VISCO

Codice Univoco	Soglia	Ragione Sociale	Attività	Comune Stabilimento
	limento di Soglia Superiore		stibili (anche per il riscaldamento, la vendita al dettaglio ecc.)	
NG001	D.Lgs 105/2015 Stabilimento di Soglia Superiore	GALA LOGISTICA S.R.L.	(10) Stoccaggio di combustibili (anche per il riscaldamento, la vendita al dettaglio ecc.)	MUGGIA
NG002	D.Lgs 105/2015 Stabilimento di Soglia Superiore	CAFFARO INDUSTRIE SPA	(22) Impianti chimici	TORVISCOSA
NG003	D.Lgs 105/2015 Stabilimento di Soglia Superiore	LIQUIGAS S.P.A.	(14) Stoccaggio di GPL	CAMPOFORMIDO
NG004	D.Lgs 105/2015 Stabilimento di Soglia Superiore	SOCIETA' ITALIANA PER L'OLEODOTTO TRANSALPINO S.P.A.	(39) Altra attività (non specificata altrimenti nell'elenco)	SAN DORLIGO DELLA VALLE - DOLINA
NG005	D.Lgs 105/2015 Stabilimento di Soglia Superiore	ALDER S.P.A.	(22) Impianti chimici	TRIESTE
NG007	D.Lgs 105/2015 Stabilimento di Soglia Superiore	FANTONI S.P.A.	(22) Impianti chimici	BUJA
NG013	D.Lgs 105/2015 Stabilimento di Soglia Superiore	ECOGAS SPA	(14) Stoccaggio di GPL	CERVIGNANO DEL FRIULI
NG014	D.Lgs 105/2015 Stabilimento di Soglia Superiore	KEMIRA ITALY S.P.A.	(22) Impianti chimici	SAN GIORGIO DI NOGARO
NG017	D.Lgs 105/2015 Stabilimento di Soglia Inferiore	AIR LIQUIDE ITALIA PRODUZIONE SRL	(39) Altra attività (non specificata altrimenti nell'elenco)	POZZUOLO DEL FRIULI
NG019	D.Lgs 105/2015 Stabilimento di Soglia Superiore	PRAVISANI S.P.A.	(11) Produzione, distruzione e stoccaggio di esplosivi	SEQUALS
NG027	D.Lgs 105/2015 Stabilimento di Soglia Superiore	SEASTOCK S.R.L.	(10) Stoccaggio di combustibili (anche per il riscaldamento, la vendita al dettaglio ecc.)	TRIESTE
NG028	D.Lgs 105/2015 Stabilimento di Soglia Superiore	AGN ENERGIA S.P.A.	(14) Stoccaggio di GPL	SAN GIORGIO DI NOGARO
NG030	D.Lgs 105/2015 Stabilimento di Soglia Superiore	FERRIERE NORD S.P.A.	(05) Lavorazione di metalli ferrosi (fonderie, fusione ecc.)	OSOPPO
NG031	D.Lgs 105/2015 Stabilimento di Soglia Inferiore	TUTTOGAS S.P.A.	(13) Produzione, imbottigliamento e distribuzione all'ingrosso di gas di petrolio liquefatto (GPL)	TAVAGNACCO
NG032	D.Lgs 105/2015 Stabilimento di Soglia Inferiore	L' AUTOGAS OROBICA S.P.A.	(14) Stoccaggio di GPL	MANIAGO
NG035	D.Lgs 105/2015 Stabi-	CROMO FRIULI SRL	(07) Trattamento di metalli	PAVIA DI UDINE

Codice Univoco	Soglia	Ragione Sociale	Attività	Comune Stabilimento
	limento di Soglia Inferiore		mediante processi elettrolitici o chimici	
NG036	D.Lgs 105/2015 Stabilimento di Soglia Inferiore	AIDA ALTA ENERGIA S.R.L.	(11) Produzione, distruzione e stoccaggio di esplosivi	BASILIANO
NG043	D.Lgs 105/2015 Stabilimento di Soglia Superiore	HALO INDUSTRY S.P.A.	(22) Impianti chimici	TORVISCOSA
NG045	D.Lgs 105/2015 Stabilimento di Soglia Inferiore	SPIN S.P.A.	(19) Produzione di prodotti farmaceutici	TORVISCOSA
NG046	D.Lgs 105/2015 Stabilimento di Soglia Inferiore	NORD COMPOSITES ITALIA S.R.L.	(23) Produzione di sostanze chimiche organiche di base	MONFALCONE
NG047	D.Lgs 105/2015 Stabilimento di Soglia Inferiore	CENTRO LOGISTICO DISTRIBUZIONE MERCI PADOVA S.R.L	(16) Stoccaggio e distribuzione all'ingrosso e al dettaglio (ad esclusione del GPL)	MANIAGO
NG049	D.Lgs 105/2015 Stabilimento di Soglia Inferiore	HALO ENERGY SRL	(15) Stoccaggio e distribuzione di GNL	TORVISCOSA



Figura 8.10-1 Distribuzione in Regione degli Stabilimenti RIR

L'**Autorizzazione Integrata Ambientale** è il provvedimento, disciplinato dalla parte II del D.Lgs. n. 152/2006, che autorizza l'esercizio di un impianto imponendo misure tali da evitare oppure ridurre le emissioni nell'aria, nell'acqua e nel suolo per conseguire un livello elevato di protezione dell'ambiente nel suo complesso. Oggi un'azienda rientra nella procedura di AIA quando le sue caratteristiche trovano specifica rispondenza ai requisiti stabiliti in Allegato VIII (impianti di competenza regionale) ed in Allegato XII (impianti di competenza statale) del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.

Per l'AIA sono individuate le seguenti categorie industriali:

- attività energetiche;
- produzione e trasformazione di metalli;
- industria dei prodotti minerari;
- gestione dei rifiuti;
- altre attività (cartiere, allevamenti, macelli, industrie alimentari, concerie…).

In Friuli Venezia Giulia sono 280 le aziende in possesso di AIA, suddivise nelle varie categorie di appartenenza come rappresentato in figura.

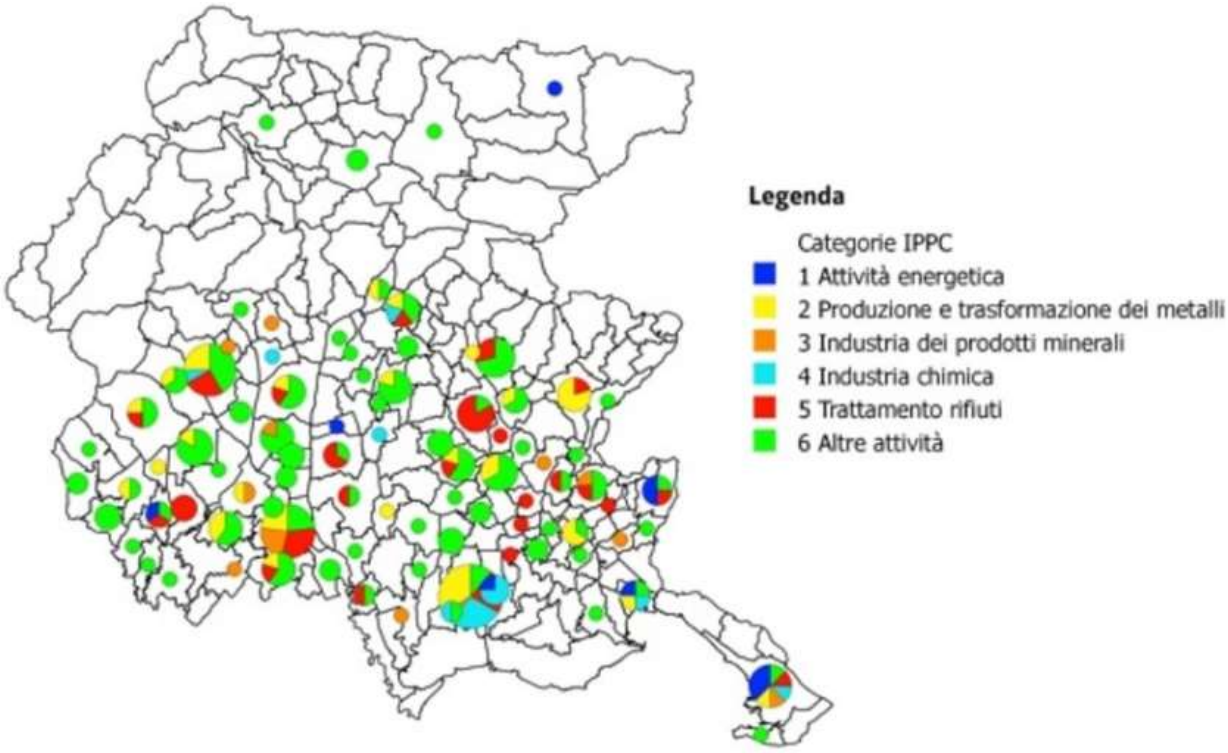


Figura 8.10-2 Carta Aziende in possesso di AIA, suddivise nelle varie categorie di appartenenza (agg. 12. 2017)

Il **Sistema Informativo dei siti inQUInati** è la base dati di conoscenza ambientale del *Servizio disciplina gestione rifiuti e siti inquinati* della Direzione centrale ambiente ed energia della Regione relativamente ai settori delle aree degradate e dei siti inquinati. I dati di SIQUI sono in grado di produrre conoscenze sullo stato dell'ambiente e/o completare quelle già acquisite al fine di avere una visione aggiornata dello stato delle matrici ambientali interessate da una possibile contaminazione.

Si riporta di seguito una mappa dei siti inquinanti tratta dal sito di ISPRA denominato "Mosaico" ove sono indicati i procedimenti di bonifica in corso aggiornato al 2022 (ultimo aggiornamento disponibile).

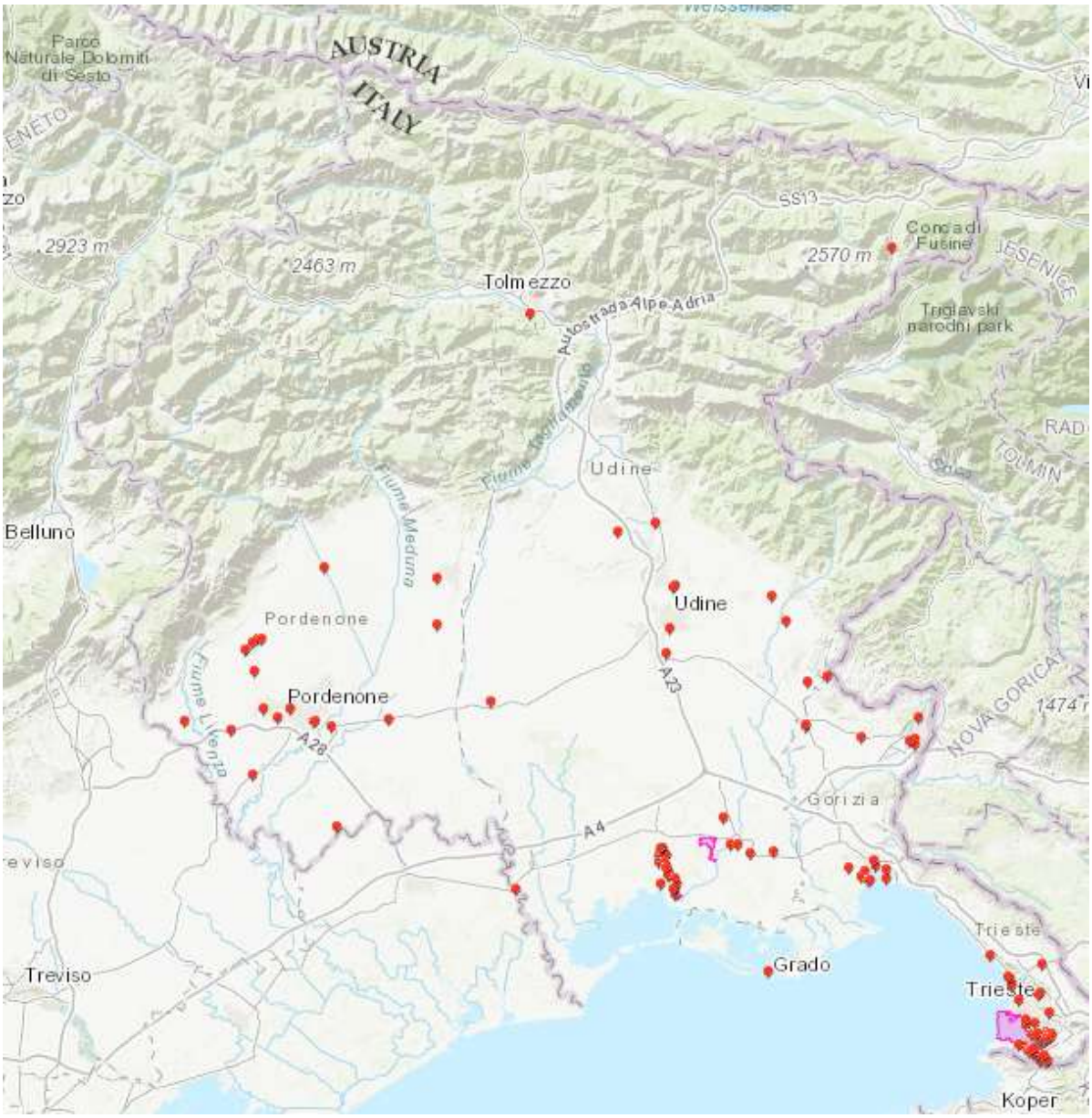


Figura 8.10-3 Fig. Estratto Regione FVG da portale Mosaico di ISPRA

Riepilogo informazioni

Stato del procedimento	155
Piano di Caratterizzazione approvato	70
Caratterizzazione conclusa e/o Analisi di Rischio presentata da approvare e/o progetto di intervento alle CSC presentato da approvare	28
Analisi di Rischio approvata	14
Progetto di MISO approvato	3
Progetto di bonifica approvato	25
Progetto di MISP approvato	8
Altro - Progetto di MISO e/o Bonifica e/o MISP approvato	5
Bonifica e/o MISP e/o MISO con certificazione parziale	2

8.10.2 Riposte e indirizzi chiave

La mitigazione degli impatti ambientali del settore industriale si basa su due pilastri fondamentali. Il primo pilastro riguarda l'analisi degli impatti potenziali attraverso strumenti normativi come la Valutazione Ambientale Strategica (VAS) e la Valutazione di Impatto Ambientale (VIA), che permettono di valutare preventivamente gli effetti ambientali delle attività industriali. Il secondo pilastro si concentra sulla prevenzione, protezione e controllo dei processi produttivi durante l'esercizio degli impianti industriali, con l'obiettivo di garantire il rispetto delle norme

Questo pilastro include il controllo effettuato da ARPAFVG di impianti soggetti ad Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA), impianti a rischio di incidente rilevante (RIR) e impianti di trattamento rifiuti.

Gli impianti AIA devono seguire misure per minimizzare l'impatto ambientale, mentre quelli RIR devono adottare misure di sicurezza per prevenire incidenti, e quelli che trattano rifiuti devono fornire analisi di rischio con piani di emergenza. Questi piani di emergenza influenzano la pianificazione territoriale ei Piani Regolatori Generali Comunali (PRGC), creando **potenziali conflitti** con altre destinazioni d'uso, come quelle residenziali.

Un'adeguata pianificazione strategica per la localizzazione degli impianti industriali potrebbe **evitare incompatibilità tra le diverse destinazioni d'uso**.

Tuttavia, la mancanza di aggiornamenti tempestivi dei **piani di emergenza** e la complessità delle procedure burocratiche comportano rischi significativi, poiché le condizioni operative degli impianti potrebbero non essere adeguatamente riflesse nei piani.

Un aggiornamento più tempestivo e accurato di questi piani sarebbe essenziale per garantire una risposta efficace in caso di incidenti rilevanti.

8.10.3 Scheda di sintesi – Rischi antropici- Criticità, risposte e indicatori

<table>
<tr><th colspan="3">RISCHI ANTROPICI</th></tr>
<tr><td colspan="3">CRITICITÀ</td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td>Descrizione criticità</td></tr>
<tr><td colspan="2">Valutazione (stato e trend)
  -
Codice criticità
C_5.2</td><td>Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA)
Insediamenti produttivi a RIR
Impianti di Trattamento/smaltimento Rifiuti
Individuazione SIQUI

Siti inquinati

SIN Caffaro: complessità del sito, dovuta alle contaminazioni incrociate e alle attività passate, rischiando di impedire il rispetto dei termini per l'approvazione dei progetti e l'accesso ai fondi per la bonifica

SIN Trieste: difficoltà derivano dal coordinamento con numerosi piccoli operatori e dal mancato rispetto dei termini per l'approvazione dei progetti e il rilascio di autorizzazioni</td></tr>
<tr><td colspan="3">RISPOSTE/INDIRIZZI CHIAVE</td></tr>
<tr><td>R5.2.1</td><td colspan="2">Pianificazione territoriale che considera la vicinanza di impianti RIR. Piani di emergenza che entrano nella pianificazione comunale PRGC. Necessaria una pianificazione strategica e integrata per la localizzazione delle attività industriali che altrimenti può creare situazioni di conflitto con altre destinazioni d’uso delle aree, come quelle residenziali o commerciali. Localizzazione AIA e SIQUI per valutare l'impatto ambientale delle attività industriali</td></tr>
<tr><td>R5.2.2</td><td colspan="2">Approfondire la conoscenza delle pressioni esercitate dagli insediamenti industriali, sia pre che post-realizzazione, permetterebbe una pianificazione più coerente e sostenibile, prevenendo conflitti tra le diverse destinazioni d'uso del territorio.</td></tr>
<tr><td>R5.2.3</td><td colspan="2">Garantire un aggiornamento più tempestivo e accurato dei piani di emergenza per garantire una risposta adeguata in caso di incidenti rilevanti.</td></tr>
<tr><td colspan="3">PRIMI INDICATORI DI MONITORAGGIO</td></tr>
<tr><td colspan="2">Descrizione</td><td>tipologia</td></tr>
<tr><td colspan="2">- SIN (stato bonifiche, estensione)</td><td>Contesto</td></tr>
<tr><td colspan="2">- Numero e localizzazione RIR</td><td>Contesto</td></tr>
<tr><td colspan="2">- Numero e localizzazione AIA (da verificare)</td><td>Contesto</td></tr>
<tr><td colspan="2">- Numero e localizzazione e stato SIQUI</td><td>Contesto</td></tr>
<tr><td colspan="2">- Numero localizzazione impianti che gestiscono rifiuti</td><td>Contesto</td></tr>
<tr><td colspan="2">- Numero di organizzazione/registrate EMAS/ Numero APEA</td><td>Contesto</td></tr>
</table>

8.11 Agenti fisici – Radiazioni non ionizzanti

8.11.1 Le radiazioni non ionizzanti

Le infrastrutture di comunicazione e le infrastrutture lineari energetiche (come linee elettriche, elettrodotti e cavi per telecomunicazioni) possono essere fonte di radiazioni non ionizzanti, in particolare nel campo delle frequenze radio, microonde e onde elettromagnetiche a bassa frequenza. Queste radiazioni, pur essendo meno pericolose rispetto a quelle ionizzanti, richiedono un'attenzione particolare per i potenziali effetti sulla salute umana.

Nel contesto del Friuli Venezia Giulia, è fondamentale valutare con attenzione l'impatto delle installazioni di antenne per telecomunicazioni, ripetitori radio e televisivi, nonché delle linee elettriche specie ad alta tensione, in modo da garantire che le emissioni siano mantenute entro i limiti di sicurezza dalle normative nazionali ed europee. La pianificazione e l'installazione di queste infrastrutture devono essere gestite in modo da **minimizzare l'esposizione della popolazione e proteggere le aree sensibili**, come scuole, ospedali e parchi naturali. Le radiazioni non ionizzanti prodotte da queste infrastrutture possono, inoltre, avere implicazioni per la fauna locale, in particolare per le specie sensibili agli stimoli elettromagnetici.

8.11.2 Infrastrutture di comunicazione elettronica

Le infrastrutture di comunicazione elettronica della Regione Friuli Venezia Giulia comprendono **reti di radiodiffusione (radio e TV), reti di telefonia mobile e reti di banda larga**. Secondo il D.Lgs. 259/2003, noto come Codice delle Comunicazioni Elettroniche, tali infrastrutture sono considerate opere di urbanizzazione primaria (art. 43) e opere di pubblica utilità (art. 51), il che riflette l'importanza strategica di queste reti per lo sviluppo economico e sociale del territorio.

Le tipologie considerate sono:

- Radiodiffusione Sonora e Televisiva
- Stazioni Radio Base (SRB) per la Telefonia Mobile
- Banda Larga.

I **sistemi di radiodiffusione sonora e televisiva** (radio e TV) sono solitamente situati in aree collinari, distanti dai centri abitati, per garantire una copertura più estesa. Questi impianti hanno un **maggiore impatto ambientale** rispetto agli impianti di telefonia mobile, a causa delle loro **elevate potenze**, che possono raggiungere anche **alcuni kilowatt**. Essi sono progettati per trasmettere segnali su vaste aree, spesso coprendo più province. Le infrastrutture radio e TV sono costituite da **tralicci** di grandi dimensioni, con altezze che possono arrivare fino a **150 metri**, e operano su frequenze che vanno da circa **0,5 MHz a 700 MHz**. Queste comprendono sia le radio analogiche (AM e FM), le radio digitali, e le televisioni digitali terrestri. I **siti** per la radiodiffusione possono ospitare più impianti sullo stesso supporto, e in alcuni casi, diverse infrastrutture sono concentrate in un'unica area, soprattutto nei siti di rilevanza nazionale, individuati dai Piani Nazionali di Assegnazione delle Frequenze (PNAF)**.**

Le **SRB** (**Stazioni Radio Base**) destinate alla telefonia mobile sono maggiormente concentrate nelle **aree urbane**, poiché la loro distribuzione dipende direttamente dal numero di utenti. Le frequenze operative di questi impianti variano da circa **700 MHz a 28 GHz**, mentre le potenze trasmissive spaziano da pochi **milliwatt** a qualche **watt** per le **microcelle**, fino ad arrivare a **mille watt** per impianti di dimensioni maggiori. Le **microcelle**, utilizzate per aumentare la capacità di copertura nelle zone ad alta densità di traffico

(come i centri urbani), sono impianti a **corto raggio** che possono essere installati a **3 metri dal suolo**, spesso sulla facciata di edifici o su insegne. Al contrario, le antenne delle SRB tradizionali sono generalmente collocate su **tralicci**, **pali** o **tetti di edifici**, con altezze che variano dai **15 ai 50 metri**. In molti casi, più impianti di diversi gestori possono essere ospitati sulla stessa struttura (**co-siting**), ottimizzando l'utilizzo dello spazio.

Per quanto riguarda la **banda larga**, le reti di fibra ottica e wireless coprono l'intero territorio regionale, garantendo accesso ad internet ad alta velocità sia nelle aree urbane che in quelle rurali. Queste infrastrutture sono fondamentali per sostenere lo sviluppo digitale e promuovere l'integrazione socio-economica, migliorando l'accesso ai servizi digitali e la competitività regionale.

NORMATIVA DELLE ESPOSIZIONI AI CAMPI ELETTROMAGNETICI (CEM) GENERATI DA SISTEMI DI TELECOMUNICAZIONI E RADIOTELEVISIVI

La **Legge Quadro n. 36/2001** ("Protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici") stabilisce i criteri fondamentali per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai CEM. La legge demanda ai decreti attuativi la definizione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione, degli obiettivi di qualità, e delle metodologie per la misurazione e il rilevamento dell'inquinamento elettromagnetico. L'articolo 14 della L. 36/2001 attribuisce la competenza del controllo e della vigilanza sanitaria e ambientale a comuni e province, i quali si avvalgono delle Agenzie Regionali per la Protezione dell'Ambiente (ARPA).

Il **D.P.C.M. 8 luglio 2003**, come modificato dall'articolo 10 della **Legge 214/2023**, stabilisce i seguenti limiti e valori per la protezione dalle esposizioni ai CEM generati da **sistemi di telecomunicazioni e radiotelevisivi** (frequenze tra 100 kHz e 300 GHz):

- **Limite di esposizione**: valido per tutte le aree accessibili alla popolazione, fissato a **20 V/m**.
- **Valore di attenzione**: misura di cautela per esposizioni prolungate (oltre 4 ore giornaliere) in spazi interni ed esterni collegati agli edifici (balconi, terrazzi, cortili), fissato a **15 V/m**.
- **Obiettivo di qualità**: per la minimizzazione progressiva dell'esposizione in aree intensamente frequentate (es. spazi sociali, sanitari, ricreativi), fissato a **15 V/m**.

Questi valori si applicano esclusivamente alle **sorgenti fisse** di telecomunicazioni e radiodiffusione.

Per altre sorgenti di CEM comprese tra 100 kHz e 300 GHz, si fa riferimento alla **Raccomandazione del Consiglio dell'Unione Europea del 12 luglio 1999**, che stabilisce un insieme di limiti più elevati rispetto a quelli italiani, mostrando come il legislatore italiano abbia adottato criteri più cautelativi per le sorgenti ambientali.

Il **D.P.C.M. 8 luglio 2003** impone limiti più severi rispetto alla **Normativa Europea** (Raccomandazione del Consiglio del 12 luglio 1999), che prevede livelli di esposizione più elevati in funzione della frequenza. Tale differenza dimostra la particolare attenzione del legislatore italiano verso la protezione della popolazione dalle emissioni delle sorgenti ambientali fisse.

In sintesi, la normativa italiana sulla protezione dai campi elettromagnetici, combinata con il monitoraggio continuo da parte di ARPA FVG, garantisce un livello elevato di tutela della salute pubblica nella Regione Friuli Venezia Giulia.

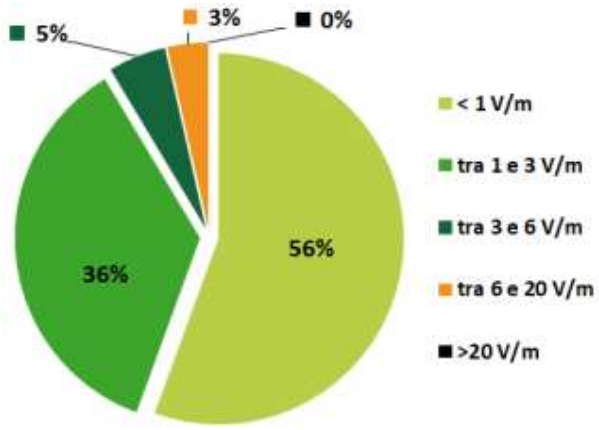
ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO E CONTROLLO

L'**ARPA Friuli Venezia Giulia** è incaricata di fornire pareri preventivi sui progetti di nuovi impianti di telecomunicazione, verificandone la conformità ai limiti del D.P.C.M. 8 luglio 2003. L'Agenzia esegue anche monitoraggi costanti sul territorio. Dal 2001, ARPA FVG ha effettuato circa **50.000 misure** su tutto il territorio regionale, acquisendo una conoscenza dettagliata degli impatti degli impianti sui CEM.

Durante tali controlli, sono emerse situazioni di **superamento dei limiti di legge**, principalmente in aree caratterizzate dalla presenza massiccia di impianti di radiodiffusione sonora e televisiva, che, a causa dell'alto numero di emittenti e delle elevate potenze utilizzate, possono avere un impatto significativo sull'esposizione ai campi elettromagnetici. Questi casi sono stati trattati nel **Piano Regionale di Risanamento degli Impianti Radioelettrici (PRRIR)**, adottato con la Delibera di Giunta regionale n. 2309 del 2014.

La L. 36/2001 (art. 9) prevede che le situazioni di superamento dei limiti siano gestite attraverso piani di risanamento regionali. Un esempio di intervento significativo è il risanamento effettuato presso il sito di Conconello a Trieste, dove si sono verificati superamenti dei limiti. In altri casi, le criticità sono state risolte grazie al monitoraggio costante di ARPA e alla collaborazione tra i comuni competenti e i gestori degli impianti.

Nel grafico è riportata la suddivisione delle misure effettuate nel corso del primo semestre del 2023 in classi di campo elettromagnetico ripartite per provincia effettuate dai tecnici dell'ARPA FVG presso gli **impianti di telefonia mobile** del Friuli Venezia Giulia.



Province	n. misure effettuate
Gorizia	68
Pordenone	405
Trieste	113
Udine	425
Totale	1011

Figura 8.11-1 Report monitoraggio gennaio -giugno 2023

Nel decennio 2013-2023, i dati sulla potenza media degli impianti e sul campo elettrico misurato mostrano un andamento simile (vedi figura seguente), indicando un **aumento dei fattori di pressione sull'ambiente**. Tuttavia, le variazioni sono minime e spesso inferiori all'errore strumentale, nonostante un incremento della potenza superiore al 150%. Queste **variazioni sono trascurabili**, soprattutto se confrontate con il valore di riferimento di 6 V/m (DPCM 08/07/2003) per le aree a permanenza prolungata.

In conclusione, **l'aumento della potenza degli impianti non ha causato un incremento significativo** dei livelli di campo elettrico, che restano **ben al di sotto** dei limiti di legge.

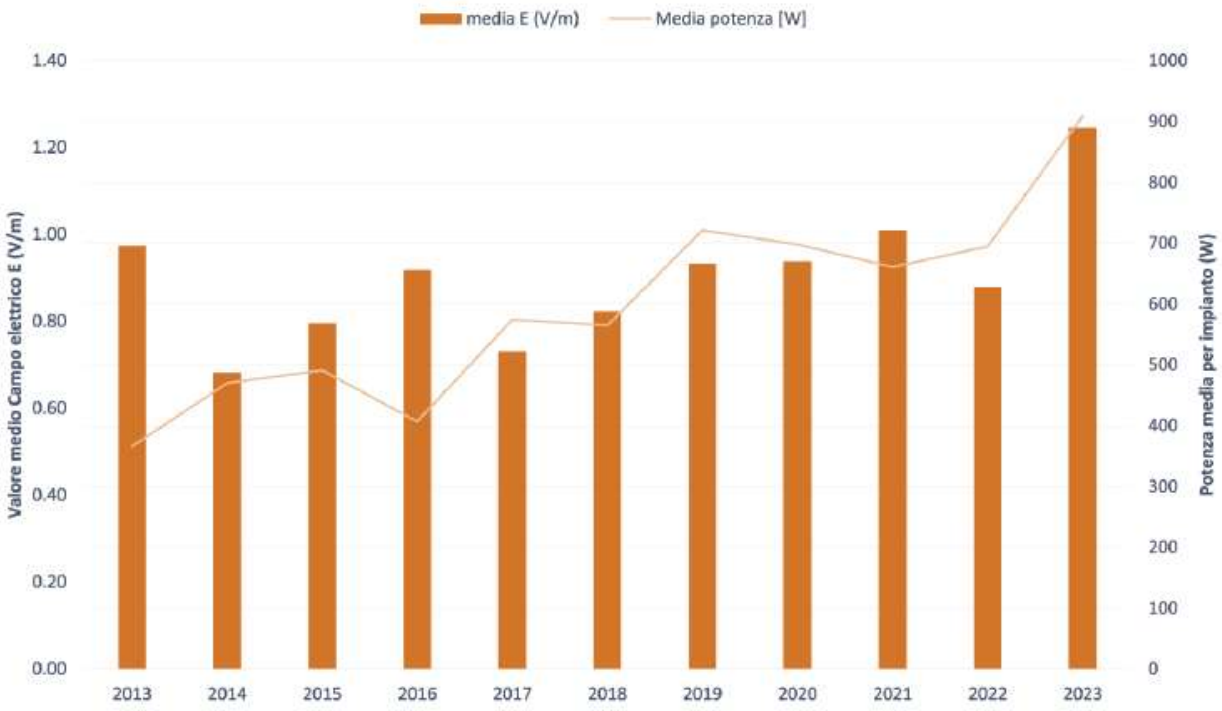


Figura 8.11-2 – Andamento nel tempo dei dati relativi alla potenza media degli impianti (W) e alla media del campo elettrico misurato (V/m).

Controllo e misure delle stazioni radio base

In Friuli Venezia Giulia ci sono circa 2.800 stazioni radio base (SRB) di diversi operatori, che ospitano tecnologie di seconda (GSM), terza (UMTS), quarta (LTE) e quinta generazione (5G). Arpa FVG svolge attività preventiva, valutando la compatibilità dei progetti di installazione e modifica degli impianti, e attività di monitoraggio, misurando i livelli di campo elettromagnetico sul territorio. Queste misurazioni, oltre 24.000 dal 2013 al 2023, sono registrate nel Catasto Elettromagnetico Regionale (CER), che contiene informazioni georeferenziate sugli impianti e sui livelli di campo.

Le misure più recenti **non hanno rilevato superamenti** dei limiti di legge né situazioni critiche in alcun sito.

Nella mappa sono visualizzabili:

- gli **impianti radioelettrici** (radio, tv, telefonia mobile) presenti e previsti sul territorio regionale
- le **misurazioni puntuali** di campo elettromagnetico (per ragioni di riservatezza non sono pubblicate le misure eseguite nelle proprietà private); le misure sono aggiornate mensilmente.

Il servizio di ARPAFVG è rivolto principalmente alla consultazione da parte dei cittadini. Per la **consultazione da parte di comuni e gestori di impianti** sono previste delle specifiche aree riservate.

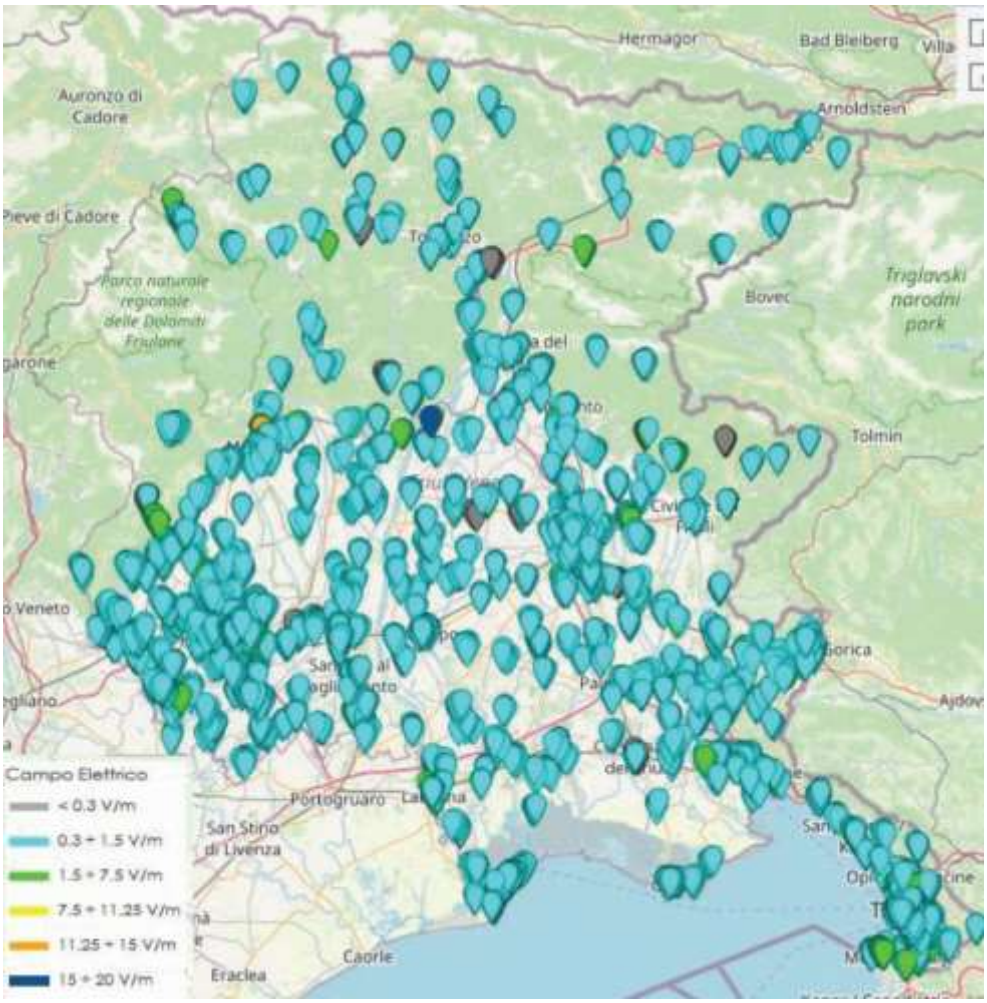


Figura 8.11-3 – Mappa del Catasto Elettrico Regionale con l'indicazione dei punti di misura dal 2022 a fine 2023. Il punto blu scuro non costituisce un superamento in quanto localizzato in un'area dove il limite applicabile è di 20 V/m. (Fonte RA 2024 ARPAFVG)

La condivisione tra tutti i gestori di telefonia dei dati di catasto presenti nel database di ARPA, possibilità non disponibile nelle altre regioni, semplifica le procedure di progettazione degli impianti dal punto di vista dell'impatto elettromagnetico e quindi facilita l'espansione della rete sul territorio regionale. Il legislatore regionale con la LR 3/2011 e con le procedure ivi specificate vincola la progettazione dell'installazione e della modifica degli impianti radioelettrici, e successivamente la valutazione da parte di ARPA, a procedure molto precise e dettagliate che costituiscono un valido strumento operativo sia per i progettisti/proponenti (gestori) che per i verificatori (ARPA). Tali procedure consentono quindi un controllo puntuale delle emissioni degli impianti già in fase di progetto.

Le procedure tecniche prevedono inoltre attività di sopralluogo e misura che determinano un monitoraggio continuo e costante del territorio.

8.11.3 Infrastrutture energetiche lineari

Gli **elettrodotti** sono definiti dalla **Legge 36/2001** come l'insieme delle linee elettriche, delle sottostazioni e delle cabine di trasformazione, escludendo gli impianti di produzione di energia elettrica. Le caratteri-

stiche principali di un elettrodotto sono la tensione di esercizio, che rimane costante, e la corrente elettrica trasportata, che varia in funzione della domanda. Le linee elettriche si classificano in base alla tensione di esercizio:

- linee ad **Altissima Tensione** (AAT - 220 kV e 380 kV)
- linee ad **Alta Tensione** (AT - da 40 kV a 150 kV)
- linee a **Media Tensione** (MT - da 1 kV a 40 kV)
- linee a **Bassa Tensione** (BT- 380 V e 220 V).

La **Rete di Trasmissione Nazionale (RTN)**, gestita da TERNA, è la rete principale di trasmissione dell'energia elettrica in Italia, con linee ad alta e altissima tensione e stazioni primarie. Oltre alla RTN, sul territorio regionale sono presenti altre linee elettriche gestite da diversi operatori.

La **legge quadro** e il **DPCM 08.07.2003** definiscono i vincoli territoriali per gli elettrodotti attraverso le cosiddette **fasce di rispetto**, volte a proteggere la popolazione dall'esposizione ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz). Tali fasce si applicano sia nella progettazione di nuovi elettrodotti in aree sensibili (abitazioni, scuole, luoghi con permanenza superiori alle quattro ore) sia nella progettazione di nuovi edifici vicino a elettrodotti esistenti.

Le **fasce di rispetto** devono essere comunicate dai proprietari/gestori alle autorità competenti e calcolate secondo una **Metodologia di calcolo** (D. Dirett. 29.05.2008), che definisce lo spazio tridimensionale circostante un elettrodotto in cui l'induzione magnetica supera o è uguale a **3 microTesla**.

Oltre alle **fasce di rispetto**, vengono introdotti i concetti di **Distanza di Prima Approssimazione (DPA)** e **Area di Prima Approssimazione (APA)**, che permettono una rappresentazione semplificata su planimetrie. La **DPA** è la distanza dal centro della linea elettrica che garantisce che al di fuori di essa l'induzione magnetica sia inferiore a 3 microTesla. In situazioni più complesse, come incroci di linee, si utilizza l'**APA** per descrivere in modo accurato lo spazio interessato. L'APA ha la medesima valenza delle DPA, ovvero è una prima approssimazione, cautelativa, delle fasce di rispetto.

Il documento stabilisce inoltre che alcune tipologie di linee elettriche sono **escluse dall'applicazione delle fasce di rispetto le:**

- linee elettriche esercite a frequenza diversa da 50 Hz (ad es. le linee ferroviarie),
- linee elettriche a Bassa Tensione (220 V e 380 V, ad es. quelle delle abitazioni),
- linee elettriche a Media Tensione (interrate e aeree) realizzate in cavo cordato ad elica.

Le **DPA e APA** non vincolano il territorio, ma rappresentano una stima cautelativa. Nel caso di vicinanza tra edifici esistenti o di nuova progettazione e linee elettriche, le autorità possono richiedere al proprietario/gestore dell'elettrodotto un calcolo preciso delle fasce di rispetto. Questi vincoli territoriali riguardano esclusivamente la protezione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici e non altre problematiche come il rischio di elettrocuzione o prescrizioni progettuali.

Ai sensi della LR 19/2012, per le **linee elettriche con tensione superiore a 35 kV**, è prevista una rigorosa procedura di verifica, sia per l'autorizzazione di nuove installazioni che per il potenziamento o la sostituzione di linee esistenti. Questa verifica è svolta dall'Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente (ARPA), che assicura il rispetto dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità previsti dalla normativa nazionale sulle emissioni elettromagnetiche, in particolare dalla legge 22 febbraio 2001, n. 36.

Per tutte le nuove linee ad alta tensione (AT) e altissima tensione (AAT), nonché per le loro modifiche, il gestore della rete è tenuto a fornire ad ARPA i dati tecnici relativi alle linee stesse. ARPA procede quindi alla **verifica dei calcoli delle fasce di rispetto**, come forniti dai gestori, garantendo che le emissioni elettromagnetiche rientrino nei limiti stabilità, a tutela della salute pubblica e dell'ambiente.

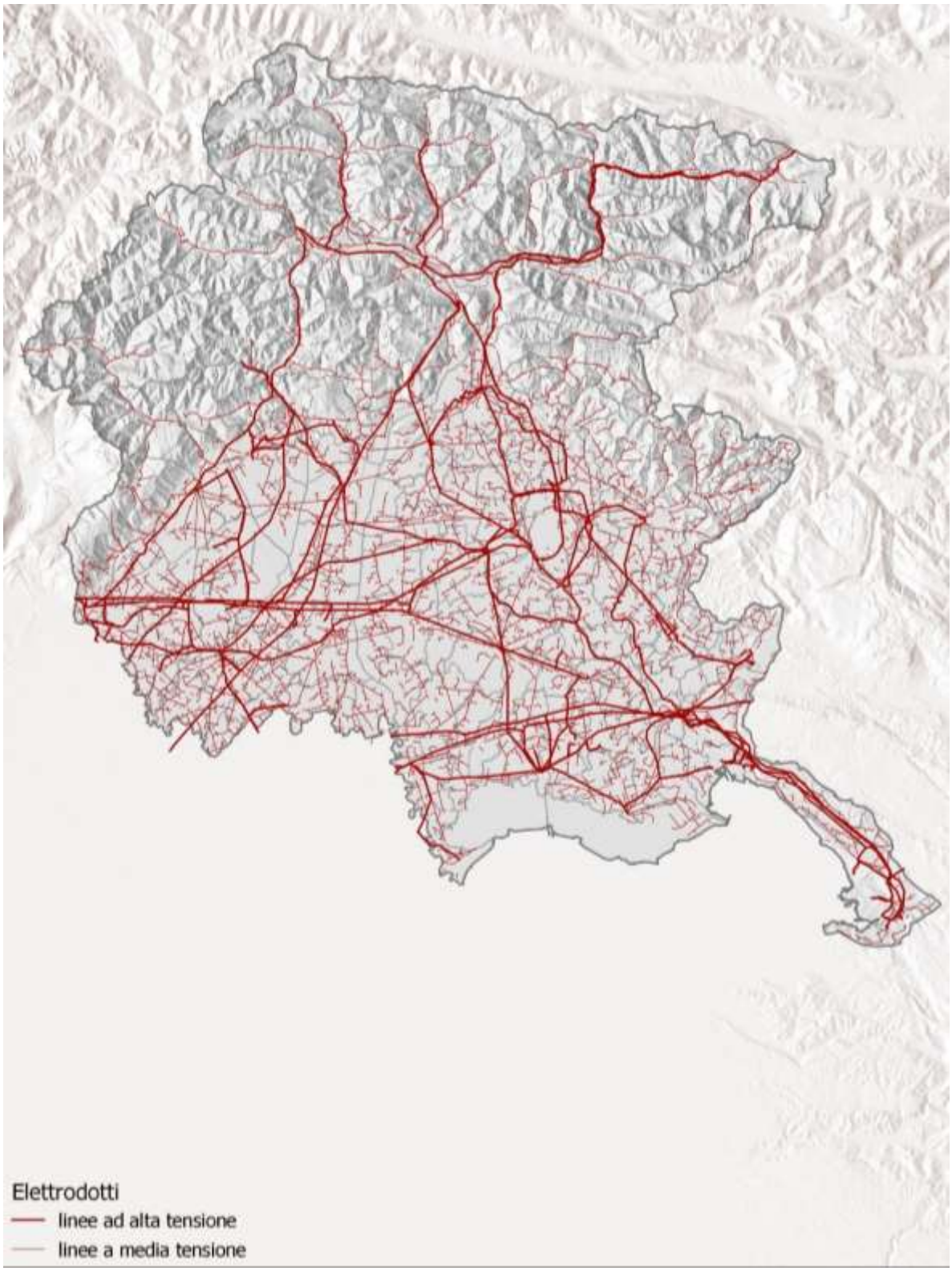


Figura 8.11-4 Linee ad alta e media tensione nel territorio Regionale

NORMATIVA INQUINAMENTO ELETTROMAGNETICO

Il riferimento per l'inquinamento elettromagnetico generato da elettrodotti fa riferimento sempre alla Legge 36/2001 e al DPCM 08.07.2003. In particolare il **DPCM 08.07.2003** fissa i seguenti limiti per la protezione della popolazione dai campi elettrici e magnetici generati dagli elettrodotti a frequenza di rete (50 Hz):

- **Limite di esposizione**: 100 microTesla per il campo di induzione magnetica e 5000 V/m per il campo elettrico, applicabile a tutte le aree accessibili dalla popolazione.
- **Valore di attenzione**: 10 microTesla per il campo di induzione magnetica, come mediana dei valori nell'arco delle 24 ore, applicabile in aree gioco, ambienti abitativi, scolastici e in luoghi di permanenza superiore alle 4 ore.
- **Obiettivo di qualità**: 3 microTesla per il campo di induzione magnetica, come mediana giornaliera, applicabile nella progettazione di nuove aree o elettrodotti in prossimità di insediamenti sensibili.

Il decreto si applica solo ai campi a 50 Hz generati dagli elettrodotti, mentre per le frequenze tra 0 Hz e 100 kHz si seguono le restrizioni previste dalla **Raccomandazione del Consiglio dell'Unione Europea del 12 luglio 1999**.

Il confronto tra i limiti del DPCM e quelli della Raccomandazione europea mostra una **coincidenza dei limiti di esposizione** per la frequenza di 50 Hz, ma il legislatore italiano ha introdotto **criteri più cautelativi** con i valori di attenzione e obiettivi di qualità per proteggere le aree più sensibili come **ambienti abitativi, scolastici e luoghi di permanenza prolungata**.

In Friuli Venezia Giulia, ARPA FVG ha svolto circa 1000 misurazioni su tutto il territorio regionale, fornendo un quadro chiaro degli impatti delle linee elettriche. Solo due situazioni hanno mostrato un superamento dei limiti di legge. Nel primo caso, il valore di attenzione di **10 microTesla** è stato superato vicino a una cabina MT/BT, risolto tramite una riclassificazione dell'area. Nel secondo caso, il **limite di esposizione di 5000 V/m** è stato superato in prossimità di una linea ad altissima tensione; il problema è stato risolto grazie a un intervento di modifica della linea da parte del gestore, su segnalazione del Comune.

8.11.4 Criticità e indirizzi chiave di risposta

Criticità

Per le **infrastrutture di comunicazione** il **catasto degli impianti radioelettrici per telecomunicazioni** risulta completo e costantemente aggiornato per quanto riguarda gli **impianti di telefonia mobile**, garantendo un efficace controllo delle esposizioni elettromagnetiche sia nella fase preventiva all'installazione che in quella successiva.

Tuttavia, per quanto concerne gli **impianti di radiodiffusione sonora e televisiva (TV e radio)**, il catasto non è altrettanto aggiornato. Tali carenze generalmente riguardano alcuni impianti installati prima del 2003 quando la normativa non prevedeva la valutazione da parte di ARPA. Inoltre vi è l'assenza di norme efficaci che consentano agli enti locali di incidere sulla localizzazione degli impianti (e quindi sulla pianificazione dei siti) che restano appannaggio dei gestori.

Questa lacuna crea difficoltà nel monitoraggio e nel controllo delle esposizioni generate da tali impianti, rendendo più complesso sia il processo di valutazione preventiva dei rischi legati alle nuove installazioni, sia il controllo delle emissioni dopo la messa in opera.

Per gli **elettrodotti** le **fasce di rispetto** non sono definite in termini di distanze fisse dalle linee, ma piuttosto come un valore di campo di induzione magnetica (3 microTesla). Questo rende difficile ottenere informazioni precise sull'estensione delle fasce di rispetto.

Per le linee ad alta tensione (AT) e ad altissima tensione (AAT), il gestore della rete di trasmissione nazionale, TERNA, è in grado di fornire sia le fasce di rispetto sia i dati necessari per il calcolo su richiesta. Tuttavia, per le linee a media tensione (MT), il gestore principale, e-distribuzione, ha sviluppato un documento per la valutazione delle **Distanze di Prima Approssimazione (DPA)** in situazioni standard. Rimangono comunque delle difficoltà nell'ottenere valutazioni per casi non standard.

La criticità deriva dalla mancanza della fornitura dei dati da parte di TERNA al catasto nazionale e quindi al catasto regionale (di cui all'art 27 della LR 19/2012).

Un ulteriore elemento di criticità è che il gestore **non ha popolato il catasto nazionale** degli elettrodotti, che dovrebbe alimentare i catasti regionali. Di conseguenza, le informazioni riguardanti questa fonte di pressione territoriale sono limitate e non permettono un'efficace gestione della tematica utile a fini conoscitivi e di governo del territorio. In assenza di fonti ufficiali, ARPA ha dovuto ricostruire i tracciati delle linee elettriche AT e AAT presenti in Regione, evidenziando la necessità di migliorare la disponibilità di dati e la trasparenza nella gestione delle informazioni relative a queste infrastrutture.

Indirizzi chiave di risposta

Per quanto riguarda l'impatto delle infrastrutture di comunicazione sul territorio, si sottolinea che la loro installazione è vincolata al rispetto dei limiti dei campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici fissati dal DPCM 08.07.2003. Tuttavia, la presenza di tali impianti **non limita** di per sé l'uso del territorio circostante.

Nel caso in cui vengano rilevati **superamenti dei limiti di legge** in nuovi edifici costruiti vicino agli impianti esistenti, si deve procedere con la **riduzione a conformità** degli impianti, come stabilito dal DPCM 08.07.2003 e dall'Allegato 6 del D.P.Reg. n. 94/Pres del 2005.

La riduzione a conformità è un processo complesso, in quanto comporta il bilanciamento tra l'esigenza dei gestori di garantire un servizio pubblico continuo e la necessità di ridurre l'impatto elettromagnetico. Per questo motivo, si raccomanda che la **pianificazione urbanistica** nelle aree vicine ai siti di trasmissione **prenda in considerazione l'impatto elettromagnetico delle antenne**, in particolare quelle di maggiore rilevanza dal punto di vista strutturale e di potenza irradiata, per prevenire situazioni critiche in futuro.

La presenza di **elettrodotti** ha un impatto significativo sulla pianificazione territoriale, poiché la progettazione di edifici o luoghi destinati a permanenza non inferiore a 4 ore deve considerare le **fasce di rispetto** associate a questi impianti.

E' importante verificare che non ci siano **superamenti dell'obiettivo di qualità** dovuti a progettazione di edifici e aree non conforme alle disposizioni sulle fasce di rispetto. Ciò implica che le aree adibite a **uso residenziale, scolastico o ricreativo** non possono essere collocate troppo vicino agli elettrodotti, per garantire che i limiti di esposizione ai campi elettrici e magnetici siano rispettati. Questo vincolo progettuale è **fondamentale per tutelare la salute pubblica** e garantire la sicurezza degli abitanti nelle zone circostanti.

Riguardo all'individuazione degli **elettrodotti** con riferimento in particolare agli elettrodotti ad alta tensione (380kV, 220 kV e 132 kV) e a media tensione (15 kV) i territori comunali provvedono in prima istanza anche al calcolo delle Distanza di Prima Approssimazione e alla loro trasposizione cartografica.

La presenza degli elettrodotti impone dei **vincoli di inedificabilità** sul territorio circostante tramite l'individuazione di fasce di rispetto[21]. La dimensione delle fasce di rispetto dipende dalle caratteristiche della linea elettrica (tensione della linea, corrente trasportata, tipologia del traliccio, ecc.) e quindi va calcolata caso per caso in accordo con i criteri dettati dal D.M. 29/05/2008, il quale definisce i criteri per il calcolo delle fasce di rispetto individuando due livelli di approfondimento[22].

Gli strumenti urbanistici dovrebbero recepire il primo livello di approfondimento riportando le informazioni su distanze e aree di prima approssimazione (DPA/APA), da richiedere direttamente agli enti gestori degli elettrodotti (per quanto riguarda le linee a MT si può fare riferimento al documento di e-distribuzione) e prevedere la necessità di attuare successivamente il secondo livello di approfondimento nell'eventuale fase di autorizzazione a costruire. Quanto indicato vale sia per gli elettrodotti a media, alta e altissima tensione esistenti che per quelli in corso di progettazione, restano invece esclusi dall'obbligo di definire le DPA/APA gli elettrodotti in media tensione (ad esempio 20 kV) in cavo cordato a elica (aerei o interrati).

E' importante inoltre **promuovere corretta informazione e sensibilizzazione** in merito alle norme che regolano l'esposizione della popolazione ai campi elettrici e magnetici a frequenza di rete presso gli enti locali (EELL).

21 Legge n. 36/2001 .

22 DPCM del 08.07.2003 "Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici a frequenza di rete generati dagli elettrodotti

8.12 Agenti fisici - Radiazioni ionizzanti - Radon

8.12.1 Il rischio radon nel Friuli Venezia Giulia: un problema di salute pubblica

Il radon rappresenta un rischio significativo per la salute umana, come confermato da numerosi studi scientifici e dai dati più recenti pubblicati dall'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS). Quest'ultima classifica il radon come un agente **cancerogeno** di classe 1, cioè sicuramente cancerogeno per l'uomo. È la seconda causa principale di tumore ai polmoni, subito dopo il fumo, ed è ritenuto responsabile di una percentuale compresa tra il 5% e il 20% dei casi totali di tumore polmonare. Alla luce di questi dati, è fondamentale sviluppare una conoscenza approfondita della distribuzione del radon, in particolare negli ambienti indoor, sul territorio.

La concentrazione di radon nel suolo, nelle acque e all'interno degli edifici è influenzata da un'ampia gamma di variabili. Tra i fattori che incidono maggiormente sulla diffusione del radon si annoverano le caratteristiche geologiche, geomorfologiche e idrogeologiche del territorio. Tuttavia, anche le caratteristiche strutturali degli edifici, le modalità di utilizzo degli spazi interni e le condizioni climatiche e meteorologiche giocano un ruolo determinante. La complessità di questi parametri rende essenziale un monitoraggio approfondito e costante.

La Direttiva Europea 2013/59/Euratom, recepita in Italia con il D.lgs. 101/2020, valutare l'identificazione delle **'aree prioritarie'**, ossia zona in cui è prioritario adottare misure per ridurre l'esposizione al radon, poiché oltre il 15% degli edifici presenta concentrazioni superiori a 300 Bq/m³. Sebbene le altre porzioni del territorio non siano escluse dal problema, l'intervento in queste aree viene considerato secondario rispetto a quello nelle aree prioritarie, dove i rischi per la salute sono maggiori a causa delle concentrazioni elevate di radon.

Il Friuli Venezia Giulia è **una delle regioni italiane con le più alte concentrazioni medie di radon indoor**. Già alla fine degli anni '80, nell'ambito dell'indagine nazionale sul radon, furono riscontrati livelli di concentrazione media annua pari a circa 100 Bq/m³, rispetto al valore medio nazionale di circa 70 Bq/m³.

Per far fronte a questa problematica, dal 2000 ARPA Friuli Venezia Giulia (ARPA FVG), attraverso il Centro Regionale per la Radioprotezione (CRR), ha avviato numerose iniziative di monitoraggio e mitigazione, con l'obiettivo di mappare la distribuzione del radon nelle abitazioni privati e edifici scolastici, oltre a misurare la concentrazione del gas nel suolo e nelle acque potabili.

In particolare, ARPA Friuli Venezia Giulia ha condotto le seguenti campagne di misurazione della concentrazione di radon indoor:

- 2500 abitazioni nell'ambito della campagna regionale effettuata allo scopo di definire le "radon prone areas" ai sensi del precedente D.lgs.230/95 s.m.i. (abrogato dal D.lgs.101/2020) nel periodo 2005-2007;
- 430 abitazioni nell'ambito di una campagna di approfondimento della campagna precedente (anni 2013-2014);
- 1600 abitazioni nell'ambito della campagna denominata Radon1000 (anni 2017-2019);
- 600 abitazioni nell'ambito della campagna "Palmanova sicura" (anni 2017-2019);
- Oltre 1500 abitazioni su richiesta di privati cittadini (2000-2022);
- Oltre 1500 edifici scolastici pubblici e privati, compresi nidi d'infanzia e scuole materne (2000 ad oggi).

La distribuzione di radon non è uniforme su tutto il territorio; concentrazioni elevate di radon sono presenti nella pedemontana pordenonese, nell'alta pianura udinese, nelle aree carsiche e in alcune zone montane. La bassa pianura presenta concentrazioni di radon poco elevate.

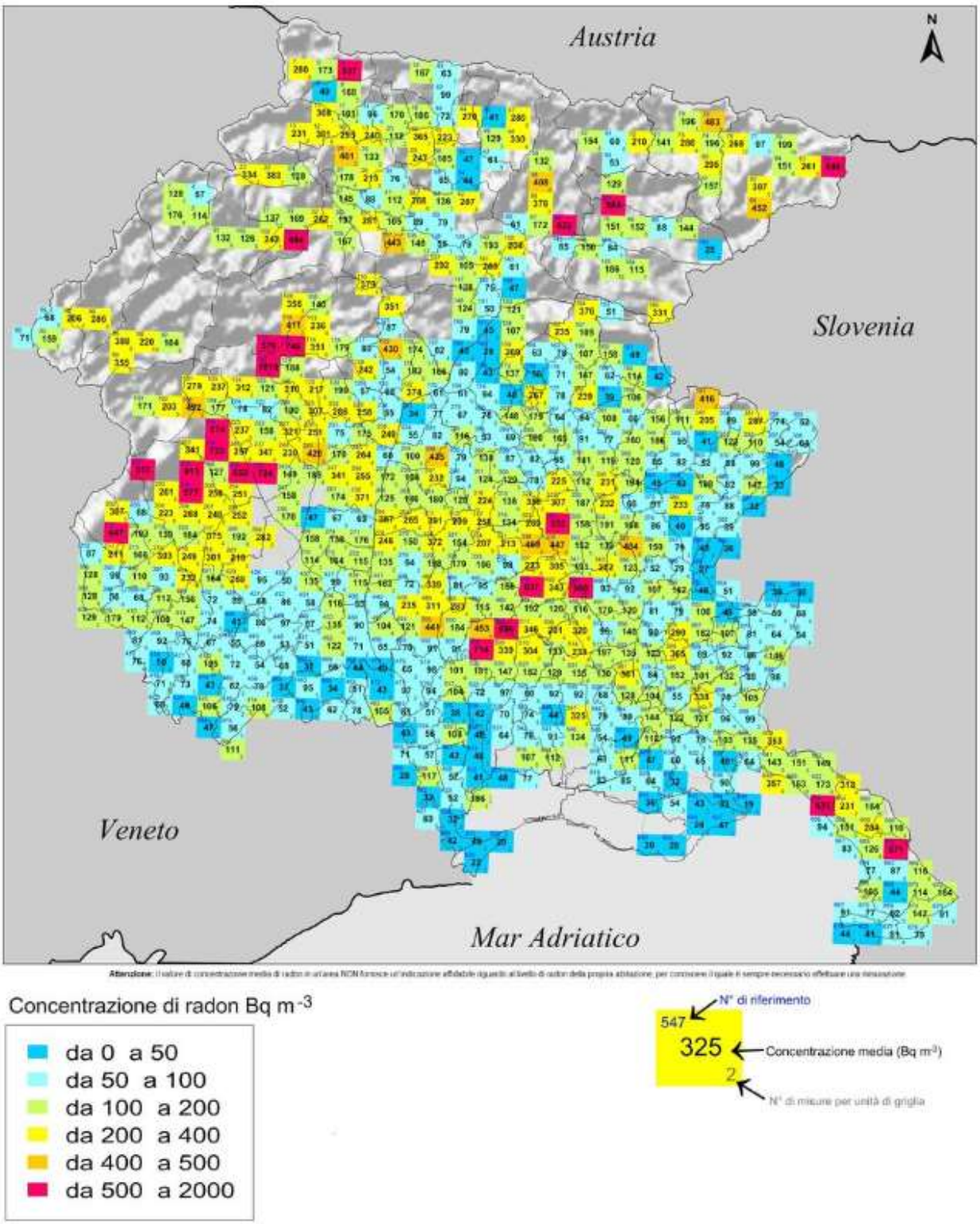


Figura 8.12-1 Mappa dei risultati della campagna "radon prone areas"

8.12.2 Criticità e indirizzi chiave di risposta

Criticità

Come già evidenziato, la concentrazione media di radon indoor rappresenta un rischio significativo in molte aree del Friuli Venezia Giulia, un aspetto che **non può essere trascurato nella pianificazione e gestione del territorio**. Inoltre, è importante sottolineare che le recenti politiche di risparmio energetico, volte a migliorare l'efficienza degli edifici, possono influenzare negativamente il ricambio d'aria. Se non adeguatamente progettati e realizzati, questi interventi possono portare ad un aumento delle concentrazioni di radon indoor, aggravando ulteriormente il rischio per la salute. Pertanto, è fondamentale **integrare misure di controllo e mitigazione del radon nelle strategie di riqualificazione energetica degli edifici.**

Risposte

La posizione dell'Istituto Superiore di Sanità, per quanto riguarda gli strumenti urbanistici, evidenzia l'importanza di **integrare misure di prevenzione contro l'ingresso del radon negli edifici**.

Negli strumenti urbanistici, quali piani di coordinamento, piani regolatori e regolamenti edilizi, gestiti dagli enti responsabili della pianificazione e controllo del territorio (in particolare le amministrazioni comunali), si raccomanda di introdurre specifiche per tutti i nuovi edifici.

Tali raccomandazioni dovrebbero prevedere l'adozione di accorgimenti costruttivi semplici ed economici, finalizzati alla riduzione dell'ingresso del radon e volti a facilitare **l'eventuale installazione di sistemi di rimozione del radon**, qualora si rendessero necessari successivamente alla costruzione dell'edificio. Analoghe misure dovrebbero essere previste anche per gli edifici sottoposti a lavori di ristrutturazione o manutenzione straordinaria, soprattutto quando tali interventi riguardano le parti dell'edificio a contatto con il terreno, come l'attacco a terra. Queste azioni rappresentano un'importante strategia preventiva per limitare l'esposizione al radon, in linea con le normative vigenti e le migliori pratiche di sicurezza ambientale.

Il D.Lgs. n. 101/2020, all'articolo 19, approva le misure da adottare nelle **aree prioritarie** allo scopo di ridurre la dose da esposizione al radon indoor per la popolazione. In particolare il decreto prevede che le Regioni e le Province Autonome, in dette aree, intraprendano **specifici programmi di misurazione della concentrazione di radon indoor per il patrimonio di edilizia residenziale pubblica, provvedendo conseguentemente all'adozione di azioni correttive** (comma 2). Inoltre, ai sensi dell'articolo 16 dello stesso decreto, nelle aree prioritarie vi è l'obbligo di misura della concentrazione di radon nei luoghi di lavoro, previsto solo nei locali sotterranei (articolo 16 comma 1 lettera b), viene esteso a tutti i locali semisotterranei e al piano terra.

Quindi è importante considerare la possibilità di ridurre il rischio attraverso **l'introduzione di opportune prescrizioni negli strumenti di pianificazione edilizia locali.**

8.13 Agenti fisici – Inquinamento acustico

8.13.1 Clima Acustico nella Regione Friuli Venezia Giulia

La Regione Friuli Venezia Giulia presenta un'importante e consolidata **attività industriale**, con diverse aree industriali in fase di espansione, riconosciute come strategiche per lo sviluppo regionale.

Il territorio è inoltre dotato di **infrastrutture di trasporto** significative, tra cui spicca l'autostrada A4. Questa arteria collega l'intera Pianura Padana, estendendosi da Torino a Trieste, e il tratto che attraversa il Friuli Venezia Giulia è caratterizzato da un'alta percentuale di traffico pesante proveniente sia da oltre confine, sia dalla confinante regione Veneto. Un'altra autostrada cruciale è l'A23, che collega il Tarvisiano, passando per Udine e connettendosi all'A4 fino al valico di confine con l'Austria. Anche questo segmento autostradale è sottoposto ad un intenso traffico pesante, fondamentale per il trasporto di beni di consumo ed esportazione verso l'Austria e il nord-est Europa. Altre diramazioni dell'A4 comprendono il collegamento dal casello di Villesse ai valichi goriziani e quello dal casello di Portogruaro verso Pordenone (A28).

In conformità con la legge quadro sull'inquinamento acustico del 26 ottobre 1995, n. 447, tutti i **Comuni sono tenuti a suddividere il proprio territorio in classi acustiche**, dalla I alla VI, in base alle condizioni d'uso preesistenti e alle scelte urbanistiche definite dalle amministrazioni locali. Ogni classe acustica è associata a **specifici limiti di rumore e obiettivi di qualità** sonora a lungo termine. Tali scelte sono legate alle **politiche insediative residenziali, industriali e terziarie, oltre alla presenza di infrastrutture viarie**.

8.13.2 Piani di classificazione acustica dei comuni

La classificazione acustica mira a **prevenire il deterioramento delle zone acusticamente non inquinate** e a fornire uno **strumento essenziale per la pianificazione dello sviluppo urbanistico**.

Il Piano Comunale di Classificazione Acustica (PCCA) rappresenta un atto tecnico-politico fondamentale per avviare una nuova politica di programmazione, controllo e pianificazione del rumore. La legislazione nazionale e regionale richiede che questo strumento venga elaborato in sinergia con il piano urbano del traffico e con gli interventi di risanamento e bonifica acustica già previsti, come nel caso dei piani di risanamento delle strade e delle ferrovie. È inoltre necessario che il PCCA sia strettamente connesso al Piano Regolatore Generale Comunale (PRGC), garantendo un allineamento sostanziale ed una verifica ad ogni variante proposta dei due Piani.

In sintesi, il PCCA ha il compito di **promuovere uno sviluppo sostenibile del territorio**, nel **rispetto della compatibilità acustica delle diverse destinazioni d'uso**. Questo strumento permette di identificare eventuali criticità e gli interventi di bonifica per sanare gli inquinamenti acustici esistenti.

La classificazione in zone acustiche costituisce la base di partenza per qualsiasi attività finalizzata alla riduzione dei livelli di rumore, sia esistenti, che prevedibili. La classificazione acustica si realizza attraverso specifici passi metodologici o fasi.

La prima fase, o "**zonizzazione parametrica**", è rappresentata da elaborazioni automatiche che consentono l'assegnazione, ad ogni unità territoriale omogenea in cui viene suddiviso il territorio, di una classe acustica, come definite dal DPCM 14/11/97. Questo passaggio automatico fornisce la correlazione, indicata da un punteggio desunto dai dati descrittori del territorio (numero di residenti, attività produttive, commerciali etc.), delle diverse classi acustiche con un livello di pressione acustica.

Un percorso diverso è riservato alle aree definite dallo strumento urbanistico "**di particolare tutela**"

(scuole, ospedali, etc.) o "industriali" (per le attività produttive inserite in zona industriale), cui, infatti, viene applicato un test di definizione, rispettivamente, delle classi I, per le zone ad elevata tutela acustica, e delle classi V e VI per le aree produttive. Tuttavia, nella maggior parte dei casi, l'esito di tale elaborazione non conduce ad una classificazione definitiva del territorio, sia perché la procedura resta priva di una verifica sperimentale dello stato acustico dei luoghi, sia perché essa conduce ad una suddivisione discontinua del territorio che mal si adatta ai fenomeni fisici di diffusione dell'energia sonora nell'ambiente.

Pertanto, il passo successivo, o "**zonizzazione aggregata**", serve ad armonizzare al meglio la precedente assegnazione delle classi e, mediante l'applicazione di opportuni criteri, consente di operare una semplificazione dello scenario considerato.

Nelle scelte da operare per le eventuali variazioni di classe, i rilievi fonometrici possono fornire un valido supporto, nel corso delle verifiche conclusive. Un ulteriore strumento, atto ad armonizzare ulteriormente lo scenario e rendere la classificazione acustica del territorio più funzionale ed attendibile è costituito, infine, dall'adozione delle cosiddette fasce cuscinetto ai confini delle zone industriali.
A luglio 2024, i Comuni che hanno avviato o concluso l'iter di approvazione del PCCA, inteso come inviato ad ARPA, adottato o approvato, sono 197.

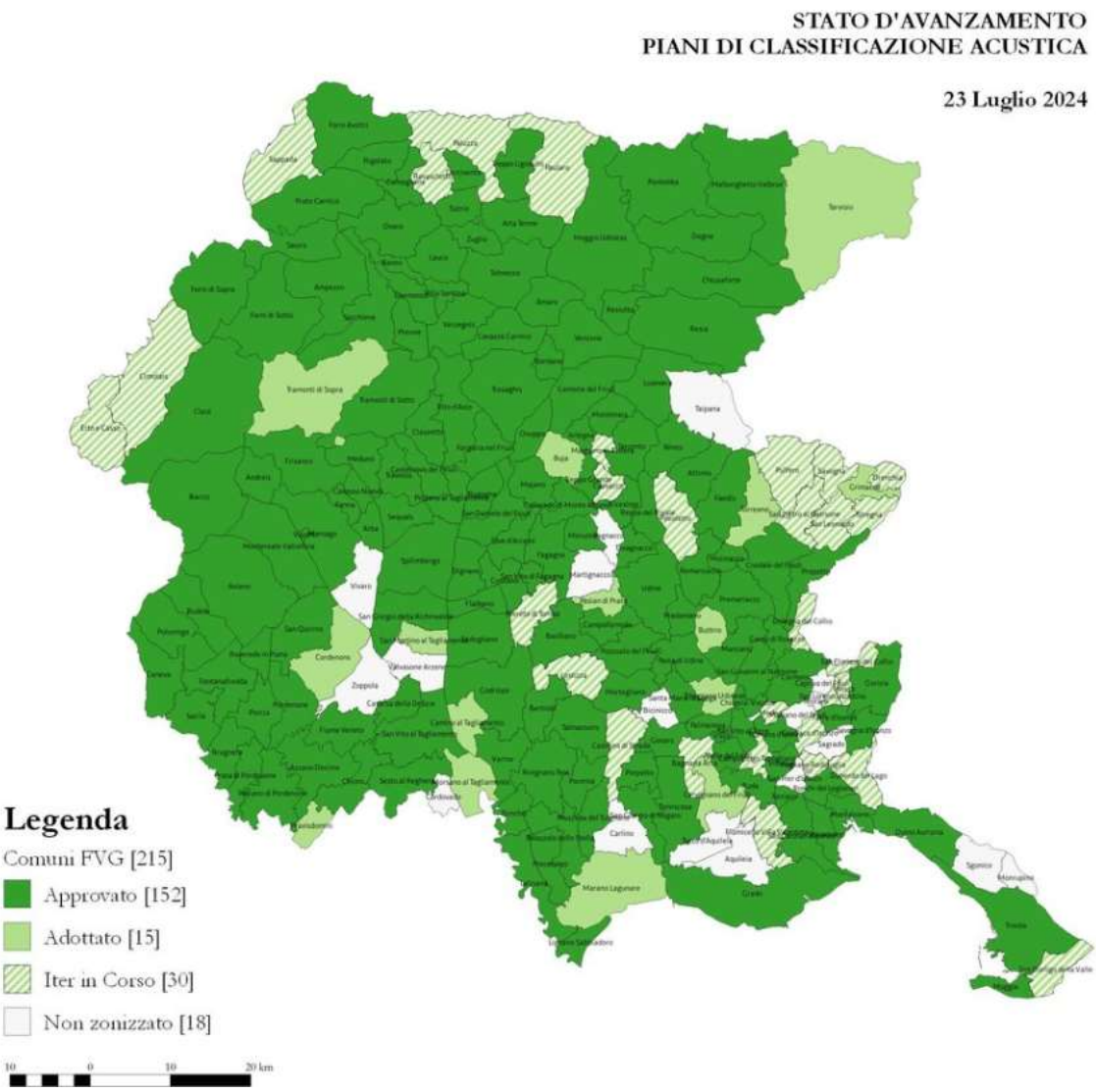


Figura 8.13-1 Stato di avanzamento PCCA – Regione FVG – Fonte ARPAFVG

8.13.3 Criticità e indirizzi chiave di risposta

Criticità

Attualmente, non è stato ancora emanato il decreto attuativo che stabilisca a livello nazionale le modalità di misurazione e i limiti applicabili al **rumore generato dalle infrastrutture portuali**. Questa mancanza di regolamentazione rende difficile affrontare in modo sistematico le problematiche legate all'inquinamento acustico in queste aree.

Inoltre, il **rumore proveniente dal traffico ferroviario e stradale rappresenta già una criticità significativa**. Tale problematica è emersa ripetutamente nel corso delle attività di controllo svolte di ARPA, in supporto ai Comuni interessati dalle suddette infrastrutture. L'ipotetico incremento dei traffici associato allo sviluppo delle attività portuali potrebbe ulteriormente aggravare questa situazione, rendendo necessario un monitoraggio attento e l'adozione di misure di mitigazione adeguate.

L'avanzamento nella predisposizione dei Piani Comunali di Classificazione Acustica (PCCA), che ormai coprono una significativa porzione del territorio regionale, ha evidenziato diverse problematiche connesse allo sviluppo urbanistico. Queste **problematiche si manifestano principalmente nelle aree in cui coesistono realtà industriali e nuclei abitativi, sia recenti che storicamente consolidati**.

Nel caso specifico del Porto di Trieste, la conformazione del territorio e la morfologia della zona comportano una coesistenza ravvicinata tra infrastrutture portuali e tessuto urbano. In molti casi, i ricettori (ovvero le aree abitate) si trovano in posizioni sopraelevate rispetto al fronte mare.

In riferimento allo **sviluppo portuale**, è necessario considerare le importanti ricadute che questo avrà sulle altre infrastrutture di trasporto, con particolare attenzione **alle ferrovie e alle strade**, essenziali per la mobilità delle merci e la logistica.

Risposte

Per garantire un'efficace tutela dall'inquinamento acustico, è fondamentale che **gli strumenti di pianificazione relativi allo sviluppo portuale, alle infrastrutture di trasporto e alla pianificazione urbanistica siano elaborati in modo coordinato e coerente con i PCCA**.

Questa integrazione consente di adottare una **visione unitaria e complessiva** della problematica acustica, assicurando che le **politiche e le strategie attuate siano sinergiche e capaci di affrontare in modo efficace** le sfide legate all'inquinamento acustico nel territorio.

L'avanzamento dei PCCA offre oggi un quadro rappresentativo dello scenario esistente e **fornisce le basi per l'avvio dei Piani di risanamento comunali**, in relazione alle criticità identificate.

Attraverso il Piano di Governo del Territorio (PGT) si può **favorire uno sviluppo coordinato e integrato delle azioni di risanamento e miglioramento acustico**.

8.13.4 Scheda di sintesi – Agenti fisici - Criticità, risposte e indicatori

<table>
<tr><th colspan="3">AGENTI FISICI</th></tr>
<tr><th colspan="3">CRITICITÀ</th></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td>Descrizione criticità</td></tr>
<tr><td colspan="2">Valutazione (stato e trend)
  
Codice criticità
C_6.1</td><td><u>Radiazioni non ionizzanti da infrastrutture di comunicazione e le infrastrutture lineari energetiche</u>
- Solo il 3% delle misurazioni del primo semestre 2023 ha superato i 6 V/m, mentre il resto è sotto il limite. Controllo e misure delle stazioni radio base non hanno rilevato superamenti dei limiti di legge né situazioni critiche
- Superamento dei limiti in aree con alta concentrazione di impianti di radiodiffusione.
- Mancato aggiornamento del catasto degli impianti di radiodiffusione sonora e televisiva, ostacolando il monitoraggio e la valutazione dei rischi
- Casi trattati nel Piano Regionale di Risanamento degli Impianti Radioelettrici (PRRIR)
- Catasto degli impianti radioelettrici per telecomunicazioni completo e aggiornato per quanto riguarda gli impianti di telefonia mobile, garantendo controllo delle esposizioni elettromagnetiche
- Difficoltà nel controllo e nella localizzazione degli impianti di radiodiffusione a causa di insufficienti normative
- Mancata fornitura dei dati da TERNA al catasto nazionale e regionale, compromettendo la gestione e il governo della tematica
- Assenza di dati sul catasto nazionale degli elettrodotti, limitando gestione del rischio</td></tr>
<tr><td colspan="2">Valutazione (stato e trend)
  
Codice criticità
C_6.2</td><td><u>Radiazioni non ionizzanti – Radon</u>
- FVG è una delle regioni italiane con le più alte concentrazioni medie di radon indoor, rilevante porzione del territorio regionale che determina elevate concentrazioni di radon indoor.
- concentrazioni elevate di radon sono presenti nella pedemontana pordenonese, nell’alta pianura udinese, nelle aree carsiche e in alcune zone montane
- non conoscenza del problema specifico porta a una sottostima del rischio</td></tr>
<tr><td colspan="2">Valutazione (stato e trend)
  
Codice criticità
C_6.3</td><td><u>Inquinamento acustico</u>
- Ritardi nell’elaborazione di PCCA e il Piano Comunale di Risanamento acustico (PCRA)
- Ad oggi non risultano Piani Comunale di Risanamento approvati in Regione, pur riscontrando situazioni di criticità
- la criticità maggiore è legata al traffico veicolare. molti ricettori sensibili (come le scuole) interessati da un clima acustico non rispettoso dei limiti normativi, causa la vicinanza alle infrastrutture stradali. Rumore proveniente dal traffico ferroviario e stradale rappresenta già una criticità significativa
- problematiche principalmente nelle aree in cui coesistono realtà industriali e nuclei abitativi, sia recenti che storicamente consolidati
- ricadute dello sviluppo portuale con particolare attenzione alle ferrovie e alle strade, essenziali per la mobilità delle merci e la logistica.</td></tr>
<tr><th colspan="3">RISPOSTE/INDIRIZZI CHIAVE</th></tr>
<tr><td>R6.1.1</td><td colspan="2">Integrare nella pianificazione urbanistica l'impatto elettromagnetico delle antenne, con particolare attenzione a quelle di maggiore potenza e rilevanza strutturale. Nel caso di vicinanza tra edifici esistenti o di nuova progettazione e linee elettriche, le autorità possono richiedere al proprietario/gestore dell’elettrodotto un calcolo preciso delle fasce di rispetto. Le DPA e APA non vincolano il territorio, ma rappresentano una stima cautelativa per protezione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici</td></tr>
</table>

R6.1.2	Garantire che la progettazione di edifici e aree a permanenza prolungata rispetti le fasce di rispetto degli elettrodotti, assicurando distanze adeguate da aree residenziali, scolastiche o ricreative per tutelare la salute pubblica e rispettare i limiti di esposizione ai campi elettrici e magnetici
R6.2.1	Introdurre prescrizioni specifiche negli strumenti di pianificazione edilizia locali per ridurre i rischi legati all'esposizione del radon
R6.2.2	Integrare misure di prevenzione e mitigazione del radon nelle strategie di riqualificazione energetica e nei PRGC, prevedendo accorgimenti costruttivi economici e sistemi di rimozione per nuovi edifici e ristrutturazioni, con particolare attenzione alle parti a contatto con il terreno
R6.2.3	Adottare misure per ridurre l'esposizione al radon indoor nelle aree prioritarie, con misurazione della concentrazione di radon nelle abitazioni e implementando azioni correttive
R6.2.4	Promuovere corretta informazione e sensibilizzazione in merito alle norme che regolano l'esposizione della popolazione ai campi elettrici e magnetici e al radon
R6.3.1	Coordinare e allineare gli strumenti di pianificazione per lo sviluppo portuale, le infrastrutture di trasporto e la pianificazione urbanistica con i PCCA, per garantire coerenza e integrazione nelle politiche
R6.3.2	Promuovere uno sviluppo coordinato delle azioni di risanamento e miglioramento acustico, incentivando interventi mirati di risanamento acustico
R6.3.3	Promuovere politiche che limitino il traffico e riducano l'inquinamento acustico, specialmente in città e aree densamente popolate.
R6.3.4	Favorire la pianificazione territoriale per ridurre l'inquinamento acustico, implementando piani di controllo del rumore nei piani urbanistici e territoriali regionali
R6.3.5	Garantire che le costruzioni rispettino i limiti acustici e le buone pratiche per la gestione del rumore, inclusa la verifica dell'impatto acustico durante le fasi di cantiere

PRIMI INDICATORI DI MONITORAGGIO	
Descrizione	**tipologia**
- Livelli di esposizione al campo elettromagnetico (CEM) superiori ai limiti di legge (ARPAFVG) (% e localizzazione). Fasce di rispetto (DPA/APA) per vincoli inedificabilità, con riferimento agli elettrodotti esistenti e di progettazione di alta tensione (380kV, 220kV,e 132 kV) e media tensione (15kV) escluso cavo cordato a elica. (Indicatori da verificare in sede di RA) *(da verificare popolabilità nel RA)*	Contesto
- Percentuale della popolazione esposta a livelli di radon superiori ai limiti normativi (ARPAFVG) *(da verificare popolabilità nel RA)*	Contesto
- Distribuzione geografica delle concentrazioni di radon: mappatura per area geografica regionale (comuni, frazioni). Indicazione concentrazione media di radon indoor (Bq/m³): rilevata in abitazioni, scuole, uffici e altri edifici pubblici. Percentuale di edifici con concentrazioni di radon superiori ai limiti normativi (ad esempio 300 Bq/m³ secondo la normativa europea). *(da verificare popolabilità nel RA)*	Contesto
- Copertura territoriale del monitoraggio: percentuale dei Comuni della Regione coinvolti nelle campagne di rilevazione *(da verificare popolabilità nel RA)*	Contesto
- Estensione delle aree soggette a interventi di mitigazione del radon (numero di edifici o aree coperte). Numero di edifici sottoposti a interventi di mitigazione del radon come installazione di sistemi di ventilazione o sigillatura *(Rif. SRvS difficilmente popolabile, da verificare)*	Contesto
- Percentuale di nuove costruzioni progettate con criteri anti-radon: conformità alle linee guida edilizie regionali e nazionali *(Rif. SRvS difficilmente popolabile da verificare)*	Contesto
- Strumenti di pianificazione edilizia locali con indicazioni specifiche tema radon (da verificare popolabilità)	Contesto
- Numero di PCCA approvati	Contesto
- Abitazioni/edifici/popolazione esposta a livelli di rumore superiori a normativa da misurazioni ARPA. In particolare zone residenziali, scolastiche o ospedaliere *(da verificare popolabilità nel RA)*	Contesto

8.14 Rifiuti

La gestione dei rifiuti in Friuli Venezia Giulia fa riferimento alle Direttive europee, in particolare alla Direttiva 2008/98/CE, modificata dalla Direttiva 2018/851/UE. Queste normative mirano a proteggere l'ambiente e la salute umana, riducendo la produzione di rifiuti e minimizzando gli impatti derivanti dalla loro gestione, con un focus sulla transizione verso un'economia circolare. L'obiettivo è anche quello di ridurre gli effetti complessivi dell'utilizzo delle risorse e migliorarne l'efficienza, elementi chiave per la transizione verso un'economia circolare e per garantire la competitività a lungo termine dell'Unione Europea.

A livello nazionale, tali direttive sono state recepite nel D.Lgs. 152/2006 e successive modifiche, con l'introduzione delle modifiche del D.Lgs. 116/2020, che recepisce la Direttiva 2018/851/UE. In Friuli Venezia Giulia sono stati elaborati piani regionali per la gestione dei rifiuti, inclusi il Piano regionale di gestione dei rifiuti urbani (in fase di aggiornamento) e il Piano per i rifiuti speciali (comprensivo di rifiuti speciali non pericolosi, pericolosi e urbani pericolosi).

8.14.1 Rifiuti urbani

In Friuli Venezia Giulia, le principali criticità nella gestione dei **rifiuti urbani** riguardano due aspetti fondamentali: la percentuale di raccolta differenziata e la quantità di RAEE pro capite. La produzione di rifiuti urbani è rimasta stabile dal 1998, con una media annua di 580.000 tonnellate, mentre il rifiuto indifferenziato ha registrato una significativa riduzione del 65%, scendendo sotto le 180.000 tonnellate.

La raccolta differenziata ha superato il 65% nel 2016, raggiungendo il target stabilito dal D.Lgs. 152/06, e nel 2019 ha toccato il 68,72%. tuttavia, i tassi di crescita si sono rallentati negli ultimi anni, stabilizzandosi poco sotto il 70%. Alcune comunità non raggiungono ancora il 65% di raccolta differenziata, con variazioni significative tra le diverse zone. Ad esempio, la Provincia di Pordenone ha registrato un tasso del 83,06%, mentre Trieste si trova ancora in difficoltà, con un tasso del 46,62% e lontana dal raggiungimento degli obiettivi normativi. Inoltre, il rifiuto secco pro capite si attesta intorno ai 450-480 kg/anno, con ampie differenze tra i comuni, alcuni dei quali producono meno di 50 kg/anno per abitante. In particolare, la Provincia di Trieste presenta criticità, in quanto non ha ancora raggiunto gli obiettivi normativi.

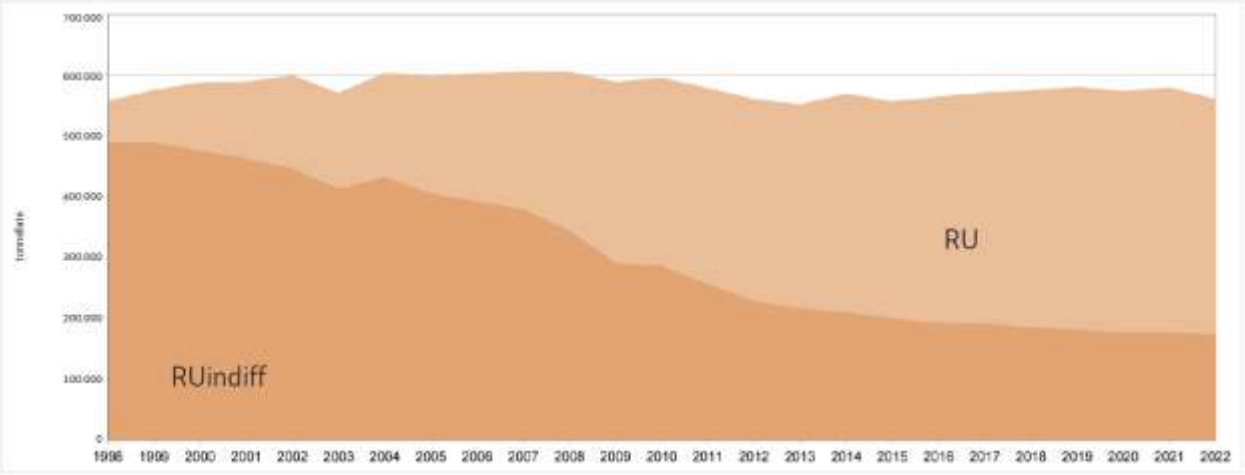


Figura 8.14-1 - Produzione di rifiuti urbani (RU) e di rifiuti indifferenziati (RUindiff) in Friuli Venezia Giulia.(Fonte: RA2024 ARPAFVG)

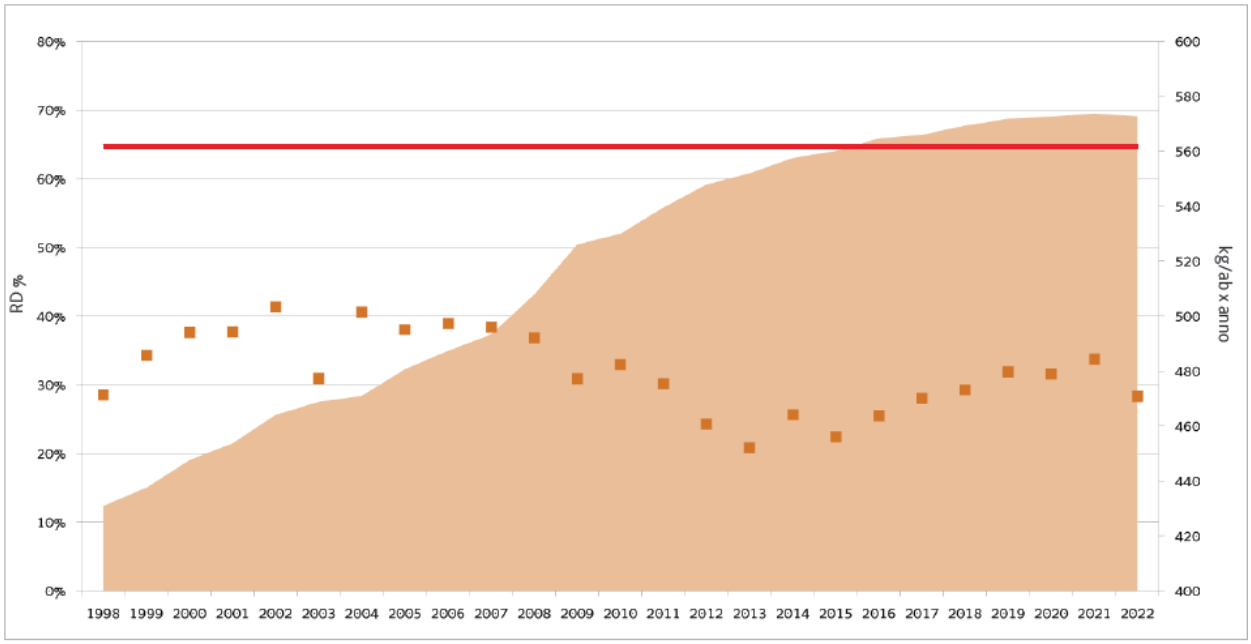


Figura 8.14-2 - Raccolta differenziata (RD) e rifiuti urbani procapite (RUprocapite) in Friuli Venezia Giulia. La linea rossa rappresenta il valore obiettivo del 65% di raccolta differenziata previsto dal D.Lgs. 152/06 da raggiungere entro il 31/12/2012 (Fonte: RA2024 ARPAFVG)

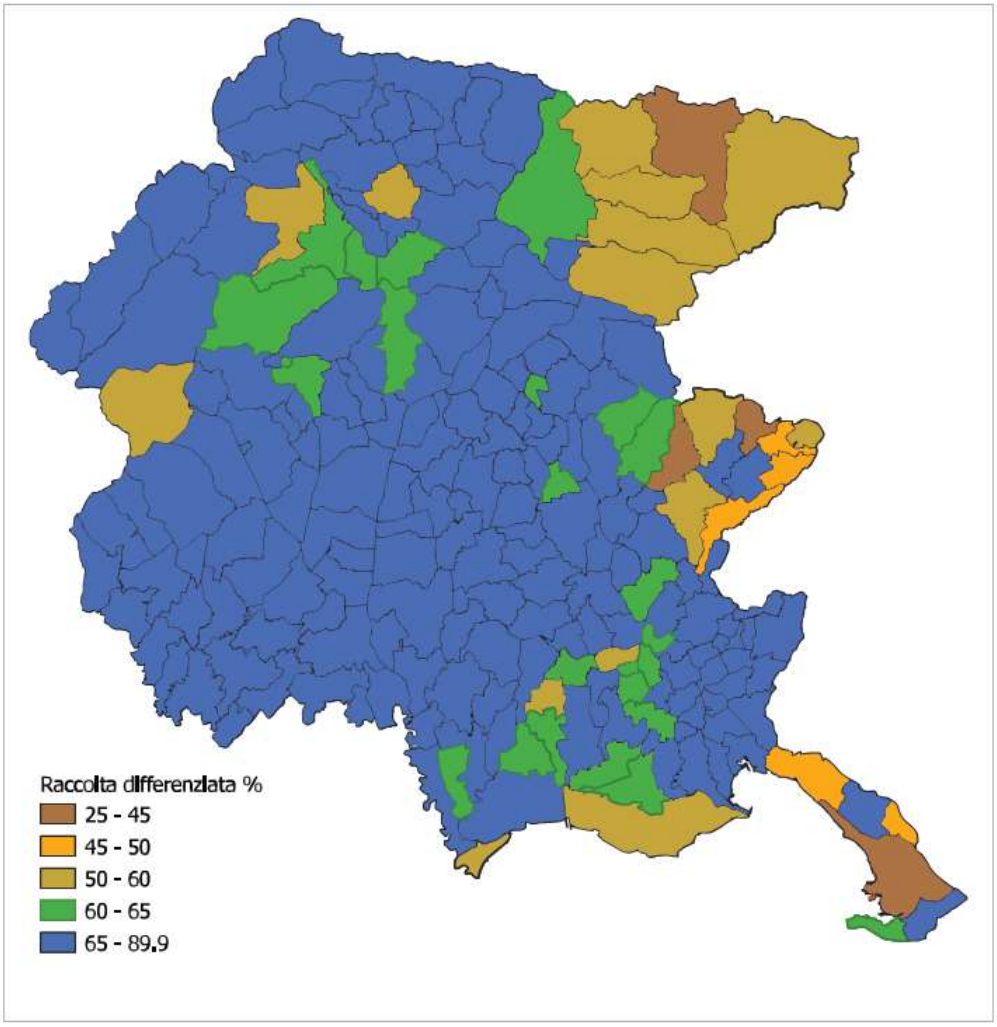


Figura 8.14-3 – Raccolta differenziata (%) per comune nel 2022 (Fonte: RA2024 ARPAFVG)

Il **rifiuto secco residuo pro capite** negli ultimi anni si è attestato attorno a 450-480 kg/anno per abitante. Il dato è comunque molto diversificato nelle varie amministrazioni comunali: le più virtuose producono meno di 50 kg/anno per abitante.

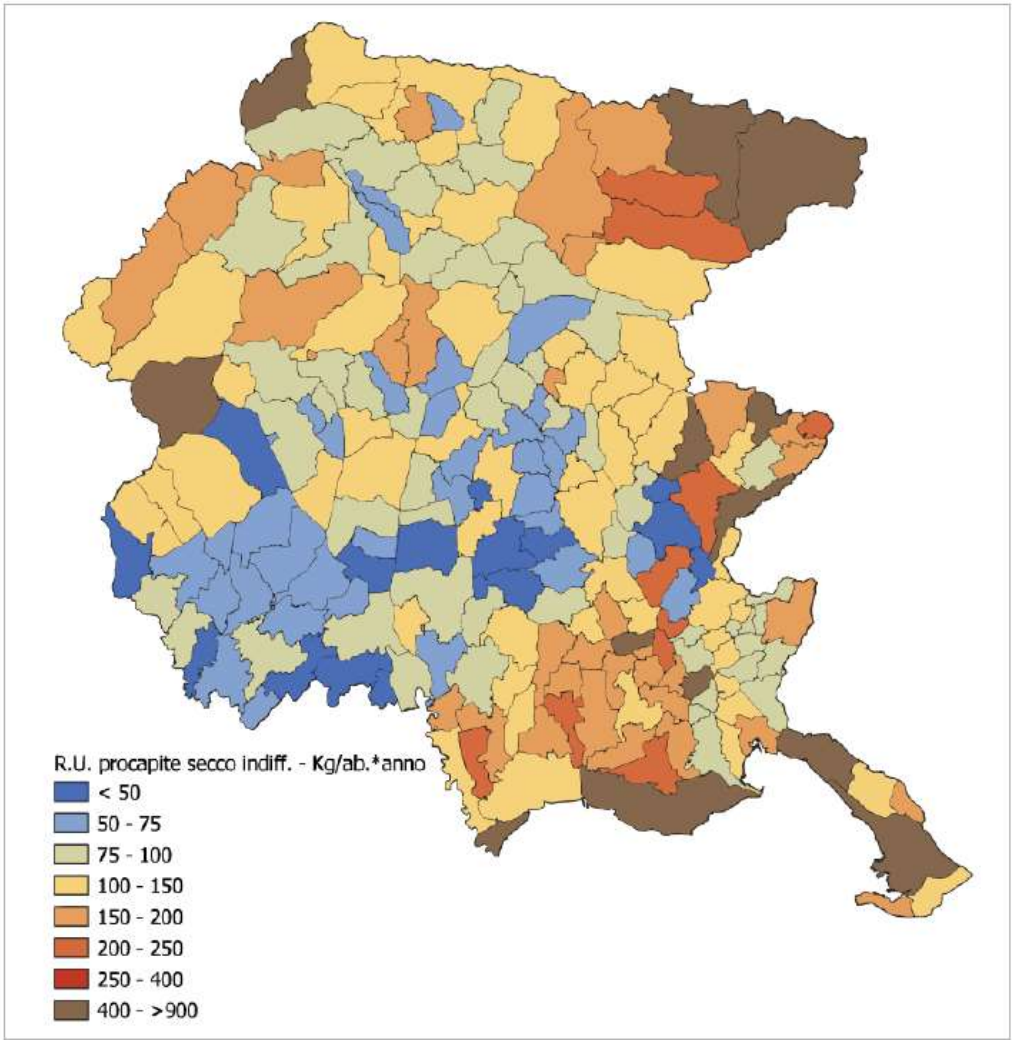


Figura 8.14-4 – Rifiuto secco residuo pro capite (kg/anno) per comune nel 2022 (Fonte: RA2024 ARPAFVG)

8.14.2 Rifiuti da apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE)

I rifiuti da apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE) sono beni o componenti che, originariamente alimentati da rete elettrica o batterie, diventano rifiuti una volta fuori uso. Negli ultimi anni (2017-2022), la produzione di RAEE domestici ha superato quella dei RAEE professionali, con una media annuale di 6-7 kg pro capite. La gestione corretta di questi rifiuti in impianti autorizzati consente il **recupero dei materiali** e la **bonifica da sostanze pericolose**, evidenziando l'importanza della raccolta differenziata. I RAEE si suddividono in domestici (ad esempio, frigoriferi, condizionatori, TV, telefoni) e professionali (come compressori, trasformatori e dispositivi medici). Per quanto riguarda la **quantità di RAEE pro-capite**, che fornisce una indicazione sulla capacità del sistema di intercettare questa determinata frazione merceologica di rifiuti, gli obiettivi normativi sono stati raggiunti a livello sia regionale sia provinciale. Tuttavia persistono criticità a livello comunale, soprattutto in 44 Comuni montani, dove non si raggiungono gli obiettivi di raccolta a causa di una carenza di un servizio di raccolta adeguato sul territorio.

Nel grafico è riportato l'andamento della produzione di RAEE in Friuli Venezia Giulia dal 2006 al 2022

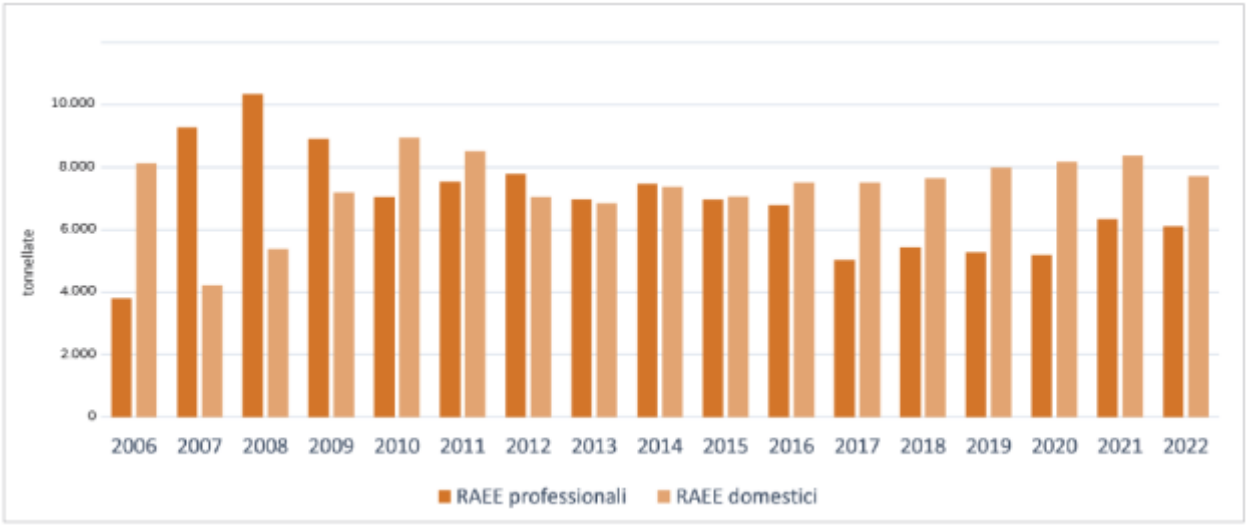


Figura 8.14-5 - Produzione di RAEE (t/a) in Friuli Venezia Giulia dal 2006 al 2022 (Fonte: RA 2024 ARPAFVG)

I RAEE raccolti in modo differenziato vengono trattati per recuperare le loro componenti (plastiche, metalli, elettrici, ecc.). Nel 2022, presso gli impianti regionali autorizzati, l'attività prevalente è stata lo stoccaggio (R13), che precede il recupero vero e proprio, che ha raggiunto circa il 40% della gestibilità.

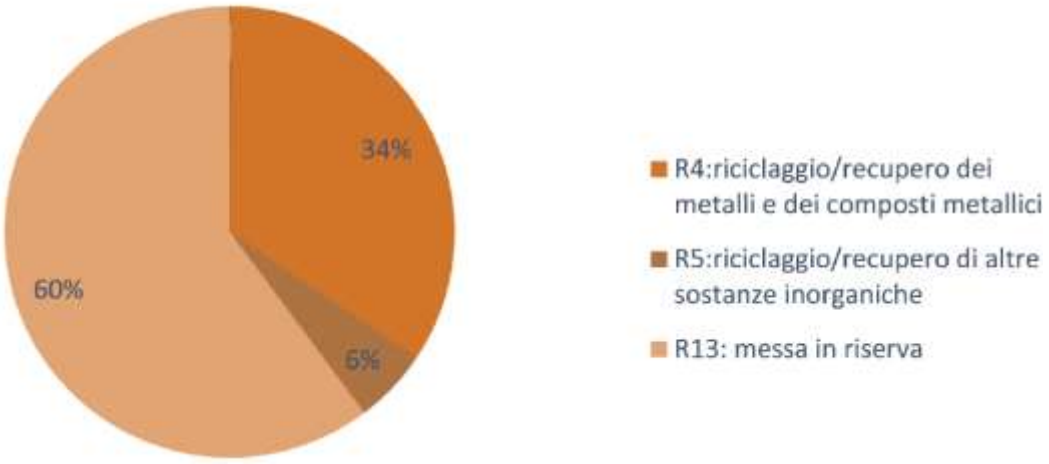


Figura 8.14-6 - Attività di recupero svolte sui RAEE domestici e non negli impianti regionali, anno 2022 (Fonte: RA 2024 ARPAFVG)

8.14.3 Rifiuti speciali

La produzione di **rifiuti speciali** in Friuli Venezia Giulia dipende da fattori economici, rendendo difficile una tendenza lineare, sia per quanto riguarda i rifiuti **non pericolosi** che per i **pericolosi**. Tra il 2012 e il 2016, la produzione annua si è stabilizzata intorno a 3,4 milioni di tonnellate. Dal 2017, la produzione è aumentata, raggiungendo un picco di oltre 4,5 milioni di tonnellate nel 2019, per poi diminuire nel 2020 a causa della pandemia e risalire nel 2021, con una leggera flessione nel 2022. I **rifiuti da costruzione e demolizione**, per il loro alto peso specifico, incidono in modo significativo sulle oscillazioni del totale. Escludendo questi, le altre tipologie di rifiuti si sono stabilizzate tra 2,1-2,3 milioni di tonnellate all'anno.

Per ridurre la produzione di rifiuti speciali, sono strumenti fondamentali:

- la riduzione della produzione alla fonte applicando, ove possibile, la normativa specifica sui "sottoprodotti" (art. 184-bis, D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii.);
- l'attuazione di tecnologie innovative di recupero dei rifiuti e produzione, dalla loro trasformazione, di materia per essere reimpiegata al posto di quella vergine.

I produttori incontrano difficoltà nel classificare i residui come "sottoprodotti", e le tecnologie non ancora riconosciute dalla normativa specifica (End of Waste) hanno provocato blocchi normativi. Questi ostacoli sono stati in parte risolti con l'introduzione della Legge 128/2019, che ha contribuito a superare le difficoltà legate alla creazione di nuovi impianti.

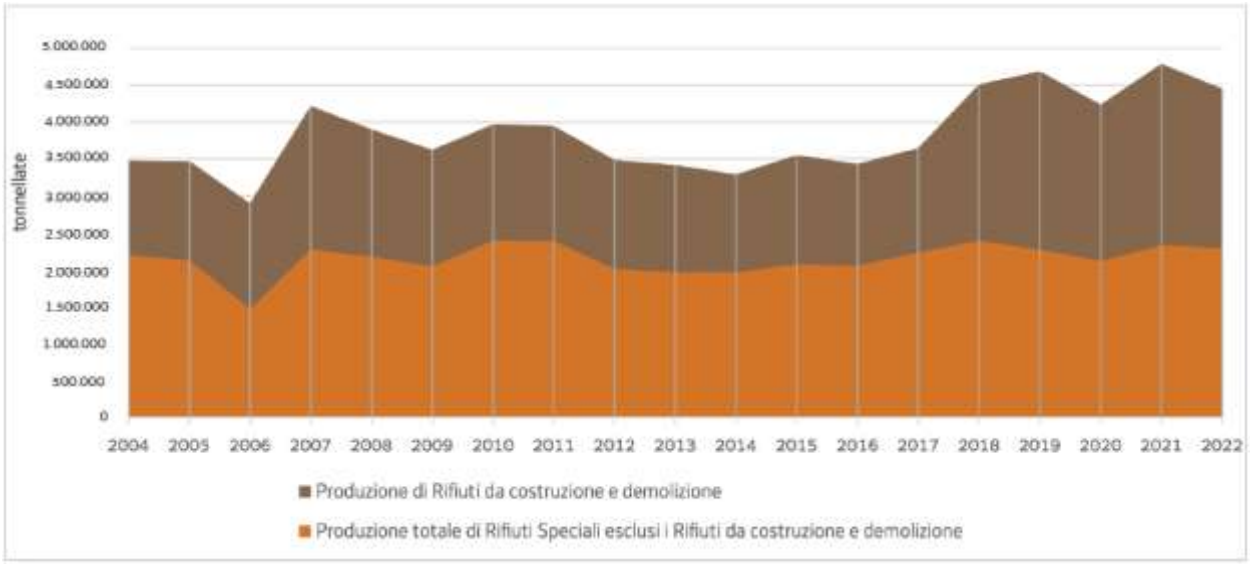


Figura 8.14-7 Contributo dei rifiuti da costruzione e demolizione alla produzione totale dei rifiuti speciali (t/anno) negli anni 2004-2022 (Fonte: RA 2024 ARPAFVG)

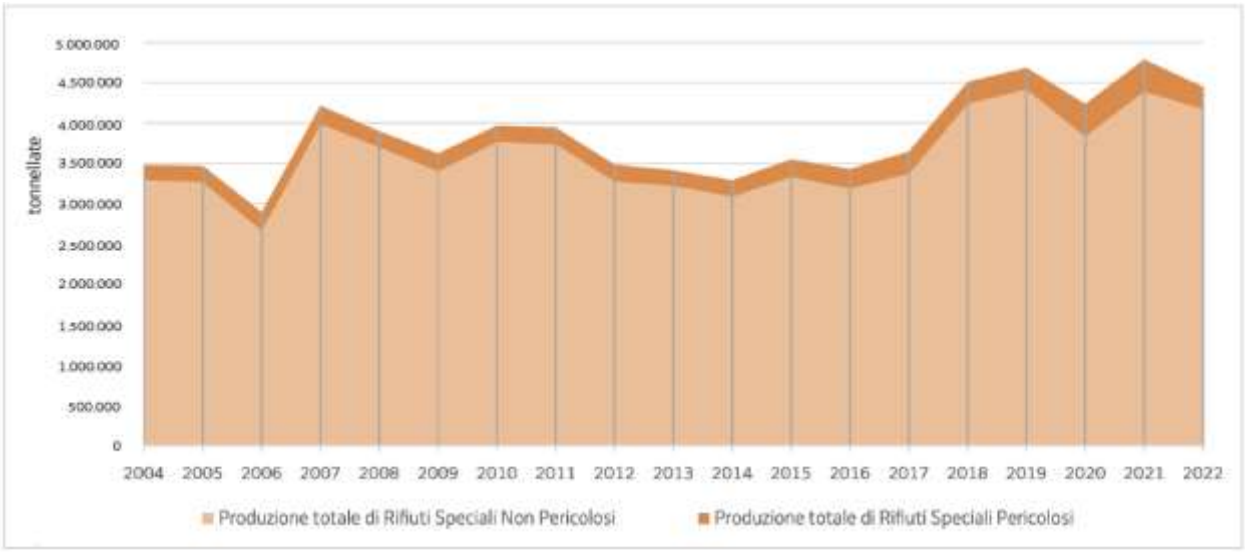


Figura 8.14-8 – Produzione di rifiuti speciali "non pericolosi" e "pericolosi" (t/anno) negli anni 2004-2022 (Fonte: RA 2024 ARPAFVG)

8.14.4 Il problema amianto

Per quanto concerne la problematica "amianto", l'Italia è stata uno dei maggiori produttori e utilizzatori di amianto a livello europeo fino alla fine degli anni Ottanta. Nonostante sia stato messo al bando nel 1992 (Legge 257/92) gli impatti sulla salute e sull'ambiente sono ancora evidenti su tutto il territorio nazionale.

In Friuli Venezia Giulia non vi sono giacimenti di amianto, per cui non vi è amianto di origine naturale, ma esclusivamente di origine antropica per via del largo uso che ne è stato fatto.

Per quantificare e mappare i manufatti contenenti amianto ancora presenti sul territorio e per adempiere a quanto previsto dal Piano regionale amianto (D.P.Reg. 17 aprile 2018, n. 108/Pres), la Regione FVG ha intrapreso un percorso di aggiornamento e completamento della mappatura avviata con i censimenti effettuati nel 2006 e 2007 (pensiline delle stazioni ferroviarie e strutture di attività produttive) e nel 2015 (edifici di proprietà comunale). Nel 2017 con la collaborazione di ARPA FVG è stato realizzato un applicativo web denominato A.R.Am. Archivio Regionale Amianto, ufficializzato con la L.R. 34/2017, che rappresenta l'unico archivio regionale degli edifici e dei manufatti contenenti amianto.

Un'importante attività svolta dall'ARPA FVG riguarda inoltre il monitoraggio delle fibre di amianto aerodisperse presso siti individuati in funzione della loro strategicità protezionistica: luoghi sensibili (scuole, ospedali), luoghi particolarmente critici per quantità di amianto presente e stato di conservazione (caserme operative e caserme dismesse), luoghi altamente frequentati.

Un sostegno importante a presidio della tematica è l'intensa attività svolto dalla Commissione Regionale amianto, istituita con la L.R. 22/2001 con il compito di svolgere le funzioni di tenuta e aggiornamento del registro regionale degli esposti all'amianto insieme a funzioni consultive e propulsive in relazione alla sorveglianza sanitaria, nonché alla ricerca clinica e di base del settore.

Per quanto attiene i diversi abbandoni abusivi, particolare importanza riveste il caso dell'inquinamento da amianto lungo le sponde del Torrente Cellina, dove è stata riscontrata una presenza diffusa e consistente di rifiuti contenti amianto (in particolare sfridi di guarnizioni d'attrito e, in misura minore, materiali da costruzione a base di amianto) che hanno portato all'apertura di un procedimento di sito contaminato ancora non concluso. La particolare criticità di tipo ambientale è dovuta principalmente all'azione erosiva esercitata dalle piene del Torrente Cellina che provoca un trasporto del materiale lungo l'asta fluviale favorendone di conseguenza la dispersione nell'ambiente.

Sul territorio regionale è riscontrata una presenza diffusa di strutture realizzate con tipologie di materiali contenenti amianto (in particolare coperture in cemento amianto) e di siti puntuali in cui è stato riscontrato l'abbandono di materiali contenti amianto. Uno degli obiettivi principali del Piano regionale amianto (DPR 17 aprile 2018, n. 108/Pres) è quello di aggiornare e completare la mappatura georeferenziata degli edifici e dei manufatti contenenti amianto nel territorio regionale attraverso l'applicativo A.R.Am., che permette anche un aggiornamento in tempo reale in funzione degli interventi di bonifica attraverso la correlazione con l'applicativo Me.L.Am. dedicato alla registrazione dei piani di bonifica di competenza della Medicina del lavoro Pubblica Regionale.

Dal 2019, le coperture in cemento-amianto in Friuli Venezia Giulia sono state mappate in 30 Comuni, di cui 25 tramite telerilevamento con drone e 5 con tecniche sperimentali di fotointerpretazione. I dati rela-

tivi alle mappature e alle bonifiche sono archiviati nei portali Me.L.Am e ARAm, che costituiscono un'infrastruttura regionale per georiferire i manufatti contenenti amianto (MCA), raccogliere informazioni sanitarie e ambientali e monitorare l'avanzamento delle bonifiche.

Come si evince dall'immagine, alcuni Comuni presentano una **percentuale elevata di coperture** in amianto **in relazione alla superficie dell'edificato**, circa pari al 30%; ciò è dovuto principalmente al grande utilizzo dell'amianto negli anni '70/'80 in zone industriali e commerciali. Partendo dai dati della mappatura nei 30 Comuni si stima che in Friuli Venezia Giulia il **7% delle coperture degli edifici sia in amianto** (circa 9 milioni m2, pari a 160.000 t).

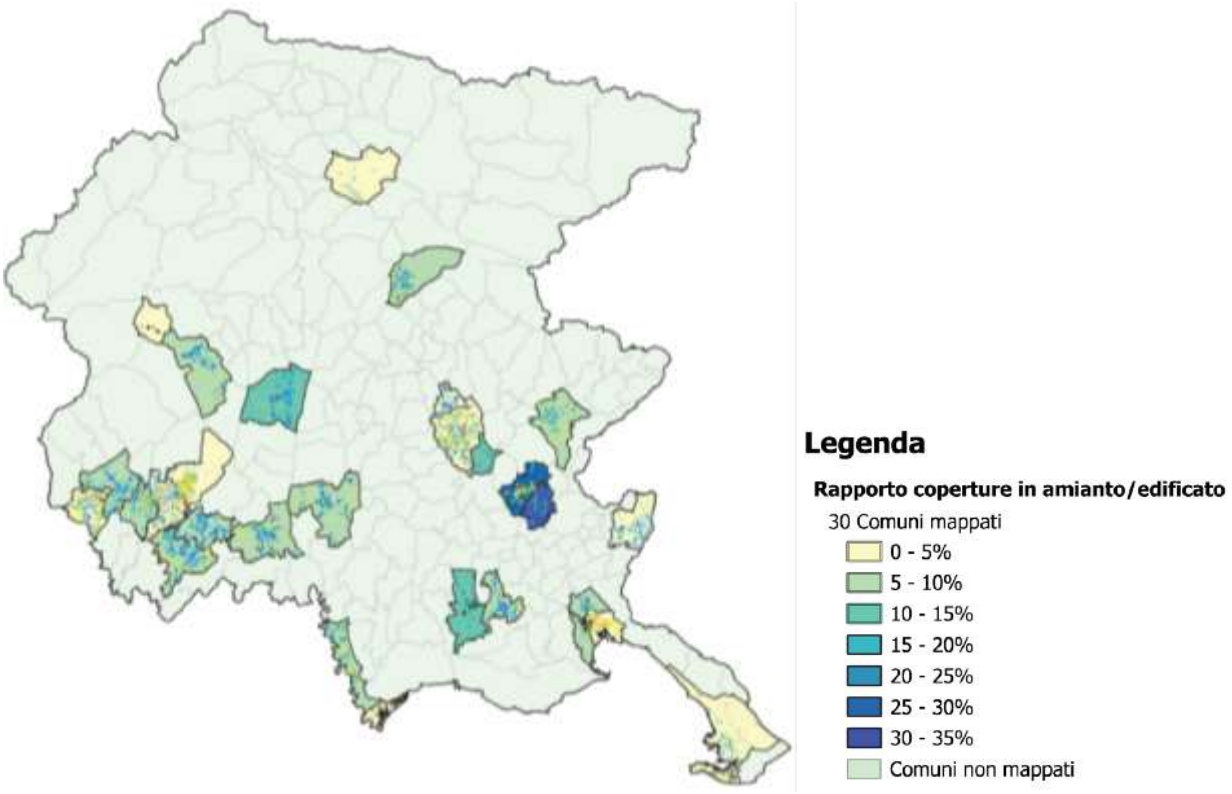


Figura 8.14-9 – Rapporto tra le superfici delle coperture in amianto e dell'edificato nei 30 Comuni oggetto d'indagine (Fonte: RA 2024 ARPAFVG)

Dalle elaborazioni effettuate sui dati di Me.L.Am si osserva che, nei 25 comuni mappati da drone, gli **smaltimenti di amianto** sono **aumentati di circa 20 volte** rispetto agli anni precedenti la mappatura.

Nei Comuni non ancora mappati, l'andamento degli smaltimenti risulta pressoché costante negli anni. Ciò conferma che la mappatura delle coperture in amianto (che verrà completata nel prossimo triennio) e l'attivazione di contributi pubblici per la rimozione sono strumenti efficaci per incentivare le bonifiche e consentono, tra l'altro, una buona pianificazione degli interventi e la gestione dell'amianto a vari livelli, oltre ad evitare fenomeni di abbandono, rimozione e smaltimento scorretti.

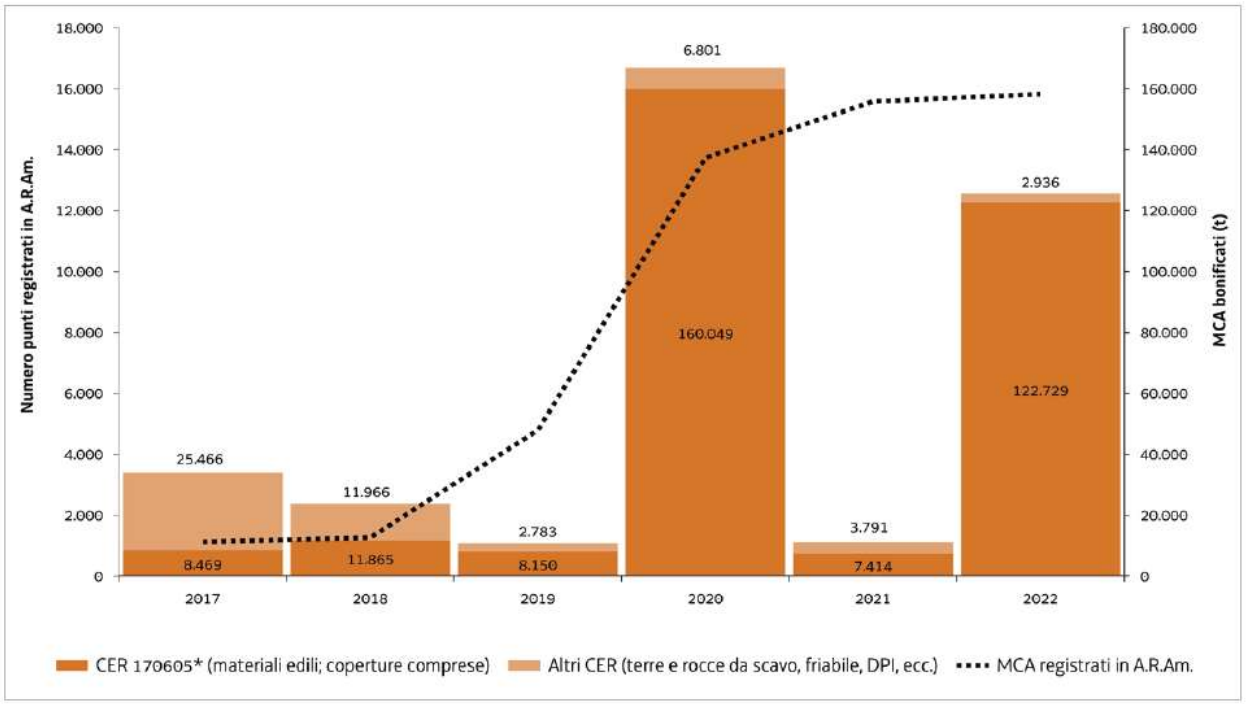


Figura 8.14-10 Andamento degli smaltimenti di manufatti contenenti amianto (MCA [t] , secondo codice CER di appartenenza) anni 2017-2022 (Fonte: RA 2024 ARPAFVG)

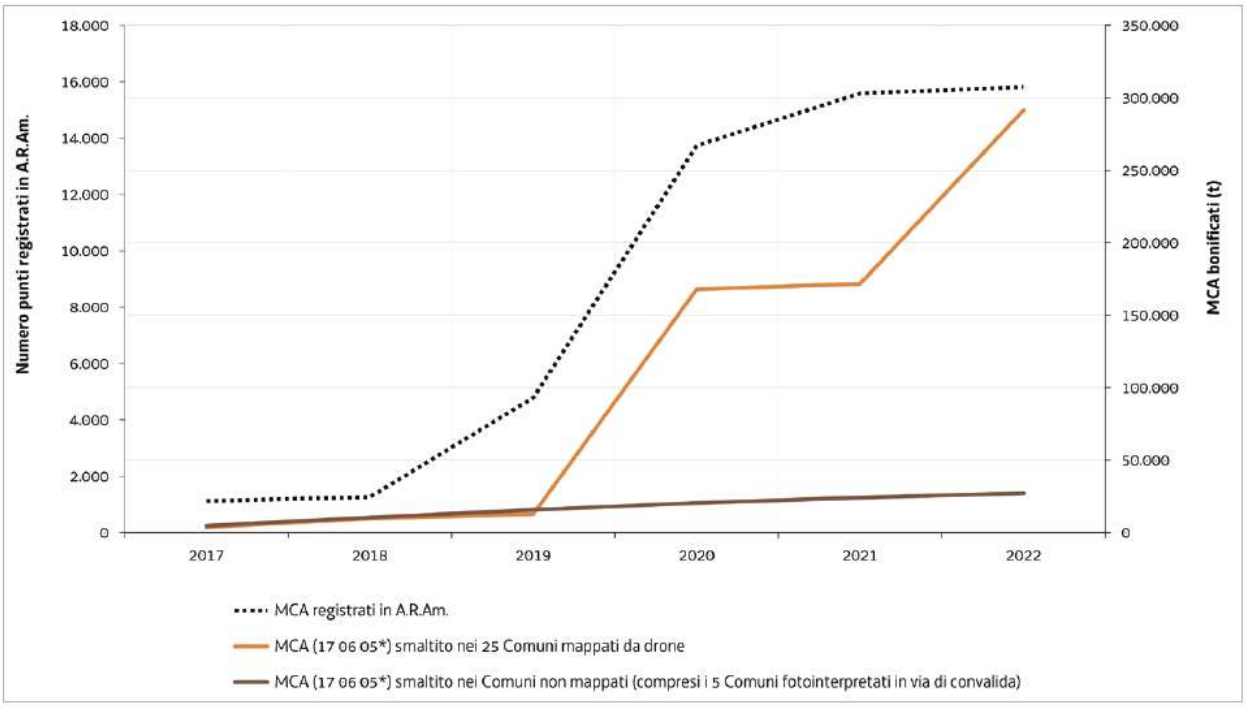


Figura 8.14-11 – Comuni mappati e non mappati: andamento delle bonifiche dei manufatti contenenti amianto (MCA, secondo codice CER di appartenenza) (Fonte: RA 2024 ARPAFVG)

8.14.5 Scheda di sintesi – Rifiuti - Criticità, risposte e indicatori

<table>
<tr><th colspan="3">RIFIUTI</th></tr>
<tr><th colspan="3">CRITICITÀ</th></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td>Descrizione criticità</td></tr>
<tr><td colspan="2">Valutazione (stato e trend)
  ←→
Codice criticità
C_7.1</td><td><u>Percentuale di raccolta differenziata</u>
- Percentuale di raccolta differenziata con rallentamento dei tassi di crescita, che si stabilizzano poco sotto il 70%.
- Non tutte le amministrazioni comunali raggiungono il 65% di raccolta differenziata (obiettivo fissato dal D.Lgs. 152/06)
-Provincia di Trieste presenta criticità, non ha ancora raggiunto gli obiettivi normativi
<u>Produzione di RAEE pro-capite</u>
Quantità di RAEE pro-capite: criticità soprattutto in 44 Comuni montani, dove non si raggiungono gli obiettivi di raccolta per carenza di servizio di raccolta adeguato
<u>Amianto</u>
- Diffusa presenza di strutture e siti con materiali contenenti amianto: in Friuli Venezia Giulia il 7% delle coperture degli edifici sia in amianto (circa 9 milioni m2, pari a 160.000 t).
- Smaltimenti di amianto sono aumentati di circa 20 volte rispetto agli anni precedenti la mappatura
- Abbandono di materiali contenenti amianto in alcuni siti puntuali.
- Inquinamento da amianto lungo le sponde del t. Cellina con procedimento di bonifica in corso e trasporto lungo l'asta favorisce dispersione nell'ambiente.</td></tr>
<tr><th colspan="3">RISPOSTE/INDIRIZZI CHIAVE</th></tr>
<tr><td>R7.1</td><td colspan="2">Riduzione della produzione di rifiuti, intervenendo nel ciclo produttivo industriale</td></tr>
<tr><td>R7.2</td><td colspan="2">Favorire Insediamenti produttivi con regolamento APEA, certificazioni ambientali, LCA</td></tr>
<tr><td>R7.3</td><td colspan="2">Favorire azioni di bonifica dell’amianto in coerenza con le priorità di intervento individuate attraverso un aggiornamento dei censimenti e mappature. Favorire aree idonee e controllate per lo smaltimento in sicurezza (discariche rifiuti pericolosi)</td></tr>
<tr><td>R7.4</td><td colspan="2">Promuovere il riutilizzo degli scarti come sottoprodotti e il recupero/riutilizzo dei rifiuti</td></tr>
<tr><td>R7.5</td><td colspan="2">Promozione di progetti per incrementare la raccolta differenziata e la raccolta dei RAEE</td></tr>
<tr><th colspan="3">PRIMI INDICATORI DI MONITORAGGIO</th></tr>
<tr><td colspan="2">Descrizione</td><td>tipologia</td></tr>
<tr><td colspan="2">Quantità di RAEE prodotti annualmente per abitante (kg/abitante/anno)</td><td>Contesto</td></tr>
<tr><td colspan="2">Tasso di utilizzo circolare dei materiali ISPRA(Rif. SNSvS)</td><td>Contesto</td></tr>
<tr><td colspan="2">Rifiuti urbani conferiti in discarica sul totale dei rifiuti urbani raccolta ISPRA (Rif. SRSvS)</td><td>Contesto</td></tr>
<tr><td colspan="2">Rifiuti speciali pericolosi avviati alle operazioni di recupero (Rif. SNSvS)</td><td>Contesto</td></tr>
<tr><td colspan="2">Produzione di rifiuti speciali pericolosi (Rif. SRSvS). Quantità annuale di rifiuti contenenti amianto raccolti e smaltiti (da verificare popolabilità)</td><td>Contesto</td></tr>
<tr><td colspan="2">Localizzazione discariche amianto in esercizio e in progetto</td><td>Contesto</td></tr>
<tr><td colspan="2">Numero di siti contaminati da amianto individuati e sottoposti a bonifica, distinti per tipo di intervento (rimozione, confinamento, messa in sicurezza). Aggiornamento mappatura georeferenziata degli edifici e dei manufatti contenenti amianto nel territorio regionale attraverso l’applicativo A.R.Am. (da verificare)</td><td>Contesto</td></tr>
<tr><td colspan="2">Rifiuti urbani raccolti in modo differenziato sul totale dei rifiuti urbani prodotti, misurata annualmente (comuni/province), %, ISPRA (Rif. SRSvS 12.5.1)</td><td>Contesto</td></tr>
</table>

8.15 Biodiversità

La regione Friuli Venezia Giulia si estende per circa 7.937 km^2 (il 3% del territorio nazionale). Nonostante il territorio si estenda per poco più di 100 chilometri dalla costa verso le aree interne, presenta un notevole dislivello altimetrico, con cime che superano i 2.700 metri (Cima dei Preti, Coglians e Iôf di Montasio). Il **territorio** è caratterizzato **per il 42% da rilievi montuosi**, per il **20% da colline** e per il restante **38% da pianura.**

Oltre a questa diversità morfologica, il territorio friulano si caratterizza per una particolare collocazione biogeografica che la vede posizionata tra i distretti che gravitano sul bacino del mediterraneo, nell'arco alpino, nell'area dell'Europa centrale ed in quella più orientale balcanica.

Se da un lato questa diversità morfologica e geografica ha contribuito alla numerosa ricchezza di ambienti, dall'altro anche agli eventi glaciali del passato, hanno contribuito alla ricca biodiversità regionale, favorita infatti, dai grandi eventi glaciali, che hanno permesso l'arrivo di specie di origine diversa, spinte dall'avanzata dei ghiacci.

Nel tempo la combinazione tra posizione geografica, clima, diversità geologica e morfologica ha creato condizioni favorevoli per la sopravvivenza e l'adattamento di queste specie anche dopo il ritiro dei ghiacci. Inoltre, il territorio si è rivelato un ambiente ospitale per specie introdotte accidentalmente attraverso migrazioni o invasioni dei popoli.

Oggi il Friuli Venezia Giulia vanta una un'elevata ricchezza di specie floristiche e faunistiche che si distribuiscono su **oltre 250 habitat.** Questi habitat spaziano dagli **ambienti costieri**, sia sabbiosi sia rocciosi, agli **agroecosistemi** della pianura, ai **corsi d'acqua** e ai **paesaggi montani**.



Figura 8.15-1 – Ricchezza floristica regionale distinta tra specie autoctone (native) e aliene (D'Antraccoli et al., 2023).

Tuttavia, l'intervento umano ha progressivamente modificato il paesaggio naturale, influenzando l'assetto floristico, creando, ad esempio, vaste superfici pascolive a discapito delle coperture boschive, mentre lo sviluppo degli agroecosistemi ha trasformato la pianura friulana in una distesa agricola intensiva. Oggi, i pascoli stanno diminuendo a causa dell'abbandono delle pratiche tradizionali, mentre gli agroecosistemi si stanno evolvendo verso modelli sempre più intensivi, con una generale perdita di biodiversità.

Uno studio recente sulla biodiversità vegetale delle regioni italiane rileva come il Friuli Venezia Giulia sia, dopo la Liguria, la più ricca di elementi floristici, oltre ad accogliere quasi metà delle specie floristiche italiane e un terzo di quelle europee.

Questo risultato però si accompagna ad una ricca presenza di specie aliene, aspetto

per il quale la nostra regione è al terzo posto (D'Antraccoli et al., 2023).

Le **specie aliene invasive** (vegetali e animali) rappresentano la seconda causa, dopo la frammentazione degli habitat, della perdita di biodiversità e dei servizi ecosistemici a essa correlati. Le azioni per prevenire o limitare gli impatti negativi delle specie invasive sono state normate a livello comunitario (Reg. UE 1143/2014) e la Regione si è attivata nel controllo, nell'eradicazione quando possibile e nella divulgazione del problema alla cittadinanza.

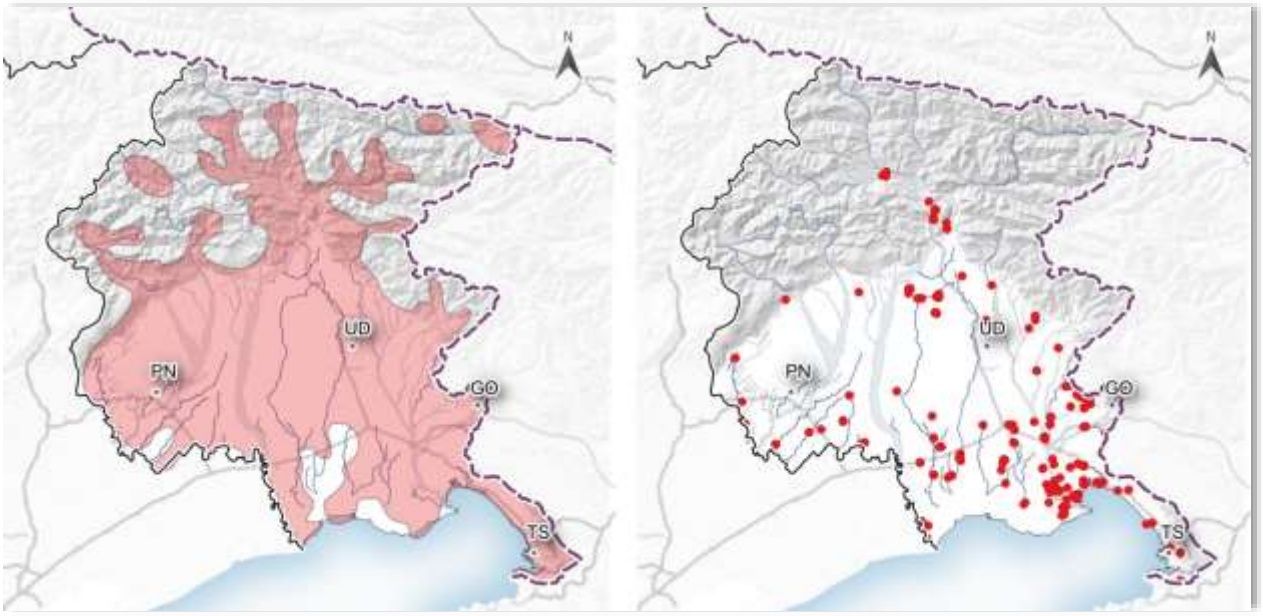


Figura 8.15-2 - Diffusione delle specie aliene invasive in Friuli Venezia Giulia: ailanto (sinistra) e testuggine palustre americana (destra). Fonte: Servizio Biodiversità - Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia, 2024.

Affinché la tutela della biodiversità sia efficace è necessario salvaguardare l'ambiente in cui le specie vivono, cioè quello che in termini ecologici viene definito "*habitat*" (Direttiva Habitat - art. 2). Queste unità ambientali rappresentano il riferimento ecologico con il quale descrivere il territorio e, attraverso alcuni indicatori ad esse riferite, valutare la condizione ambientale.

La Regione si è dotata di un Manuale degli Habitat al quale fare riferimento nelle procedure di Valutazione di Impatto Ambientale, Valutazione Ambientale Strategica e Valutazione di Incidenza Ambientale (Poldini et al., 2006).

Sulla base della Carta degli habitat CORINE BIOTOPES del Friuli Venezia Giulia (ed. 2021, Progetto Carta della Natura), nella successiva figura sono stati rappresentati i principali gruppi di habitat presenti in regione.

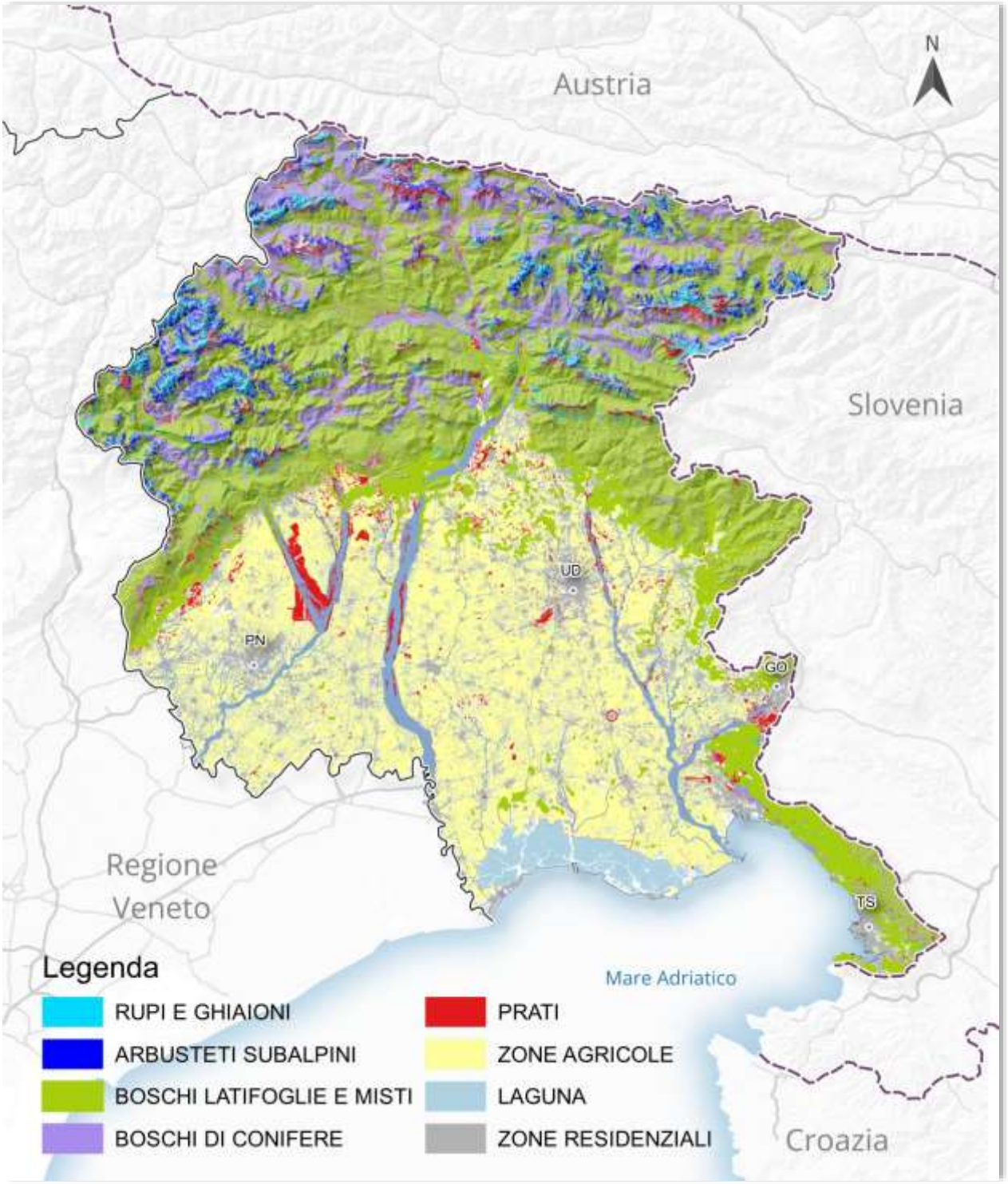


Figura 8.15-3 Sintesi degli habitat presenti nella regione Friuli Venezia Giulia

Con l'istituzione della Rete Natura 2000, l'Unione Europea ha creato una rete di aree interconnesse per la tutela della biodiversità. In tale contesto, il territorio dell'Unione Europea è stato suddiviso in 9 Regioni Biogeografiche, ciascuna caratterizzata da specifiche condizioni ecologiche e dalla presenza di particolari specie vegetali e animali, indipendentemente dai confini amministrativi. Queste aree sono utili per comprendere meglio i modelli di distribuzione della biodiversità e per la conservazione delle specie.

Il Friuli Venezia Giulia rientra in due di queste regioni: la Regione Biogeografica Alpina, che comprende le aree montuose, e la Regione Biogeografica Continentale, che include le zone di pianura e costiere.



Figura 8.15-4 Regioni Biogeografiche dell'Unione Europea

Nella **fascia "Alpina**" sono localizzati gli habitat forestali per eccellenza che, nelle varie tipologie, rappresentano la copertura vegetazionale di gran lunga maggiore, in prevalenza data dai boschi di latifoglie (dominati dal faggio) e, in subordine, dai boschi di conifere (dominati dall'abete rosso).

Nella fascia collinare primeggiano boschi a orniello e carpino nero, a rovere, a castagno, ad acero montano e frassino maggiore mentre la boscaglia a roverella domina nel paesaggio carsico. Oltre il limite del bosco, che in regione si attesta attorno ai 1800 metri circa, le formazioni forestali sono progressivamente sostituite dalle praterie alpine primarie, un tempo molto utilizzate dalle attività malghive. Le praterie sfumano, poi, nelle zone rupicole o nei ghiaioni, dove s'incontrano quelle specie floristiche che hanno saputo ben adattarsi alle condizioni climatiche estreme di questi ambienti, non di rado divenendo anche endemiche.

La **fascia "Continentale**", che copre oltre un quarto dell'Unione Europea, include in Italia tutta la pianura padana, dal Piemonte al Friuli Venezia Giulia.

Il faggio, tipico di questa regione biogeografica, si trova principalmente nelle aree montane, mentre in pianura è sostituito da lembi relitti di bosco umido planiziale a farnia e carpino bianco. In Friuli Venezia Giulia, questi boschi si concentrano nella bassa pianura, dove le falde superficiali favoriscono anche prati stabili umidi. Tuttavia, questi habitat sono in forte contrazione a causa dell'espansione dell'agricoltura intensiva, dell'urbanizzazione e delle infrastrutture.

L'alta pianura friulana, sebbene fortemente antropizzata, conserva ancora aree seminaturali di alto valore naturalistico afferenti alle praterie steppiche magredili, particolarmente rilevanti lungo i greti dei torrenti Cellina e Meduna e in alcune aree dell'alta pianura udinese.

La biodiversità del Friuli Venezia Giulia è arricchita dagli habitat legati ai corsi d'acqua: dalle formazioni ripariali e golenali dei principali fiumi alle risorgive, che lungo la fascia dalle sorgeti del Livenza a quelle del Timavo, includono prati umidi, torbiere e fontanai.

8.15.1 Aree protette e tutelate in FVG

Nella regione Friuli Venezia Giulia, le aree a vario titolo tutelate sotto il profilo della natura e della biodiversità, sono articolate in due categorie principali: le **aree protette** afferenti alla LR.42/1996 quali Parchi, Riserve e Biotopi; le aree tutelate dei Siti della **Rete Natura 2000**, che comprendono i Siti di Importanza

Comunitaria (SIC) e le Zone Speciali di Conservazione (ZSC), previsti dalla Direttiva europea 92/43/CEE "Habitat", e le Zone di Protezione Speciale (ZPS), previste dalla Direttiva europea 2009/147/CE "Uccelli".

In merito alle Aree Protette, l'art. art. 3, comma 1 della LR.42/96 stabilisce che "i parchi naturali regionali e le riserve naturali regionali (…) sono aree naturali protette ai sensi della legge 394/1991[Legge Quadro sulle Aree Protette] e sono individuati in coerenza con le previsioni degli strumenti regionali di pianificazione territoriale generale, al fine di tutelare i più elevati valori naturalistici delle diverse componenti ambientali del territorio regionale, con particolare riguardo al mantenimento della biodiversità e allo sviluppo ecosostenibile."

Inoltre, se da un lato la Regione "istituisce i parchi naturali regionali e riserve naturali regionali, individua biotopi naturali", dall'altro "sostiene l'istituzione di parchi comunali e intercomunali nel rispetto del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 (Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137), e del piano paesaggistico regionale" (art. 1 LR.42/96).

Con riferimento al quadro nazionale, le aree protette terrestri e parzialmente marine in Italia sono 843. Di queste, 26 sono Parchi Nazionali, 148 sono Riserve Naturali Statali e 3 sono Altre Aree Naturali Protette Nazionali, 133 sono Parchi Naturali Regionali, 365 sono Riserve Naturali Regionali e 171 sono indicate come Altre Aree Naturali Protette Regionali.

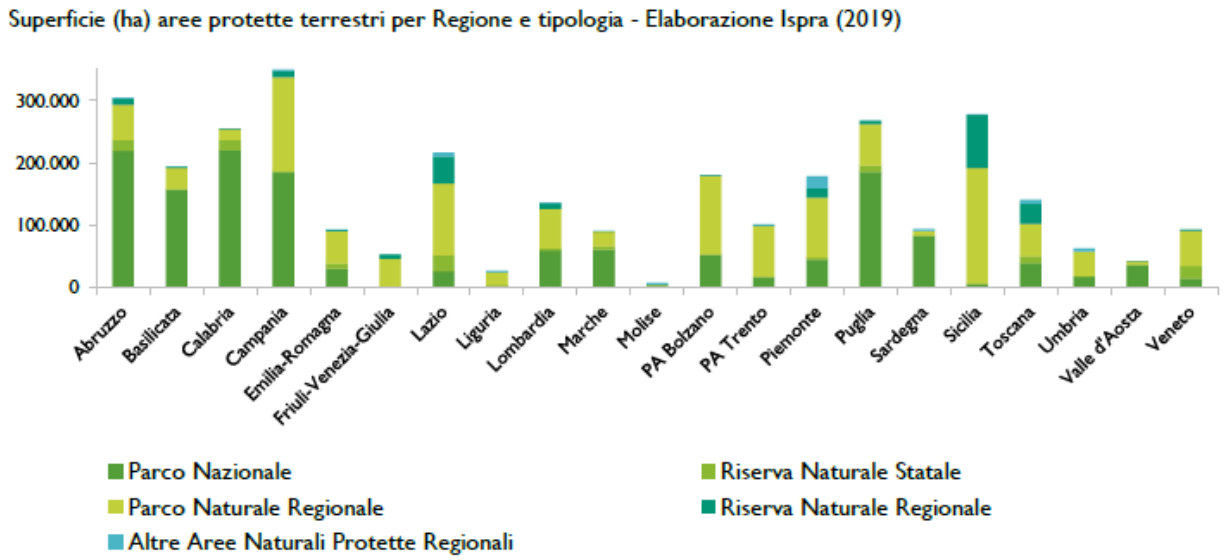


Figura 8.15-5 – Superficie delle aree protette terrestri nazionali (ha) suddivise per regione e tipologia (De Corso et al., 2024).

A livello regionale, il sistema delle **aree protette** attualmente prevede:

- ✓ L. 394/1991
  - 2 Riserve Naturali integrali e biogenetiche: contengono specie naturalisticamente rilevanti della flora e della fauna e/o ecosistemi importanti per la diversità biologica o per la conservazione delle risorse genetiche.
  - 1 Area Marina Protetta: costituita da un ambiente marino che presenta un rilevante interesse per le caratteristiche naturali, geomorfologiche, fisiche, biochimiche, con particolare riguardo alla flora e alla fauna marine e costiere nonché per l'importanza scientifica, ecologica, culturale, educativa ed economica che rivestono.

- ✓ LR.42/91
  - 2 Parchi naturali regionali: sistemi territoriali con valori di particolare interesse, organizzati in modo unitario per coniugare la tutela allo sviluppo e alla promozione della cultura naturalistica;
  - 13 Riserve naturali regionali: come per le riserve statali, si tratta di territori caratterizzati da elevati contenuti naturali con prevalenti finalità di conservazione;
  - 39 Biotopi regionali: aree di limitata estensione territoriale, caratterizzate da emergenze naturalistiche tutelate per contrastare il rischio di distruzione e scomparsa;
  - 18 Parchi comunali e intercomunali: territori caratterizzati dalla presenza di elementi puntuali o diffusi di interesse naturalistico e paesaggistico finalizzato anche al mantenimento della connettività ecologica;
  - 20 proposte ARIA Aree di Rilevante Interesse Ambientale: proposta di delimitazione di Aree finalizzate alla tutela dei contenuti naturali, fisici, geomorfologici, botanici, habitat faunistici e vegetali, aspetti paesaggistici e scientifici, nonché di eventuali contenuti storici presenti ed hanno quindi una funzione rilevante di identità per le popolazioni locali; il recepimento (anche con eventuali modifiche all'estensione) è demandato ai Comuni mediante l'approvazione di varianti ai propri strumenti urbanistici.
- ✓ Inoltre:
  - 11.138 ettari di prati stabili planiziali (L.R. 9/2005): formazioni erbacee di elevato numero di specie spontanee, riconosciute attraverso un inventario e tutelate da una specifica norma regionale di conservazione;
  - 3 Zone umide di importanza internazionale ai sensi della Convenzione di Ramsar (ratificata con DPR 448/1976 e DPR 184/1987): che tutela le zone umide di importanza internazionale, in particolare quali habitat degli uccelli acquatici.

La **Rete Natura 2000** definita ai sensi delle sopracitate Direttive "Habitat" ed "Uccelli", ha lo scopo di tutelare la biodiversità nei territori caratterizzati dalla presenza di habitat e specie di flora e fauna di interesse comunitario e mantenere in uno stato di conservazione soddisfacente. I siti Natura 2000 presenti in regione sono 70 di cui:

- 6 Siti di Importanza Comunitaria (SIC),
- 60 Zone Speciali di Conservazione (ZSC),
- 35 Zone di Protezione Speciale (ZPS),
- di cui 29 siti in sovrapposizione territoriale (tipologie ZPS/SIC/ZSC).

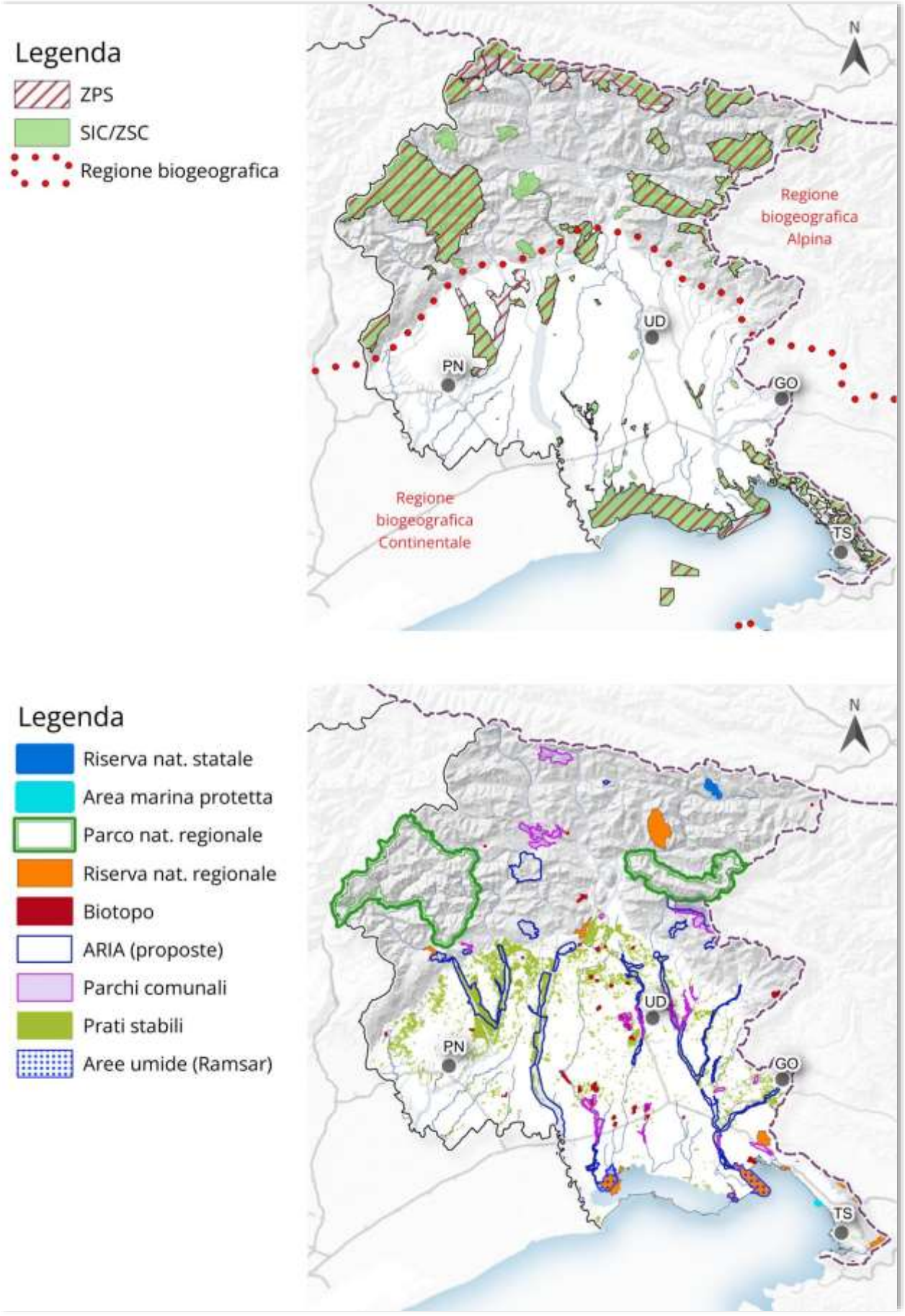


Figura 8.15-6 - Sopra Rete Natura 2000, sotto Aree protette, in Friuli Venezia Giulia.

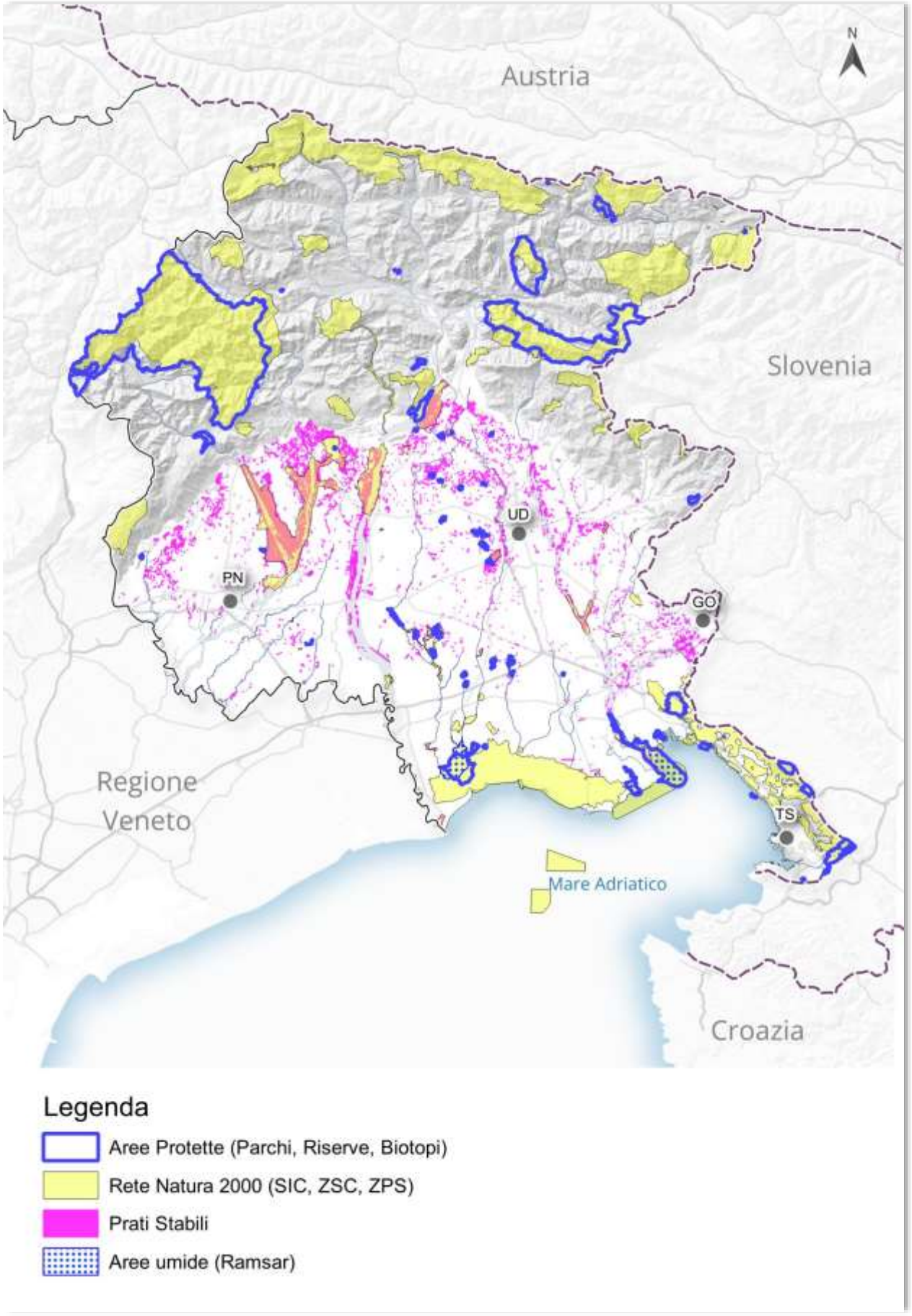


Figura 8.15-7 – Visione d'insieme e sintesi delle aree naturali protette e tutelate in Friuli Venezia Giulia.

8.15.2 Valutazione ecologico-ambientale

La Legge Quadro sulle Aree Protette (L. 394/91) istituì la **Carta della Natura** con l'obiettivo *"d'individuare lo stato dell'ambiente naturale in Italia, evidenziando i valori naturali e i profili di vulnerabilità territoriale"*. Il progetto prevedeva un'attività cartografica, per lo studio e la conoscenza dei sistemi naturali e della loro distribuzione sul territorio nazionale, ed una valutativa, finalizzata alla stima di valori di qualità e vulnerabilità naturalistica.

La **componente cartografica** rappresenta il territorio secondo un approccio multiscalare, andando a delineare unità omogenee individuate in modo progressivo e proporzionale al grado di analisi; le unità omogenee adottate corrispondono agli habitat identificati secondo il sistema di classificazione CORINE Biotopes (Devillers et al., 1991).

La **componente valutativa** fornisce una stima dello stato ambientale delle unità espresso attraverso gli indici di Valore Ecologico, di Sensibilità Ecologica, di Pressione Antropica e di Fragilità Ambientale.

La Regione ha aderito al progetto Carta della Natura già nella fase sperimentale e pubblicato la prima versione nel 2009 in scala 1:50.000. Nel 2021 è stata pubblicata la seconda versione finalizzata a soddisfare due esigenze:

- l'aggiornamento temporale, anche a seguito del passaggio del Comune di Sappada dal Veneto alla Regione Friuli-Venezia Giulia (L.182/2017);
- l'aumento del dettaglio cartografico, sia dal punto di vista geometrico che dei contenuti, compatibile con una scala di restituzione 1:25.000.

Gli habitat sono stati quindi valutati seguendo questa metodologia per stimare il valore ecologico, inteso come qualità/pregio naturalistico, la sensibilità ecologica intrinseca e la pressione antropica (disturbo). Da tale valutazione sono stati escluse le aree urbane, le aree industriali, le cave e le discariche. Il risultato di ogni valutazione è stato successivamente tradotto in cinque classi di giudizio (molto alta, alta, media, bassa e molto bassa). Le figure seguenti mostrano i risultati di questa valutazione - evidenziando solamente le classi con i valori maggiori (alta e molto alta).

Il **30% del territorio regionale** risulta ad **alto valore ecologico** mentre il corrispondente nazionale risulta pari al 3% del territorio, valutato al 2024[23] (De Corso et al., 2024). Gli ambienti di maggior valore ecologico interessano buona parte del territorio montano; in termini di superfici la loro quota rappresenta l'81% del territorio alpino e prealpino.

Nella fascia centrale della regione essi si concentrano negli ambienti magredili e nell'alveo dei grandi fiumi. Nella bassa pianura appaiono frammentati e di piccola estensione mentre ritornano ad essere significativi in termini di superficie nella laguna (70%) e nel Carso (64%).

[23] Corrispondente a 16 regioni e al 74% del territorio nazionale (non valutate Piemonte, Lombardia, Trentino-Alto Adige e Calabria).

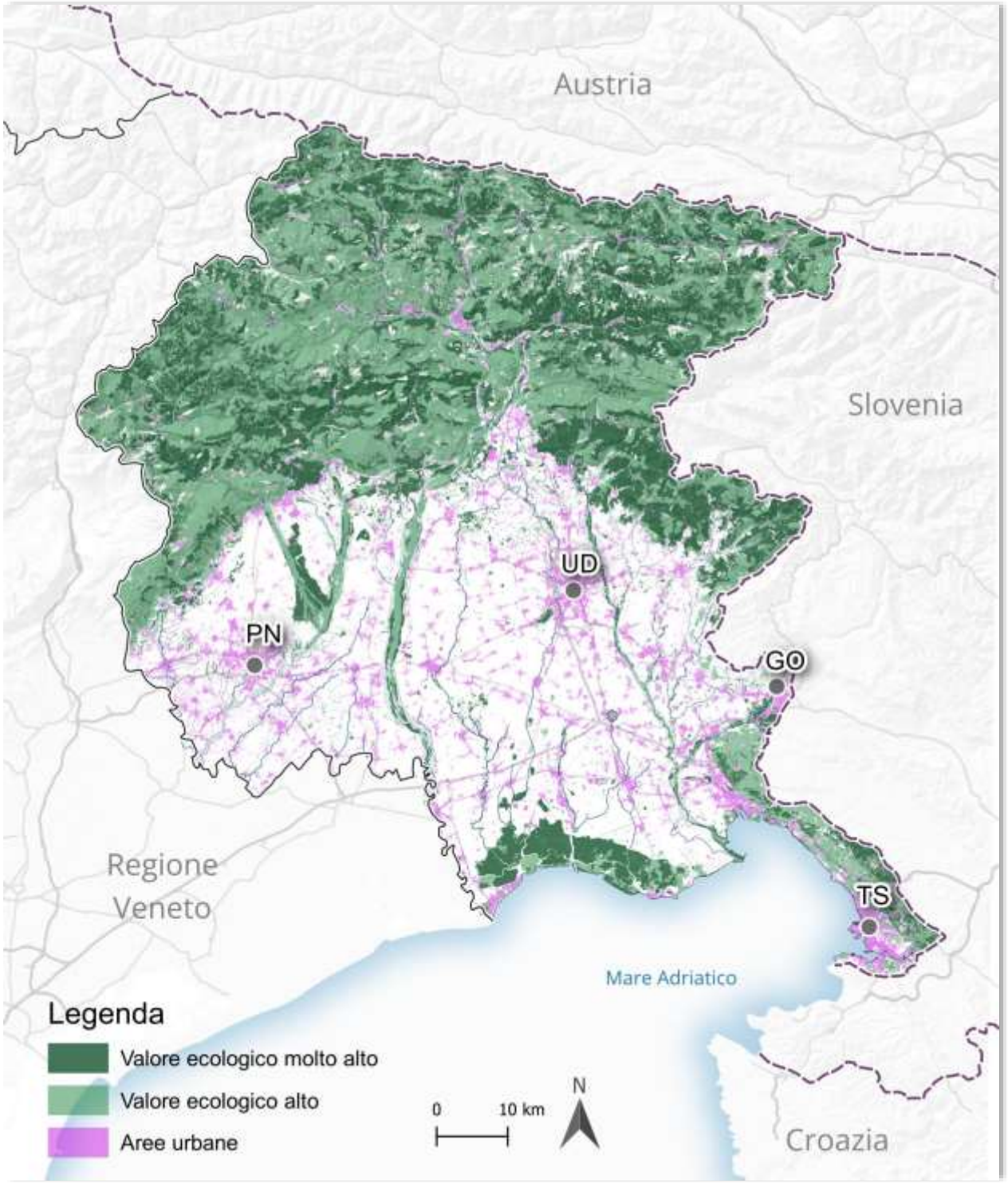


Figura 8.15-8 – Habitat ricadenti nelle classi di maggiore valore ecologico. Fonte: Carta della Natura FVG, 2021.

La **sensibilità ecologica** evidenzia quanto un habitat è soggetto al rischio di degrado, poiché popolato da specie a rischio di estinzione o per caratteristiche strutturali. In altri termini questo parametro valutativo esprime la predisposizione degli habitat a subire un danno.

La mappa alla figura seguente illustra come l'area ad alta sensibilità più continua ed estesa sia rappresentata dall'ambiente lagunare (71% della superficie). Nell'area montana tali zone interessano sia aree sommitali sia buona parte dei fondivalle prealpini e alpini, complessivamente il 32% del territorio.

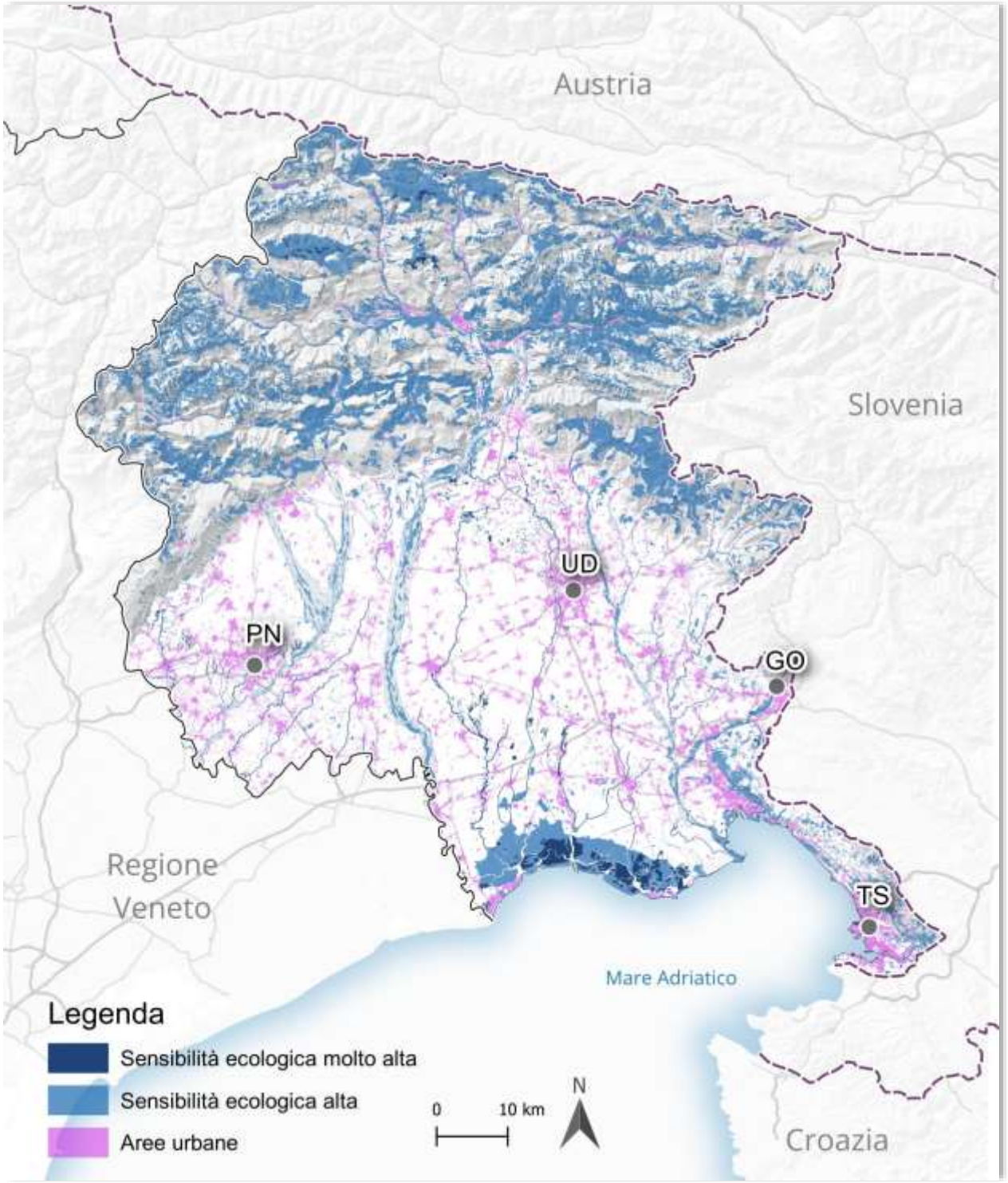


Figura 8.15-9 – Habitat ricadenti nelle classi di maggiore sensibilità ecologica. Fonte: Carta della Natura FVG, 2021.

La **pressione antropica** corrisponde al disturbo, cioè al complesso delle interferenze prodotte dalle opere e dalla presenza antropica sull'ambiente che possono alterare gli aspetti strutturali o funzionali degli ecosistemi. Essa viene misurata valutando la lunghezza delle infrastrutture viarie che attraversano l'habitat, l'adiacenza del biotopo ad ambienti antropici (centri abitati, aree industriali, agricole, …) e il disturbo complessivo indotto al biotopo da un centro urbano. Gli habitat con i valori più elevati di pressione antropica si concentrano nella pianura, interessando il 13% del territorio. Essi si concentrano nel pordenonese, lungo l'asse Sacile – Casarsa, e nell'udinese lungo l'asse Tricesimo – Palmanova.

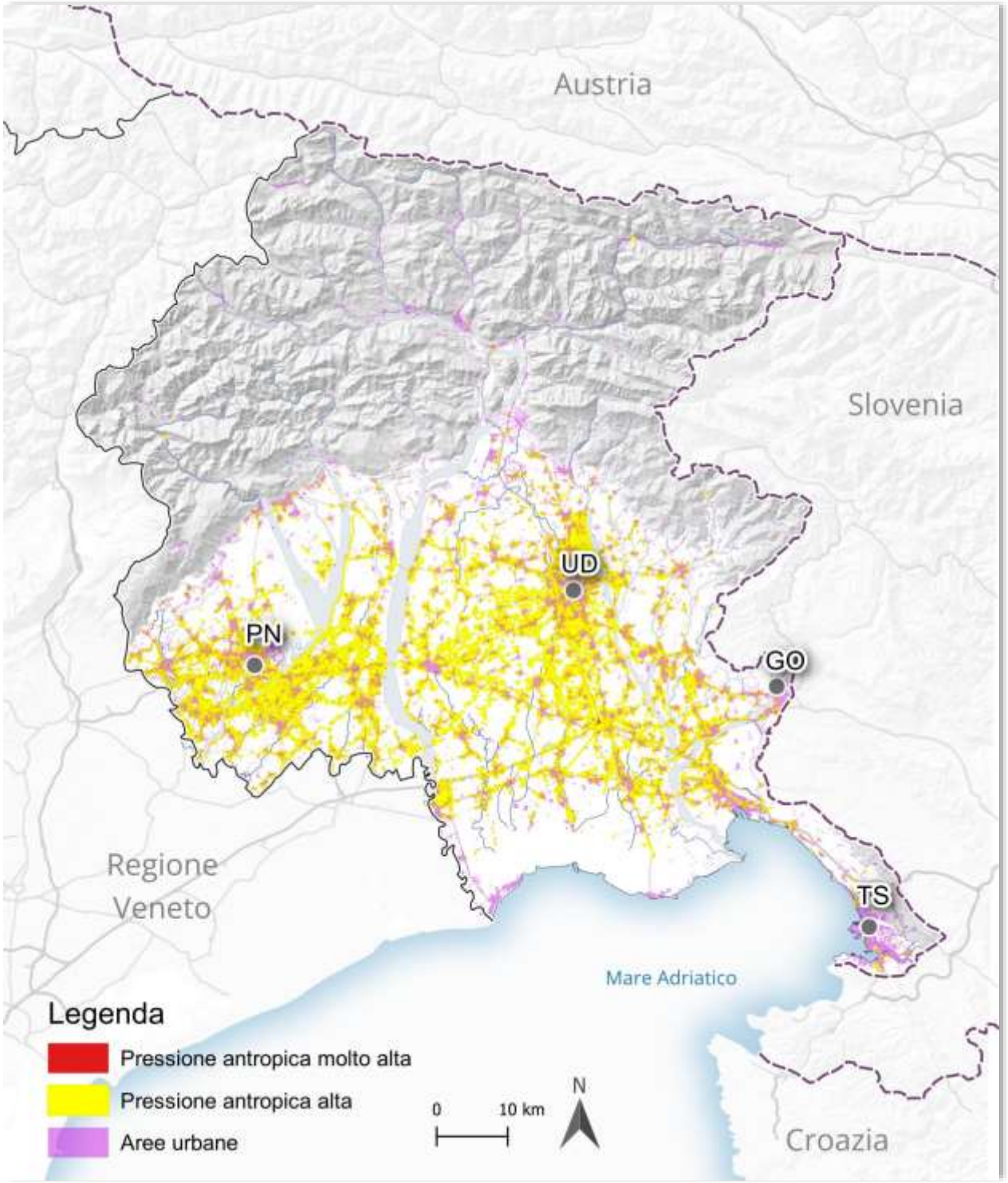


Figura 8.15-10 – Habitat ricadenti nelle classi di maggiore pressione antropica. Fonte: Carta della Natura FVG, 2021.

Dalla combinazione dei tre parametri è stato stimato il livello di **fragilità ambientale** che esprime, sulla base di fattori intrinseci ed estrinseci, il grado di predisposizione di un biotopo a subire un danno o perdere la propria integrità o identità.

La superficie regionale in cui la fragilità ambientale è alta corrisponde al 4%, leggermente superiore al valore della superfice nazionale valutata, pari al 3% (De Corso et al., 2024). Le aree che ricadono nelle classi più alte di fragilità ambientale sono localizzate principalmente lungo i principali fiumi regionali e, in particolare, nel reticolo idrografico della bassa pianura pordenonese. I distretti geografici con le maggiori

percentuali di habitat ricadenti nelle classi più alte di fragilità ambientale sono la laguna (22%) e il Carso (21%). Si rilevano zone ad alta fragilità ambientale localizzate al di fuori del sistema delle aree protette e tutelate sono: Val Colvera (Frisanco), gli ambiti di Pielungo (Vito d'Asio), Costa (Forgaria del Friuli), Alesso-Peonis (Trasaghis), San Daniele del Friuli, Tarcento-Nimis, Faedis, Carso Goriziano e Monfalcone.

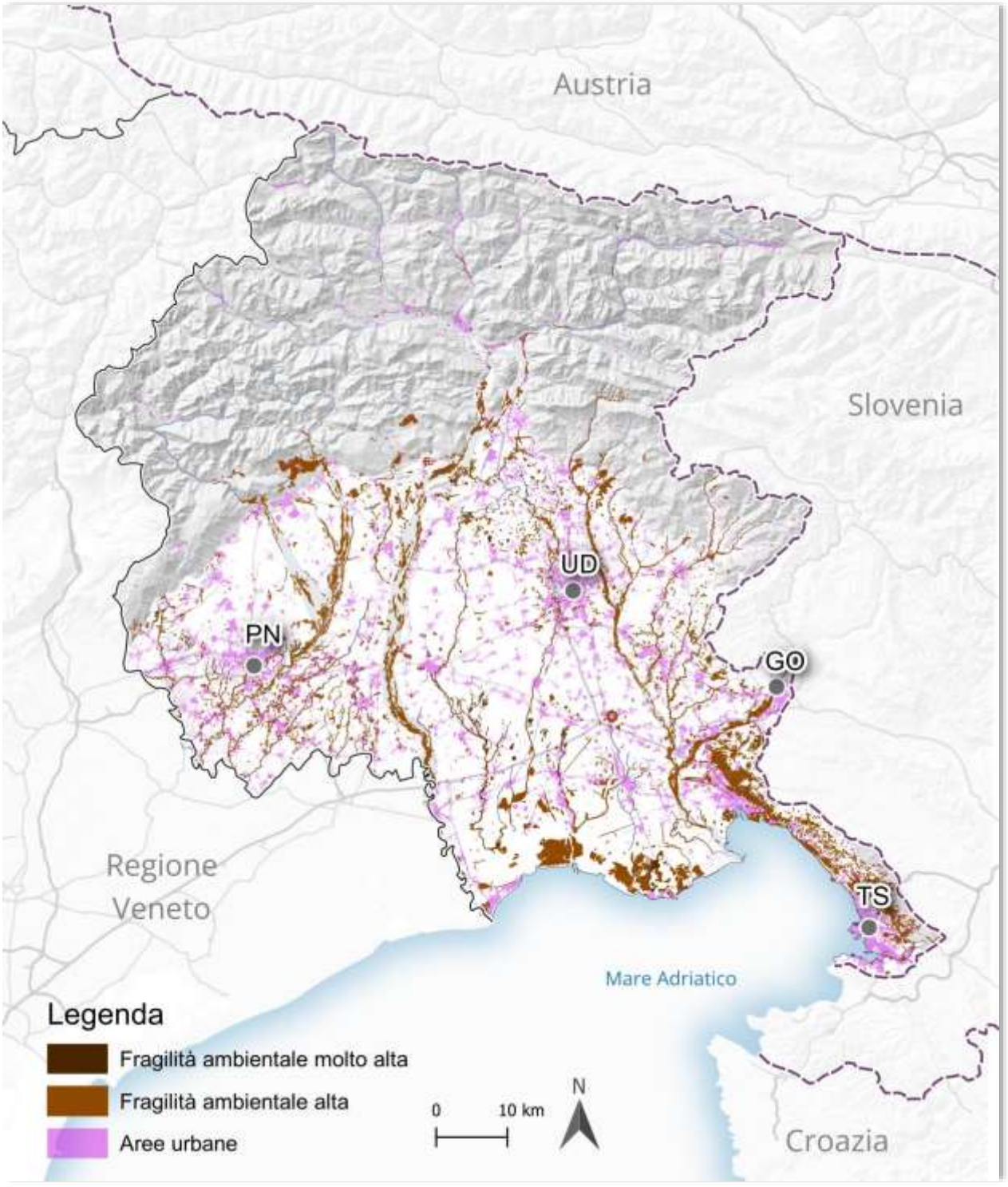


Figura 8.15-11 – Habitat ricadenti nelle classi di maggiore fragilità ambientale. Fonte: Carta della Natura FVG, 2021.

8.15.3 Farmland Bird Index

Nel Quadro Comune di Monitoraggio e Valutazione (QCMV) della politica di sviluppo rurale 2007-2013, l'Unione Europea, per monitorare il perseguimento dell'obiettivo di conservazione della biodiversità, ha adottato come indicatore strutturale, di sviluppo sostenibile e di contesto il ***Farmland Bird Index*** (FBI) quale indicatore descrittivo dello stato dell'avifauna nelle zone agricole. Nell'attuale programmazione della Politica Agricola Comune 2023-2027 questo indice è stato riconfermato come indicatore di contesto e la sua valutazione - effettuata nel Rapporto Ambientale del P.G.T. (RAFVG, 2012) – viene riproposta.

Il FBI rappresenta l'andamento complessivo delle popolazioni di specie di uccelli dipendenti dalle aree agricole per la riproduzione o l'alimentazione. Un andamento negativo segnala che gli ambienti agricoli, nel loro complesso, stanno diventando meno favorevoli per L'avifauna. L'andamento dell'FBI regionale è caratterizzato da lievi oscillazioni comprese all'incirca tra il valore 100 (valore iniziale) e il valore 80. L'indicatore ha raggiunto il suo valore massimo nel 2004 (104,1), mentre il valore minimo è stato calcolato nel 2009.

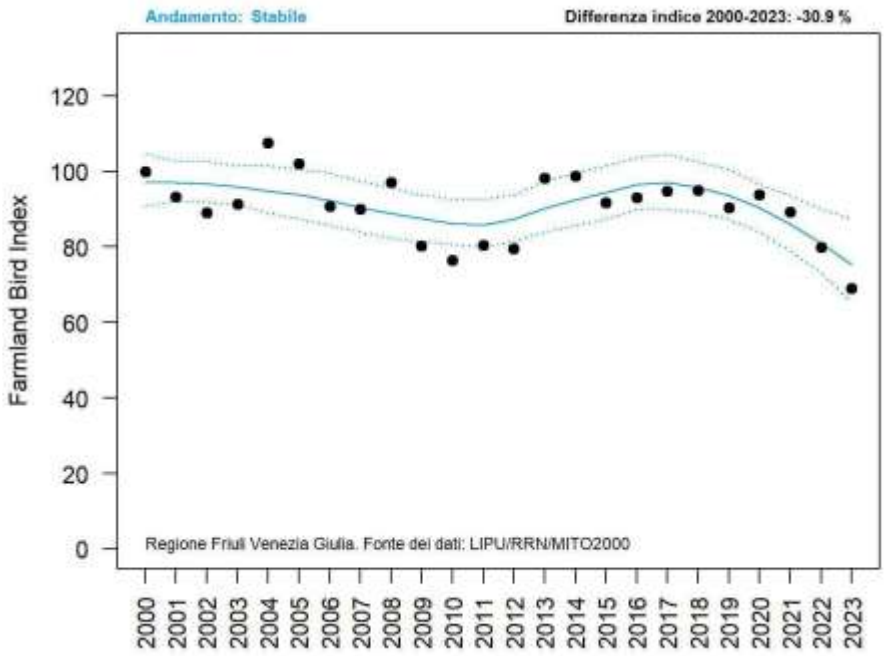


Figura 8.15-12 – Andamento del Farmland Bird Index regionale nel periodo 2000-2023. I punti indicano i valori annuali del Farmland Bird Index (calcolato come media geometrica degli andamenti delle singole specie), la linea continua e le linee tratteggiate rappresentano rispettivamente la tendenza dell'indicatore ed il relativo intervallo di confidenza al 95% (Rete Rurale Nazionale & Lipu, 2024).

Nonostante la tendenza del *Farmland Bird Index* regionale venga classificata come "stabile" si è assistito negli ultimi tre anni d'indagine ad un evidente calo dei valori. Nel 2023 si è stimato un valore pari al 69,10% di quello iniziale, il più basso dell'intera serie storica, con una perdita superiore al 30%.

Vengono classificati come "stabili" anche gli andamenti dell'indice di popolazione per la maggior parte delle specie con andamento definito (14 specie). Per 7 di esse (cappellaccia, cutrettola, ballerina bianca, usignolo, averla piccola, verzellino, cardellino) la stabilità dell'indice sembra indicare in regione una situazione mediamente migliore rispetto al contesto nazionale, dove queste specie sono tutte in declino. Sul territorio regionale le specie in declino sono invece 10, tutte in declino "moderato".

8.15.4 Rete Ecologica Regionale (RER)

La **Strategia Nazionale per la Biodiversità** si pone come strumento di integrazione delle esigenze della biodiversità nel governo del territorio. In particolare **riconosce il valore intrinseco della biodiversità** in quanto **elemento essenziale per il benessere umano** e per **sostenere la prosperità economica**, nonostante i profondi cambiamenti in atto.

La Strategia individua nel consumo di suolo, nella realizzazione di infrastrutture e nel degrado ambientale, le principali cause di deterioramento degli habitat e del paesaggio; suggerisce, quindi, di considerare gli ecosistemi nella delimitazione degli "ambiti paesaggistici" e di ricercare obiettivi di qualità paesaggistica per gli ambiti medesimi "comprensivi anche degli obiettivi di conservazione della biodiversità".

La Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia si è dotata **nel 2018 del Piano Paesaggistico Regionale (PPR**) - in attuazione al Codice dei beni culturali e del paesaggio e della Convenzione europea del paesaggio - che prevede tra gli obiettivi la tutela della biodiversità attraverso **l'individuazione** di una **Rete Ecologica Regionale** (RER) di riferimento.

Essa è disciplinata dalle Norme Tecniche del Piano (art. 43) e prevede un sottolivello a scala comunale (REL – rete ecologica locale). Il modello, ampiamente condiviso dalla letteratura di settore, prevede che la struttura di una Rete Ecologica si basi sui seguenti elementi fondamentali:

- **nodo** (o "core area"), costituiti da habitat in grado di mantenere nel tempo popolazioni locali di specie importanti per la conservazione della biodiversità;
- **corridoio ecologico di connessione**, collegamenti continui o, entro certi limiti, discontinui in grado di permettere alle specie di spostarsi tra i nodi;
- **fascia tampone** (o "buffer zone"), aree che assolvono il ruolo di mitigare o attenuare gli effetti del disturbo antropico verso i componenti della Rete.

Le zone con funzione di nodo corrispondono alle aree sottoposte a tutela (siti Natura2000, aree protette ai sensi della LR 42/1996 e L. 394/1991) e quelle non ancora sottoposte a tutela ma per le quali sia in fase avanzata il relativo iter istitutivo (Siti di Importanza Comunitaria e biotopi naturali). I corridoi ecologici vengono individuati sulla base delle specie target, ovvero specie che possano essere ritenute indicatori speditivi dei valori di diversità biologica delle aree e dello stato di frammentazione e vulnerabilità dei territori. La localizzazione delle connessioni deriva dal calcolo delle linee di collegamento tra i nodi preferenziali per le specie target, scelte tra quelle che comportano il minore costo di percorrenza[24]. I risultati grafici ottenuti rappresentano le direttrici di connettività in grado di orientare l'individuazione dell'effettiva geometria del corridoio ecologico durante la fase di approfondimento a scala locale.

La figura successiva riporta la Rete Ecologica Regionale individuata dal Piano Paesaggistico Regionale che corrisponde all'*infrastruttura verde e blu* attualmente pianificata a livello regionale. I documenti di piano dettano le linee di indirizzo e forniscono gli strumenti per la definizione della rete ecologica a scala locale.

[24] Elaborazione curata dall'Università di Udine mediante il software Graphab.

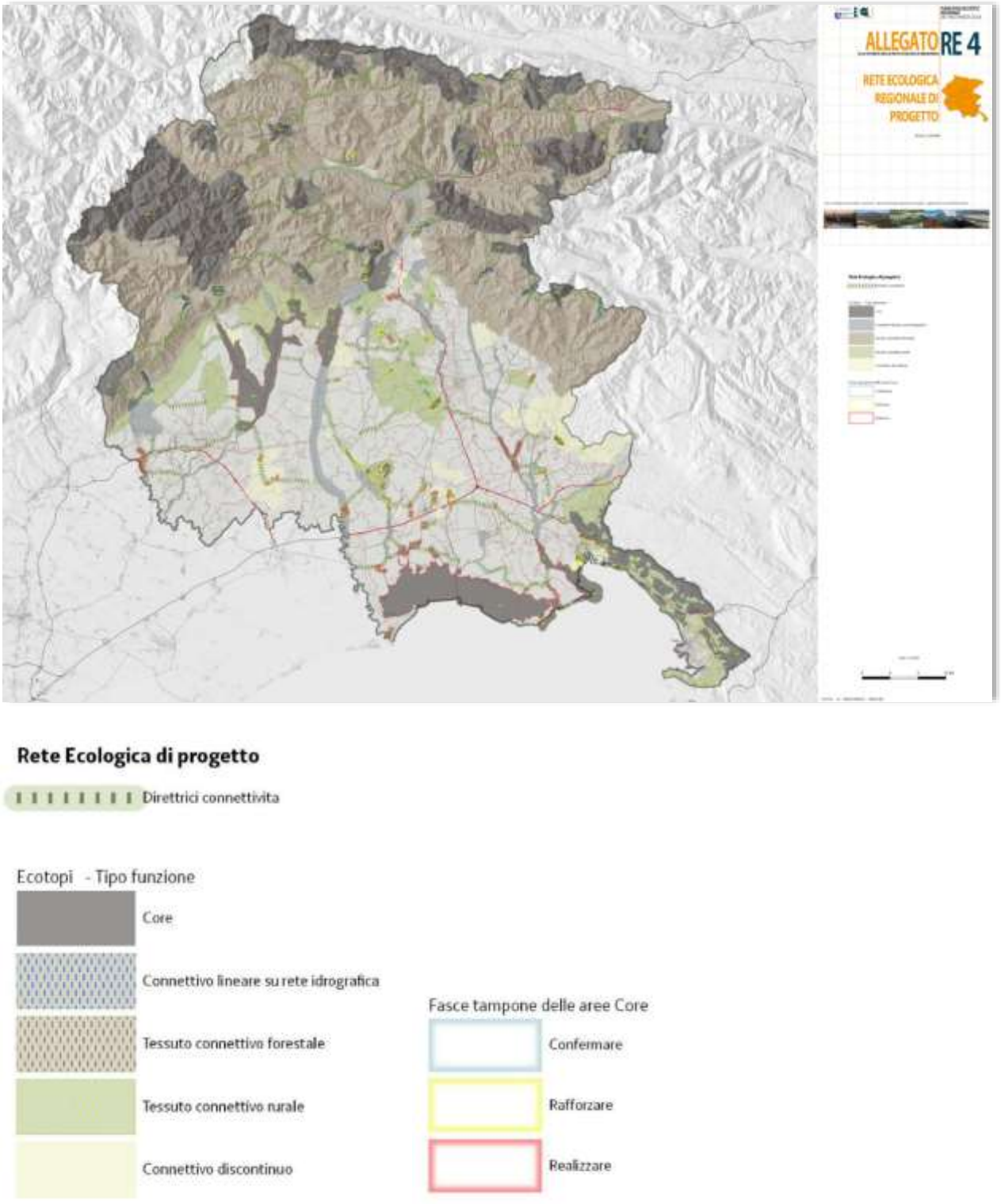


Figura 8.15-13 – Rete Ecologica Regionale riportata nel Piano Paesaggistico Regionale (AA.VV., 2018).

8.15.5 Verde urbano

Al termine "*verde urbano*" sono associate diverse definizioni in funzione del contesto in cui viene trattato. Secondo l'Istat (2001), per verde urbano si intende "*il patrimonio di aree verdi che insiste sul territorio dei comuni gestito, direttamente o indirettamente, da enti pubblici quali i comuni, le province, le regioni, lo*

Stato (ISPRA, 2009). In un lavoro di approfondimento sulla biodiversità in aree urbane italiane sono state definite le tipologie di aree che fanno riferimento al termine "*verde urbano*" (Abbate, 2007):

- verde attrezzato: verde circoscrizionale con giochi per bambini, con piste ciclabili, con campi polivalenti, ecc.;
- parchi urbani: aree tutelate ai sensi dell'art. 136, Capo II Titolo I Parte III del D. Lgs. 42/ 2004, ovvero ville, giardini e parchi, non tutelati dalla Parte II del presente decreto, che si distinguono per la loro non comune bellezza;
- verde storico: aree tutelate a norma delle disposizioni dell'art. 10, Capo I Titolo I Parte II, del D. Lgs. 42/ 2004, ossia ville, parchi e giardini che abbiano interesse artistico o storico;
- aree di arredo urbano: aree verdi create per fini estetici e/o funzionali, quali ad esempio, zone alberate, rotonde, aree di sosta, aiuole spartitraffico, ecc.;
- aree speciali: aree verdi che hanno particolari modalità di fruizione, quali giardini scolastici, orti botanici e vivai, giardini zoologici, cimiteri e le categorie residuali di verde (boschi, aree protette e riserve naturali, verde piantumato ma non attrezzato, parchi extraurbani, ecc.).

In seguito l'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale nel 2009 mise a punto una metodologia che, sulla base di immagini satellitari, consentisse di classificare la quantità ed il tipo di vegetazione presente nelle aree urbane (ISPRA, 2009).

Le zone urbanizzate non vengono incluse nella valutazione ambientale proposta da Carta della Natura, pertanto non è possibile restituire una valutazione ambientale delle aree verdi analoga a quella effettuata per gli altri habitat. Tuttavia si richiama l'attenzione sulla presenza di habitat di valore ecologico di classe alta e molto alta all'interno di alcuni dei comuni più popolosi della regione che, quindi, potrebbero essere connessi a parchi e giardini urbani. Questa situazione riguarda in particolar modo i comuni i cui centri abitati sono attraversati da corsi d'acqua significativi (Sacile, Pordenone, Gorizia) o prossimi alle aree carsiche (Monfalcone, Trieste).

8.15.6 Criticità e indirizzi di risposta

Risposte

Dall'analisi della componente biodiversità sono emerse due criticità principali di valenza regionale: la riduzione e/o perdita di habitat e la mancanza di connessioni ecologiche tra i sistemi naturali.

La **riduzione o perdita di habitat** rappresenta una criticità che assume connotazioni diverse a seconda degli ambiti territoriali considerati. **Nelle aree montane** l'abbandono delle aree agricole di più difficile coltivazione o gestione ha comportato un aumento degli habitat forestali e la perdita di diversi ambienti semi-naturali, in particolar modo dai prati e dai pascoli. Questa evoluzione – più precisamente successione secondaria in termini ecologici – ha comportato contestualmente la riduzione della fauna selvatica legata agli ambienti aperti.

Nelle aree planiziali la perdita di habitat ha avuto un ruolo importante il passaggio all'agricoltura intensiva, con impatti diretti (riduzione degli habitat semi-naturali, delle tare produttive e delle siepi interpoderali) e indiretti (utilizzo di fertilizzanti e fitofarmaci). Fra gli esempi di questa evoluzione vi è l'aumento dimensionale e la specializzazione degli allevamenti di erbivori con conseguente riduzione dell'utilizzo dei prati permanenti e, in particolar modo, quelli meno produttivi ma più ricchi di biodiversità. Un altro caso riguarda la sostituzione nell'ultimo decennio della coltivazione del mais con la vite, anche in aree non

tradizionalmente vocate.

Nelle aree urbane la perdita di habitat è legata ad un generale scarso equilibrio tra edificato e spazi verdi a cui si connettono habitat di scarso valore ecologico, frammentati e di piccola estensione. Nonostante ciò vi sono, tra i centri abitati più popolosi, realtà che per motivi geografici conservano al loro interno degli habitat seminaturali di pregio o sufficientemente estesi e interconnessi.

La seconda criticità individuata per la componente biodiversità è rappresentata dalla **mancanza di adeguate connessioni ecologiche tra i sistemi naturali**. La letteratura di settore ha chiarito da decenni come la frammentazione e l'isolamento di ambienti di pregio impediscano la loro conservazione e ne riducano il valore ecologico. Questa criticità riguarda in particolar modo il territorio planiziale, dove la semplificazione degli agroecosistemi, la banalizzazione dei reticoli fluviali e la frammentazione legata alle infrastrutture viarie e all'edificato diffuso ne aumentano il peso. Particolarmente rilevante è la riduzione della vegetazione ripariale, elemento strutturante dei connettivi su rete idrografica. Questa criticità viene amplificata dalla scarsa vigilanza e applicazione delle norme di tutela esistenti.

Risposte

Al fine di intervenire sulle criticità sopra evidenziate si propongono alcune linee d'azione in accordo con le Strategie europee ed in coerenza con la normativa nazionale e la pianificazione regionale di settore:

- favorire l'utilizzo e l'ampliamento delle superficie prato-pascolive, di modo che il miglioramento dell'autosufficienza foraggera degli allevamenti montani possa mantenere questi ambienti semi-naturali; questo indirizzo va incentivato garantendo pratiche ecologicamente sostenibili e approcci pianificatori già sperimentati (Pasut et al., 2023);
- promuovere il ripristino degli habitat naturali e semi-naturali – con l'attenzione di favorire le specie autoctone – e i rispettivi programmi di monitoraggio dell'efficacia degli interventi;
- monitorare e contenere la diffusione di specie esotiche invasive attraverso interventi mirati e azioni di comunicazione alla cittadinanza;
- creare e rafforzare la connettività ecologica tra gli habitat – secondo le linee già tracciate dalla Rete Ecologica Regionale – con particolare attenzione alla riqualificazione del reticolo idrografico e alla riduzione della frammentazione dei territori agricoli particolarmente estesi;
- attuare interventi di recupero e ripristino delle zone umide e della vegetazione ripariale; individuare tratti di corsi d'acqua dove riproporre il regime libero e ricreare la serie vegetazionale corrispondente;
- potenziare le aree verdi urbane secondo un progetto unitario, soprattutto a scala comunale, che si integri e potenzi il sistema di "*Rete Ecologica Locale*" declinata dal PPR, favorendo al contempo il contenimento delle specie esotiche invasive;
- avviare campagne di sensibilizzazione della cittadinanza sul tema della biodiversità, della connettività ecologica e dei servizi ecosistemici.

8.15.7 Scheda di sintesi - Biodiversità - Criticità, risposte e indicatori

<table>
<tr><th colspan="3">BIODIVERSITÀ</th></tr>
<tr><th colspan="3">CRITICITÀ</th></tr>
<tr><td></td><td colspan="2">Descrizione criticità</td></tr>
<tr><td>Valutazione (stato e trend)</td><td colspan="2" rowspan="3">Riduzione o perdita di habitat
• Perdita di prati e pascoli in ambiente montano
• Impatto dell’agricoltura intensiva
• Banalizzazione della vegetazione ripariale negli ambienti planiziali
• Scarso equilibrio tra edificato e spazi verdi negli ambienti urbani

Mancanza di adeguate connessioni ecologiche tra i sistemi naturali
• Frammentazione e isolamento di ambienti di pregio
• Semplificazione degli agroecosistemi
• Semplificazione dei reticoli fluviali</td></tr>
<tr><td>  </td><td>↓</td></tr>
<tr><td>Codice criti-cità
C_8.1</td></tr>
<tr><th colspan="3">RISPOSTE/INDIRIZZI CHIAVE</th></tr>
<tr><td>R8.1</td><td colspan="2">Favorire l’utilizzo e l’ampliamento delle superficie prato-pascolive incluse nelle filiere zootecniche</td></tr>
<tr><td>R8.2</td><td colspan="2">Promuovere il ripristino degli habitat naturali e semi-naturali e di adeguati programmi di monitoraggio dell’efficacia degli interventi</td></tr>
<tr><td>R8.3</td><td colspan="2">Monitorare e contenere la diffusione di specie esotiche invasive</td></tr>
<tr><td>R8.4</td><td colspan="2">Creare e rafforzare la connettività ecologica tra gli habitat</td></tr>
<tr><td>R8.5</td><td colspan="2">Attuare interventi di recupero e ripristino delle zone umide e fluviali</td></tr>
<tr><td>R8.6</td><td colspan="2">Potenziare le aree verdi urbane</td></tr>
<tr><td>R8.7</td><td colspan="2">Avviare campagne di sensibilizzazione della cittadinanza sul tema della biodiversità, della connettività ecologica e dei servizi ecosistemici</td></tr>
<tr><th colspan="3">PRIMI INDICATORI DI MONITORAGGIO</th></tr>
<tr><th>Indicatore</th><th>descrizione</th></tr>
<tr><td>- Superficie prato-pascoliva utilizzata (ha)</td><td>contesto</td></tr>
<tr><td>- Superficie habitat ricadende nelle più alte classi di “fragilità ecologica” (ha)</td><td>contesto</td></tr>
<tr><td>- Stato ecologico dei corpi idrici secondo IFF (Livello)</td><td>contesto</td></tr>
<tr><td>- Superficie urbana dedicata a verde pubblico (m^2/abitante)</td><td>contesto</td></tr>
<tr><td>- Superficie forestale pianificata (ha)</td><td>contesto</td></tr>
<tr><td>- Superficie certificata per la gestione forestale sostenibile (ha)</td><td>contesto</td></tr>
<tr><td>- Superficie di habitat protetti -Natura 2000 e altre aree tutelate (ha)</td><td>contesto</td></tr>
<tr><td>- Distribuzione delle specie aliene invasive di rilevanza unionale (trend)</td><td>contesto</td></tr>
<tr><td>- Superficie urbana dedicata al verde pubblico/privato – es. parchi e giardini (m²/abitante; mq÷ha/comune; %)</td><td>contesto</td></tr>
<tr><td>- Superficie delle classi di Fragilità Ambientale degli habitat (ha, trend)</td><td>contesto</td></tr>
<tr><td>- Aree protette ISTAT-Ministero della Transizione Ecologica Rif. SNSvS</td><td>contesto</td></tr>
</table>

8.16 Paesaggio

8.16.1 Ambiti di paesaggio della Regione

Il paesaggio del Friuli Venezia Giulia è una realtà complessa e diversificata, frutto dell'interazione millenaria tra natura e attività umane. La regione si distingue per una straordinaria varietà di ambienti: dalle Alpi e Prealpi, caratterizzate da maestose cime e foreste incontaminate, alle dolci colline del Collio e dei Colli Orientali, rinomate per i vigneti di pregio, fino alle pianure solcate da corsi d'acqua e canali irrigui. La fascia costiera si presenta altrettanto eterogenea, alternando lagune, come quella di Marano e Grado, a tratti rocciosi come il Carso, che con le sue peculiarità geologiche e naturalistiche è uno dei paesaggi più emblematici della regione. Il PPR evidenzia l'importanza di tutelare e valorizzare queste identità paesaggistiche, promuovendo uno sviluppo sostenibile che rispetti le risorse naturali, culturali e storico-architettoniche, per garantire la trasmissione di un patrimonio unico alle generazioni future**.**

Il **Piano Paesaggistico Regionale (PPR)** del Friuli Venezia Giulia identifica 12 ambiti di paesaggio, ciascuno con caratteristiche uniche che riflettono la diversità naturale, culturale e storica della regione.



AP 1 – Carnia

AP 2 – Val Canale, Canal del Ferro, Val Resia

AP 3 - Alte valli occidentali

AP 4 – Pedemontana occidentale

AP 5 – Anfiteatro morenico

AP 6 – Valli orientali e Collio

AP 7 – Alta pianura pordenonese

AP 8 – Alta pianura friulana e isontina

AP 9 – Bassa pianura pordenonese

AP 10 – Bassa pianura friulana e isontina

AP 11 – Carso e costiera orientale

AP 12 – Laguna e costa

Di seguito una breve descrizione.

AP 1 – Carnia

La Carnia è una terra di montagne maestose e vallate profonde, dove la natura si esprime attraverso fitte foreste e pascoli che sembrano sospesi nel tempo. Qui, i borghi in pietra e legno raccontano storie di una vita legata alla terra, alla pastorizia e alle tradizioni artigianali. È un paesaggio che richiama l'autenticità delle Alpi, ma che soffre il fenomeno dello spopolamento e necessita di interventi per preservare sia il patrimonio naturale che quello culturale.

AP 2 – Val Canale, Canal del Ferro, Val Resia

In queste vallate alpine si respira un intreccio di culture e storie. Il territorio è segnato da importanti vie

di comunicazione storiche e da una biodiversità straordinaria. La Val Resia, in particolare, è famosa per le sue tradizioni linguistiche e musicali uniche. La natura domina con le sue foreste e corsi d'acqua, ma al contempo è fragile, richiedendo una gestione attenta per preservare i suoi equilibri.

AP 3 – Alte valli occidentali

Queste valli del Friuli occidentale sono un rifugio di pace, con paesaggi alpini caratterizzati da boschi silenziosi e corsi d'acqua limpidi. I piccoli borghi qui presenti sono testimoni di una vita semplice, scandita dai ritmi della pastorizia e dell'agricoltura di montagna. È un luogo dove l'uomo e la natura convivono, ma che rischia di perdere le sue radici a causa dell'abbandono delle attività tradizionali.

AP 4 – Pedemontana occidentale

Questa fascia di transizione tra montagne e pianura è un paesaggio di colline dolci, campi e vigneti, dove piccoli insediamenti storici, castelli e pievi si integrano armoniosamente con la natura. È un territorio che riflette la lunga storia di interazione tra uomo e ambiente, ma che oggi deve affrontare l'urbanizzazione crescente e il rischio di perdere il suo carattere rurale.

AP 5 – Anfiteatro morenico

L'anfiteatro morenico, modellato dall'antica azione dei ghiacciai, è un paesaggio di colline dolcemente ondulate, punteggiate da laghi e boschi. È un luogo ricco di fascino naturale, con testimonianze storiche che raccontano di un passato ricco di insediamenti e attività umane. La sfida principale qui è proteggere la bellezza e la biodiversità di questi ecosistemi delicati.

AP 6 – Valli orientali e Collio

Questa è la terra del vino, con colline rivestite da ordinati vigneti terrazzati e intervallate da boschi. Il Collio e le valli orientali non sono solo paesaggi agricoli, ma anche luoghi ricchi di tradizioni culturali, enogastronomiche e architettoniche, con castelli e piccoli borghi che punteggiano il territorio. La sfida è preservare questo equilibrio tra attività produttive e tutela del paesaggio.

AP 7 – Alta pianura pordenonese

Quest'area è caratterizzata da un paesaggio pianeggiante in cui la natura si mescola all'agricoltura. Le risorgive, con le loro acque cristalline, conferiscono una nota di unicità a questo territorio, mentre piccoli centri abitati e ville storiche ne arricchiscono il patrimonio culturale. La pressione urbana è una delle principali sfide per questa zona, che deve preservare il suo equilibrio idrico e paesaggistico.

AP 8 – Alta pianura friulana e isontina

Questa vasta pianura è dominata da ampi campi coltivati e una fitta rete di rogge e canali, che testimoniano la storica centralità dell'agricoltura in quest'area. Il paesaggio è segnato dalla presenza di borghi rurali e strade storiche che collegano i vari insediamenti. È un territorio che deve affrontare le sfide legate all'agricoltura intensiva e alla gestione sostenibile delle risorse idriche.

AP 9 – Bassa pianura pordenonese

La bassa pianura pordenonese è un territorio di grandi distese agricole, intervallate da corsi d'acqua e risorgive. Qui, le attività tradizionali legate alla campagna si intrecciano con la presenza di centri storici di grande interesse. La protezione delle aree naturali e la conservazione delle strutture agrarie tradizionali sono tra le principali priorità per questo ambito.

AP 10 – Bassa pianura friulana e isontina

Questo paesaggio pianeggiante è caratterizzato da ampie coltivazioni e zone umide, che ospitano una notevole biodiversità. Accanto agli elementi naturali, si trovano ville storiche e borghi rurali che raccontano una lunga tradizione agricola. La sfida principale è mantenere un equilibrio tra sviluppo agricolo, protezione della natura e conservazione del patrimonio storico.

AP 11 – Carso e costiera orientale

Il Carso è un paesaggio unico, con le sue doline, grotte e falesie. La vegetazione mediterranea si intreccia con il terreno calcareo, creando un ecosistema particolare e fragile. Lungo la costiera orientale, il paesaggio si arricchisce di villaggi costieri e luoghi di grande valore storico. È un ambito che richiede attenzione per preservare la sua biodiversità e il patrimonio culturale.

AP 12 – Laguna e costa

La laguna di Marano e Grado e la costa adriatica rappresentano uno degli ambienti più preziosi e fragili della regione. Le barene, i canneti e le dune sono habitat fondamentali per molte specie, mentre le attività tradizionali, come la pesca, testimoniano il rapporto storico tra uomo e ambiente. Il turismo balneare esercita una forte pressione su queste aree, rendendo indispensabile una gestione sostenibile.

Per ognuno dei 12 ambiti di paesaggio viene riportato schematicamente una sintesi degli elementi di criticità ambientale e vulnerabilità tratti dalle schede d'ambito.

Tabella 8-12 Elenco Tabella ambiti criticità e vulnerabilità

Ambiti	Criticità ambientali	Vulnerabilità
AP 1 – Carnia	**-Erosione del suolo**: Aree montane soggette a frane e smottamenti. **-Degrado forestale**: Pressione sulle foreste a causa di attività estrattive e incendi. **-Inquinamento idrico**: Scarichi agricoli e industriali che contaminano corsi d'acqua.	**-Spopolamento rurale**: Riduzione della popolazione locale che compromette la manutenzione del territorio. **-Cambiamenti climatici:** Aumento della frequenza di eventi meteorologici estremi. **-Perdita di biodiversità**: Minaccia alle specie endemiche e agli habitat naturali.
AP 2 – Val Canale, Canal del Ferro, Val Resia	**- Inquinamento delle acque:** Rilascio di sostanze inquinanti nei fiumi e torrenti**.** **- Degrado delle infrastrutture storiche:** Deterioramento di canali e vie di comunicazione storiche. **- Pressione turistica:** Impatto negativo sull'ambiente naturale dovuto al turismo intensivo.	- **Erosione delle rive fluviali**: Instabilità dei corsi d'acqua che minaccia le infrastrutture e gli habitat. - **Invasione di specie esotiche**: Introduzione di specie invasive che alterano gli ecosistemi locali. - **Gestione del rischio idrogeologico**: Necessità di interventi per prevenire alluvioni e frane.
AP 3 – Alte valli occidentali	- **Sfruttamento eccessivo delle risorse naturali**: Sovrasfruttamento delle foreste e delle risorse idriche. - **Inquinamento agricolo**: Uso intensivo di pesticidi e fertilizzanti che compromette la qualità del suolo e delle acque. - **Degrado degli habitat naturali:** Riduzione delle aree verdi a causa dell'espansione agricola.	- **Dipendenza economica dall'agricoltura tradizionale:** Rischio di declino economico in caso di crisi settoriali. **- Riduzione della connettività ecologica**: Frammentazione degli habitat che limita la mobilità delle specie. **-Impatto dei cambiamenti climatici:** Alterazione dei cicli stagionali e delle condizioni ambientali.

Ambiti	Criticità ambientali	Vulnerabilità
AP 4 – Pedemontana occidentale	**-Urbanizzazione incontrollata:** Espansione urbana che porta alla perdita di aree agricole e naturali. **-Inquinamento atmosferico:** Emissioni industriali e traffico veicolare che deteriorano la qualità dell'aria. **- Gestione dei rifiuti:** Scarsa gestione dei rifiuti solidi urbani e industriali.	**-Conflitti uso del suolo:** Competizione tra esigenze residenziali, agricole e industriali. **-Riduzione delle aree verdi:** Diminuzione degli spazi naturali che influisce sul benessere ambientale. **-Sensibilità alle inondazioni:** Aree pedemontane soggette a rischi idrogeologici.
AP 5 – Anfiteatro morenico	-**Erosione del suolo**: Instabilità morfologica dovuta alla struttura morenica. - **Inquinamento delle acque lacustri:** Rilascio di sostanze inquinanti nei laghi e nei bacini idrici. -**Degrado delle aree archeologiche**: Danneggiamento di siti storici e archeologici.	**-Fragilità degli ecosistemi lacustri:** Sensibilità ai cambiamenti chimici e fisici dell'acqua. **-Pressione turistica:** Impatto ambientale causato dal turismo non sostenibile. **- Gestione integrata delle risorse:** Necessità di coordinamento tra diverse attività umane e conservazione.
AP 6 – Valli orientali e Collio	**-Uso intensivo del suolo agricolo**: Pressione sulle terre coltivabili dovuta alla viticoltura intensiva. - **Inquinamento da pesticidi e fertilizzanti**: Compromissione della qualità delle acque e del suolo. - D**eforestazione**: Riduzione delle aree boschive per espansione agricola**.**	**- Dipendenza dalla viticoltura:** Rischio economico in caso di calo della produzione o malattie delle viti. **- Perdita di biodiversità agricola:** Riduzione delle varietà di piante coltivate e degli **habitat naturali.** **- Cambiamenti climatici**: Impatti sulle condizioni di crescita delle colture vitivinicole.
AP 7 – Alta pianura pordenonese	**- Inquinamento agricolo:** Uso intensivo di sostanze chimiche che compromettono la qualità dell'acqua e del suolo. **- Degradazione delle risorgive:** Compromissione delle acque naturali dovuta a interventi antropici. **-Erosione del suolo:** Perdite di terreno fertili a causa di pratiche agricole non sostenibili.	**- Gestione delle risorse idriche:** Necessità di una gestione sostenibile delle risorse idriche. **- Conflitti uso del suolo:** Competizione tra agricoltura, urbanizzazione e conservazione naturale. **- Dipendenza economica dall'agricoltura:** Vulnerabilità economica legata alla salute del settore agricolo.
AP 8 – Alta pianura friulana e isontina	**-Agricoltura intensiva**: Uso eccessivo di fertilizzanti e pesticidi che inquinano le acque e degradano il suolo. **- Inquinamento delle acque:** Scarichi agricoli e industriali che contaminano fiumi e laghi. **-Degradazione delle aree umide:** Riduzione e deterioramento delle zone umide a causa di interventi antropici.	**-Gestione delle risorse idriche:** Necessità di migliorare la gestione sostenibile delle risorse idriche. **- Perdita di biodiversità:** Minaccia alle specie vegetali e animali locali. **- Impatto del cambiamento climatico:** Alterazioni dei regimi idrologici e climatici che influenzano l'agricoltura e gli ecosistemi.
AP 9 – Bassa pianura pordenonese	**-Erosione e sedimentazione:** Problemi legati alla gestione dei corsi d'acqua e alla sedimentazione nei fiumi. **- Inquinamento agricolo e industriale:** Rilascio di sostanze inquinanti che compromettono la qualità dell'ambiente. **- Degradazione delle infrastrutture agricole:** Infrastrutture obsolete che non garantiscono una gestione sostenibile del territorio.	**- Conflitti tra agricoltura e sviluppo urbano:** Competizione per l'uso del suolo tra attività agricole e espansione urbana. **- Dipendenza dalle risorse idriche:** Vulnerabilità legata alla disponibilità e alla qualità delle risorse idriche. **- Pressioni demografiche:**

Ambiti	Criticità ambientali	Vulnerabilità
AP 10 – Bassa pianura friulana e isontina	**- Inquinamento delle acque:** Contaminazione da scarichi agricoli, industriali e urbani. **- Degradazione delle zone umide:** Riduzione delle aree umide a causa di interventi di bonifica e urbanizzazione. **- Erosione del suolo:** Perdita di terreni fertili a causa di pratiche agricole non sostenibili.	**- Gestione sostenibile del territorio:** Necessità di conciliare sviluppo agricolo e conservazione ambientale. **- Perdita di habitat naturali:** Minaccia agli ecosistemi locali e alla biodiversità. **- Impatto delle attività agricole intensive:** Compromissione della qualità ambientale e della salute pubblica.
AP 11 – Carso e costiera orientale	**- Degradazione delle falesie e delle doline:** Erosione naturale accelerata da attività antropiche. **- Inquinamento marino:** Rilascio di rifiuti e sostanze inquinanti nelle acque costiere. **- Urbanizzazione della costiera:** Espansione residenziale e turistica che compromette gli habitat naturali.	**-Fragilità degli ecosistemi carsici:** Sensibilità ai cambiamenti ambientali e alle attività umane. **-Pressione turistica sulla costa:** Impatti negativi sulla biodiversità e sulla qualità ambientale delle aree costiere. **-Conservazione del patrimonio culturale:** Rischio di perdita di siti storici e archeologici a causa dello sviluppo urbano.
AP 12 – Laguna e costa	**- Inquinamento delle acque lagunari:** Scarichi urbani e agricoli che contaminano l'ecosistema lagunare. **- Degradazione delle barene e delle dune:** Riduzione delle aree protette a causa di attività umane e turistiche. **- Erosione costiera:** Perdita di terreno e cambiamenti morfologici dovuti all'azione del mare.	**-Fragilità degli habitat lagunari:** Sensibilità agli inquinamenti e ai cambiamenti climatici. **- Pressione turistica:** Sovraffollamento e impatti ambientali negativi legati al turismo balneare. **- Gestione sostenibile delle risorse naturali:** Necessità di bilanciare uso umano e conservazione ambientale.

8.16.2 Scheda di sintesi – Paesaggio - Criticità, risposte e indicatori

<table>
<tr><th colspan="3">PAESAGGIO</th></tr>
<tr><th colspan="3">CRITICITÀ</th></tr>
<tr><td></td><td colspan="2">Descrizione criticità</td></tr>
<tr><td>Valutazione (stato e trend)
  </td><td colspan="2" rowspan="3">- Urbanizzazione incontrollata: Espansione urbana e infrastrutturale che riduce le aree agricole e naturali.
- Degradazione degli habitat naturali: Riduzione e frammentazione di ecosistemi terrestri e acquatici, con perdita di biodiversità.
- Agricoltura intensiva: Uso eccessivo di pesticidi e fertilizzanti che degrada suolo e acqua, compromettendo anche la biodiversità.
- Degrado delle aree umide: Bonifiche, inquinamento e riduzione di zone umide e habitat correlati.
- Degradazione forestale: Deforestazione e perdita di copertura vegetale dovute a incendi, sfruttamento eccessivo e attività agricole.
- Degradazione delle infrastrutture storiche e paesaggistiche: Deterioramento di elementi storici, culturali e archeologici legati al paesaggio.
- Erosione costiera: Perdita di terreno e cambiamenti morfologici lungo le coste a causa di attività antropiche e fenomeni naturali.
- Specie invasive: Presenza di specie esotiche che minacciano gli equilibri degli ecosistemi locali.
- Degradazione delle risorgive: Compromissione delle fonti idriche naturali per cause antropiche.
- Pressione turistica: Sovraffollamento di aree naturali e costiere, con impatti su ecosistemi sensibili.</td></tr>
<tr><td>Codice criticità</td></tr>
<tr><td>C_9.1</td></tr>
<tr><th colspan="3">RISPOSTE/INDIRIZZI CHIAVE</th></tr>
<tr><td>R9.1</td><td colspan="2">Proteggere le aree sensibili con misure di tutela paesaggistica e limiti alle trasformazioni del territorio</td></tr>
<tr><td>R9.2</td><td colspan="2">Promuovere progetti di rinaturalizzazione delle aree degradate</td></tr>
<tr><td>R9.3</td><td colspan="2">Introdurre limiti all’espansione urbana in aree agricole e naturali.</td></tr>
<tr><td>R9.4</td><td colspan="2">Promuovere la manutenzione, il recupero di edifici esistenti (costruire sul costruito) e lo sviluppo di nuove costruzioni in aree dismesse, tramite demolizioni e ricostruzioni urbane</td></tr>
<tr><td>R9.5</td><td colspan="2">Favorire il turismo sostenibile con una gestione equilibrata dei flussi turistici e nel rispetto delle risorse naturali</td></tr>
<tr><td>R9.6</td><td colspan="2">Migliorare la qualità architettonico-urbanistica (edilizia e spazi pubblici) emanando anche linee guida per la progettazione, secondo i modelli rintracciabili in altri Paesi EU (Regno Unito, Danimarca, Paesi Bassi, Francia, Finlandia).</td></tr>
<tr><td>R9.7</td><td colspan="2">Recuperare i beni demaniali dismessi e degradati: in primis, aree degradate di potenziale rischio per la salute umana tra cui aree produttive dismesse, ex caserme ed aree militari, ma anche linee fortificate, aree ferroviarie abbandonate o sottoutilizzate.</td></tr>
<tr><td>R9.8</td><td colspan="2">Garantire la qualità degli spazi aperti con aumento delle aree verdi (natura ricreativa, parchi e giardini interni, e altro). Incentivare interventi di rinaturalizzazione e rimboschimento di aree degradate</td></tr>
<tr><td>R9.9</td><td colspan="2">Pianificare interventi di manutenzione e restauro conservativo per tutelare il patrimonio storico e archeologico</td></tr>
<tr><td>R9.10</td><td colspan="2">Incrementare la produzione di energia da fonti rinnovabili (biomasse, eolico, fotovoltaico, geotermia, idroelettrico, rifiuti, biogas) rispettando le normative di tutela dei beni culturali protetti e limitando gli impatti sui paesaggi tutelati e di pregio</td></tr>
<tr><td>R9.11</td><td colspan="2">Promuovere l'installazione di pannelli solari su superfici di strutture edificate (es. capannoni, parcheggi) e su aree industriali, artigianali, per servizi e logistica, valutando anche l'idoneità di terreni non destinabili ad altri usi, comprese aree degradate e superfici agricole non utilizzabili</td></tr>
<tr><td>R9.12</td><td colspan="2">Promuovere interventi per la protezione e il recupero delle dune costiere, valorizzandone il ruolo</td></tr>
</table>

	ecologico e paesaggistico. Integrare soluzioni naturali, come la piantumazione di vegetazione litoranea, per mitigare l'impatto delle onde
R9.13	Ridurre la frammentazione ecologica migliorando la connettività tra habitat mediante riqualificazione di aree degradate, corridoi ecologici, pratiche agricole sostenibili e mitigazione degli impatti delle infrastrutture lineari con soluzioni naturalistiche.
R9.14	Proteggere le aree delle risorgive tramite vincoli paesaggistici e progetti di ripristino.

PRIMI INDICATORI DI MONITORAGGIO	
Descrizione	**Tipologia**
- Percentuale di edifici recuperati rispetto al totale delle nuove costruzioni	Contesto
- Superficie di aree agricole perse a causa dell'urbanizzazione (ha)	Contesto
- Indice di carico turistico (visitatori/giorno per ettaro di area naturale)	Contesto
- Numero di beni culturali e paesaggistici recuperati annualmente	Contesto
- Numero di interventi di protezione costiera realizzati annualmente	Contesto
- Superfici autorizzate per energia da fonti rinnovabili, di cui a terra con perdita di terreno naturale e agricolo (Es. mq installazione di pannelli solari a terra sui terreni agricoli e naturali) (mq)	Contesto
- Superfici agricole lasciate improduttive - dato monitorato da condizionalità PAC PSR	Contesto

8.17 Demografia

Il presente paragrafo è tratto dallo studio commissionato dalla Regione Friuli Venezia Giulia "Supporto alla redazione della variante al Piano di Governo del Territorio fase I, luglio 2023" redatto dal gruppo di ricerca DIA - Dipartimento di Ingegneria e Architettura Università di Trieste.

8.17.1 Andamento della popolazione

Come stabilito dal Decreto Interministeriale n. 1444/1968, a livello nazionale vengono stabilite le quantità minime di spazi pubblici o da riservare ad attrezzature ad uso pubblico, in relazione alla popolazione insediata. Da un punto di vista quantitativo, la distribuzione della popolazione e dislocazione dei servizi sono strettamente legati dal rapporto tra domanda e offerta. Tuttavia, i trend di contrazione e invecchiamento demografico in atto e le loro maggiori evidenze/concentrazioni territoriali spingono a ragionare – anche in termini non meramente quantitativi – sulle tipologie di attrezzature su cui 'puntare' o da mantenere.

In tal senso, leggere le dinamiche demografiche sul territorio regionale è fondamentale per avanzare ipotesi sul sistema delle attrezzature, dei servizi e dell'abitare; per verificare la sua tenuta o il suo essere in crisi; per individuare questioni nodali su cui il Piano di Governo del Territorio dovrebbe ragionare. Di seguito, vengono messi in evidenza aspetti relativi all'andamento demografico, alla distribuzione della popolazione a livello comunale e alle dinamiche di invecchiamento.

Le dinamiche demografiche evidenziate si basano sul confronto tra i dati del censimento 2011 e sugli ultimi dati disponibili ISTAT (2021), calcolati su base comunale.

La lettura dei dati mette in luce una situazione sensibilmente diversa da quella delineata dal **PGT 2013**, in cui il Friuli Venezia Giulia **presentava un saldo positivo della popolazione**, grazie all'aumento dell'immigrazione, e sicuramente distante da quanto delineato nel PURG 1978 che si basava su un andamento in decisa crescita. Secondo i dati ISTAT 2021, il Friuli Venezia Giulia presenta una popolazione di 1.194.000 abitanti, in leggero calo rispetto al 2019, in cui si contavano 1.211.357 abitanti (-1,43%), seguendo una tendenza in atto già da diversi anni e aggravata dalla pandemia COVID19 (2020-2021).

Tra il 2011 e il 2023 la **perdita di popolazione** e pari al 2,69%: con questo trend la **previsione di popolazione al 2050 è di 1.121.541, con una perdita pari a quasi il 6%**.

Nel complesso, il Friuli Venezia Giulia mantiene una popolazione comparabile a quella delle regioni confinanti: Slovenia (2.108.000 abitanti) e Carinzia (560.940 abitanti), ma assai inferiore rispetto al vicino Veneto (più di 4 milioni di abitanti).

In Regione, anche l'**invecchiamento della popolazione è in aumento**, con una popolazione over 65 che arriva al 26,2 % (contro il 23% del dato italiano). Al 2020 i residenti in Friuli Venezia Giulia hanno un'età media di 47,8 anni, 2 anni in più rispetto a dieci anni prima (2009) e contro i 45,5 della media nazionale. La popolazione straniera, in crescita, non riesce più a bilanciare questa tendenza (come era invece nello scenario descritto dal PGT 2013). L'indice di vecchiaia, calcolato come rapporto percentuale tra popolazione over 65 e under 15, passa da 224,1 nel 2019 a 227,1 nel 2020. Il territorio con la popolazione più giovane e quello della provincia di Pordenone (età media 45,9 anni), mentre quello con la popolazione più vecchia è Trieste, in cui l'età media supera i 48 anni e gli over 65 sono almeno 265 ogni 100 bambini under 15 .

	Italia	Friuli Venezia Giulia
2021	400.249	7.269
2019	417.614	7.514
2017	453.628	8.114

Figura 8.17-1 Nati vivi (Fonte Rapporto DIA TS luglio 2023 da ISTAT 2021)

Popolazione residente	Fino a 4 anni	15-19 anni	50-54 anni	65-79 anni	80-84 anni	Over 85
2018	42.412	52.626	101.989		49.571	
2021	38.789	53.358	100.272		55.052	

Figura 8.17-2 Invecchiamento della popolazione (Fonte Rapporto DIA TS luglio 2023 da ISTAT 2018- 2021)

Ai fini del presente lavoro, è utile fare una **precisazione sui dati ISTAT**. I dati che l'Istituto Nazionale di Statistica mette attualmente a disposizione sono calcolati in due diverse modalità: una su base comunale e una su base censuaria. Mentre la prima viene pubblicata annualmente, la seconda e pubblicata ogni 10 anni come censimento permanente. I dati a disposizione dallo Studio DIA TS di luglio 2023 su base censuaria risalgono al 2011, poichè quelli relativi al censimento permanente 2021 vengono resi pubblici entro la fine del 2023. Pertanto, al fine di poter fare un'analisi comparativa efficace, viene effettuata una lettura dei dati su base comunale tra il 2011 e il 2021, per poi comunque leggere i dati su base censuaria del 2011, così da avere comunque una grana più fine di indagine.

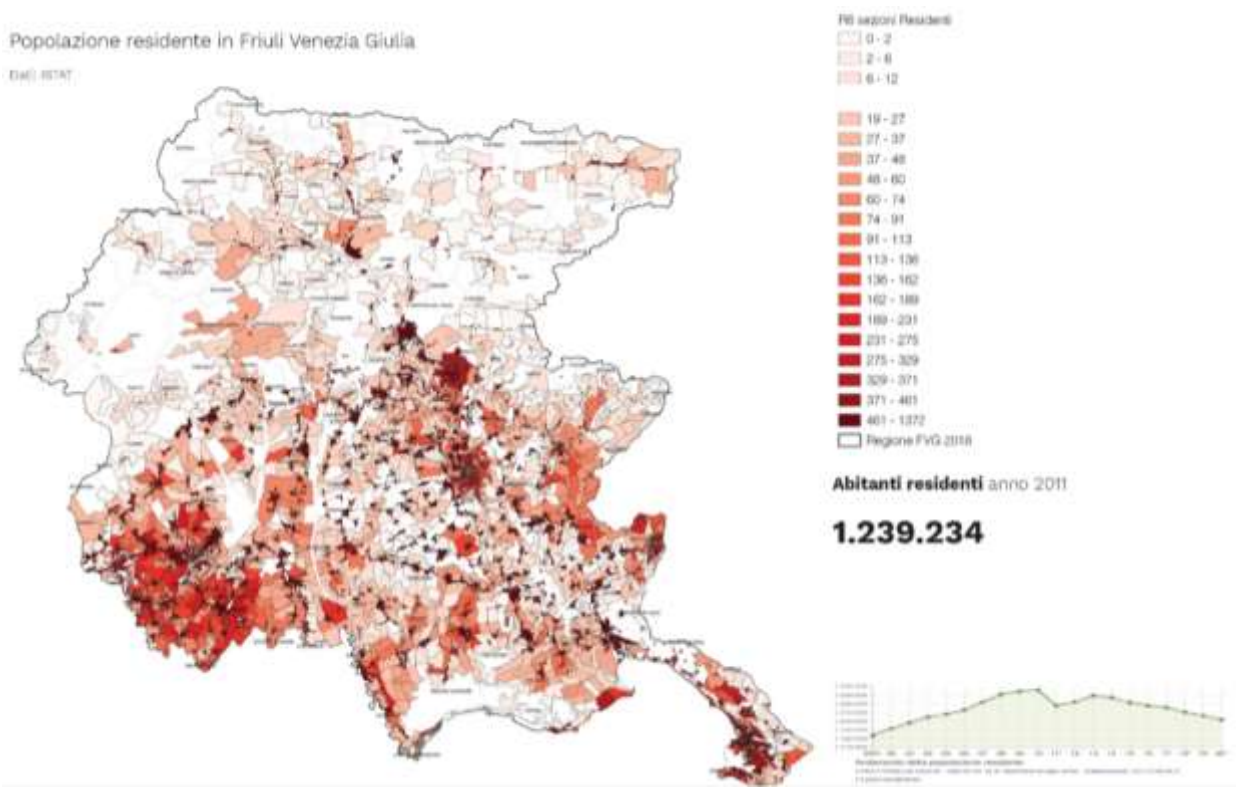


Figura 8.17-3 Popolazione residente in Friuli Venezia Giulia, dati a livello delle sezioni di censimento (Fonte: Fonte Rapporto DIA TS luglio 2023 Censimento ISTAT 2011)

Nello specifico, la spazializzazione dei dati ISTAT relativi al censimento della popolazione 2011 suddiviso

in base alle sezioni censuarie consente di osservare differenti dinamiche territoriali e dove esse avvengono con maggiore intensità, quasi ricalcando la distribuzione del costruito.

Ad esempio, attraverso lo studio dei dati relativi ai residenti, è possibile leggere la **differente dislocazione della popolazione sul territorio**:

• il suo essere più concentrata nei comuni a oriente della regione;

• la maggior dispersione nei territori a ovest del fiume Tagliamento, dove il modello insediativo appare più vicino a quello veneto.

Osservando la questione demografica più da vicino, emerge come, nel periodo 2011-2021, la **popolazione sia in calo in gran parte dei comuni**, con perdite maggiori, in valori assoluti, nei Comuni di Trieste (che ha il più alto indice di vecchiaia della Regione) e Gorizia.

Le **aree in crescita** sono il pordenonese e la corona dei comuni che abbracciano Udine; mentre sulla costa, spiccano i comuni di Monfalcone, grazie ad un aumento deciso dell'immigrazione extra-europea, e di Lignano. La visualizzazione dei dati calcolati su base ISTAT in valori assoluti mostra come la natalità in calo faccia perdere popolazione non solo alle parti che già nel 2013 erano in diminuzione (parte pede-collinare e alpina), ma anche alle aree con accessibilità limitata nella zona di pianura e della costa (es. Comuni di Talmassons, Muzzana del Turgnano, Torviscosa o Grado). Perdite importanti in valori assoluti, come già evidenziato, si registrano anche nelle zone urbane di Udine, Gorizia e Trieste.

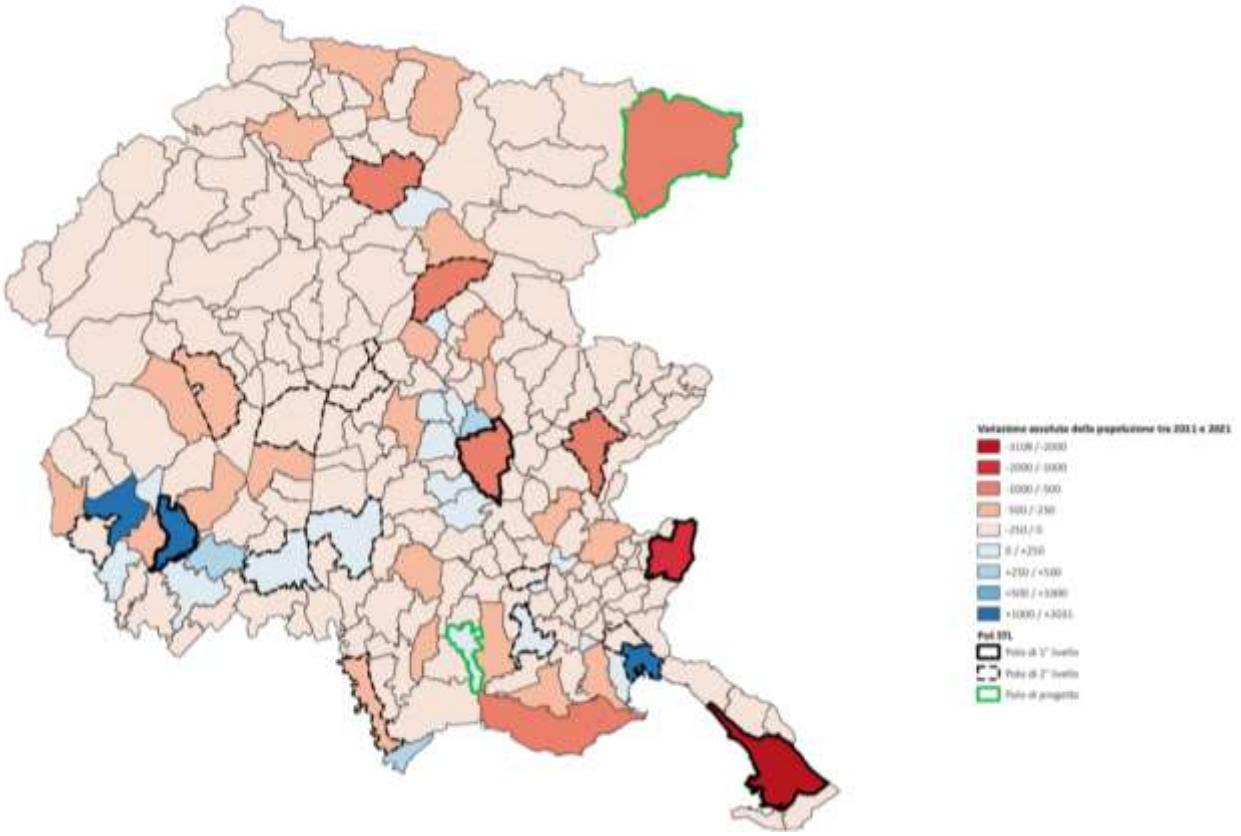


Figura 8.17-4 Dinamiche dell'andamento della popolazione, perdita e aumento della popolazione in valori assoluti (Fonti: dati su base comunale ISTAT 2011 e 2021)

Se si leggono però i dati percentuali, si vede come **le aree urbane dense e di pianura, più accessibili,**

tengano di più rispetto alle aree meno popolose, in cui il calo percentuale è visibilmente maggiore. Ad esempio, Pordenone guadagna il 2,04% della popolazione, con + 1034 abitanti; Trieste presenta una perdita del -1,54%, pari a -3108 abitanti; Forni Avoltri perde appena 127 abitanti, che però in termini percentuali arrivano a toccare quasi il-20% (-19,78%). I comuni con una perdita più rilevante sono Drenchia (-26,12%, pari a 35 abitanti), Rigolato (-26,49%, pari a 133 abitanti) e Savogna (-27,18%, pari a 131 abitanti).

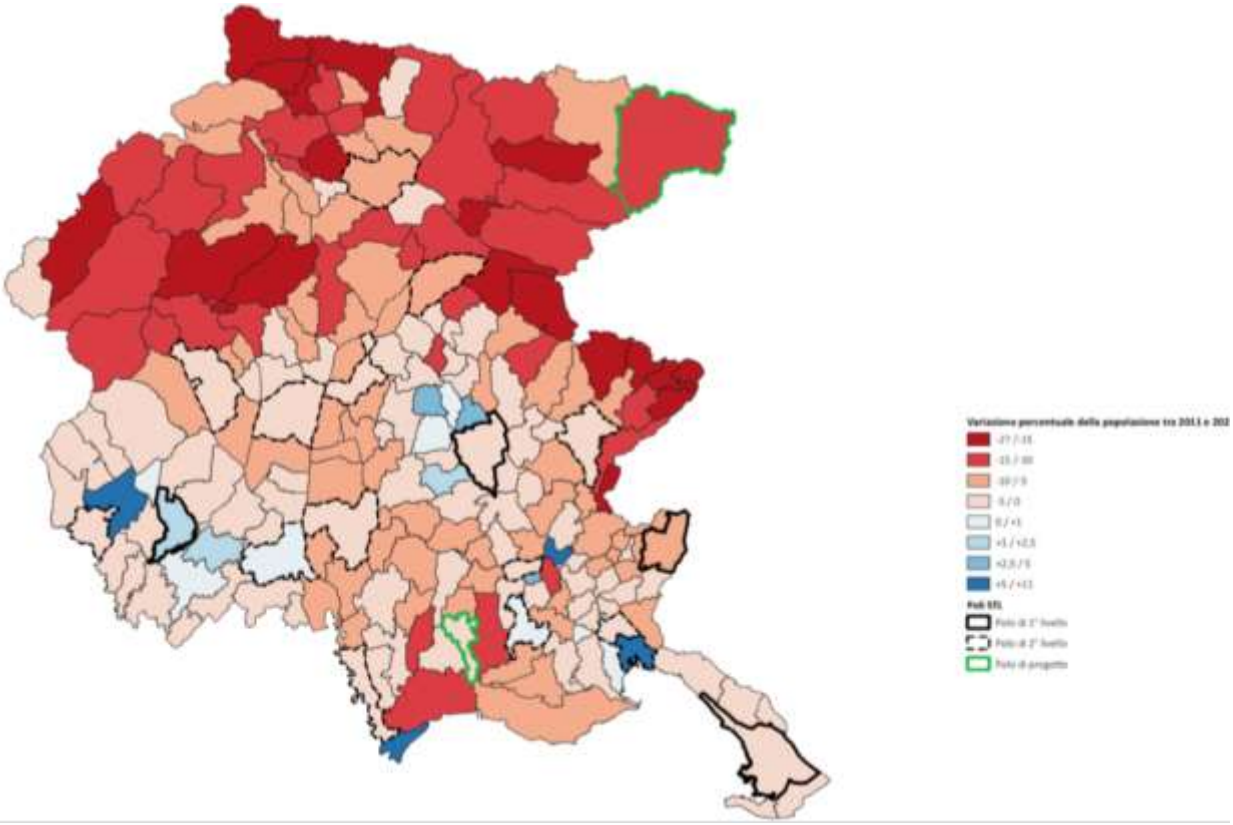


Figura 8.17-5 Dinamiche dell'andamento della popolazione, perdita e aumento della popolazione in valori percentuali (Fonti: dati su base comunale ISTAT 2011 e 2021)

Dalla comparazione dei dati al 2011 e al 2021 forniti dall'ISTAT su base comunale emergono due aspetti:

- la **variazione di densità di popolazione** al kmq nel decennio mostra una situazione sostanzialmente **stabile**, con perdite più evidenti nelle aree montane, lungo l'asse del Tagliamento e in parte della costa;

- la **densità di popolazione** è più alta in corrispondenza dei comuni capoluogo e in quelli di loro immediata corona (fa eccezione Monfalcone, comune non capoluogo), e comunque si concentra (pur con alcune rarefazioni nella fascia intermedia). Sempre per il decennio 2011-2021, la mappa della variazione assoluta, e ancora di più quella della variazione percentuale, mostrano due aspetti:

- una **tendenziale variazione in negativo** su tutto il territorio;

- un vero e proprio **diradamento della popolazione nei comuni montani**, con una diminuzione di densità più accentuata nei comuni di Tramonti di Sopra e Rigolato nelle Valli del Natisone, in particolare a Grimacco, Savogna e Stregna, appoggiate ad un confine tra Italia e Slovenia poco frequentato e con collegamenti difficili con Cividale, il nucleo urbano di riferimento.

Tuttavia, la **diminuzione assoluta** più significativa si registra a **Trieste e Gorizia**; mentre la variazione percentuale sposta l'attenzione su Tarvisio. Il comune con maggior aumento di densità è Monfalcone, con un +10,6%.

8.18 Infrastrutture di mobilità

Le infrastrutture di mobilità in Friuli Venezia Giulia rivestono un ruolo cruciale nel collegamento del territorio regionale, garantendo la mobilità e l'accessibilità tra i principali centri urbani e le aree limitrofe. La rete stradale e ferroviaria è ben sviluppata, con un'importante connessione tra il capoluogo regionale, Trieste, e le principali città, come Udine e Pordenone. Tuttavia, le criticità riguardano in particolare il miglioramento della rete di trasporti pubblici, la promozione della mobilità ciclopedonale e il potenziamento delle infrastrutture per il trasporto collettivo specie nelle aree meno servite. La Regione ha avviato diversi progetti per integrare la mobilità lenta, come le ciclovie regionali, al fine di ridurre l'impatto ambientale del traffico e migliorare la qualità della vita dei cittadini. Inoltre, il miglioramento della connessione con i Paesi vicini, come Austria e Slovenia, rappresenta un obiettivo strategico per favorire la cooperazione transfrontaliera e sostenere lo sviluppo economico e turistico.

8.18.1 La rete infrastrutturale a scala interregionale

La “dorsale infrastrutturale” principale e costituita **dall’A4 e dalla linea ferroviaria Venezia-Trieste**. Tale dorsale trova diramazioni: a est verso la Slovenia, passando per il nodo di Gorizia; a nord verso l’Austria, attraverso **l’autostrada A23**, passando per il nodo di Udine e spingendosi, lungo il “Canal del ferro”, sino a Pontebba e Tarvisio.

Il sistema infrastrutturale aiuta a comprendere, assieme ai sistemi delle risorse paesaggistiche e socio-economiche, la morfologia insediativa sviluppatasi attorno ai nodi urbani.

Per la regione Friuli Venezia Giulia, la ricerca ITATER riconosce: sistemi perirubani diffusi che interessano i centri di Udine e Pordenone; sistemi della diffusione urbana che interessano la bassa pianura friulana e isontina e l’alta pianura friulana; i sistemi della dispersione urbana che comprendono le aree di Trieste, Gorizia e Cividale del Friuli. Questi sistemi areali sono fra loro connessi da “conurbazioni lineari” e “sistemi insediativi lineari” cresciuti attorno alle principali vie di comunicazione.

E’ interessante qui osservare come questi sistemi lineari rappresentino la principale forma insediativa all’interno dell’arco alpino, saldata ad un sistema infrastrutturale che corre lungo le vallate carniche, a ovest, e lungo il Canal del ferro e la Val Canale, a est.

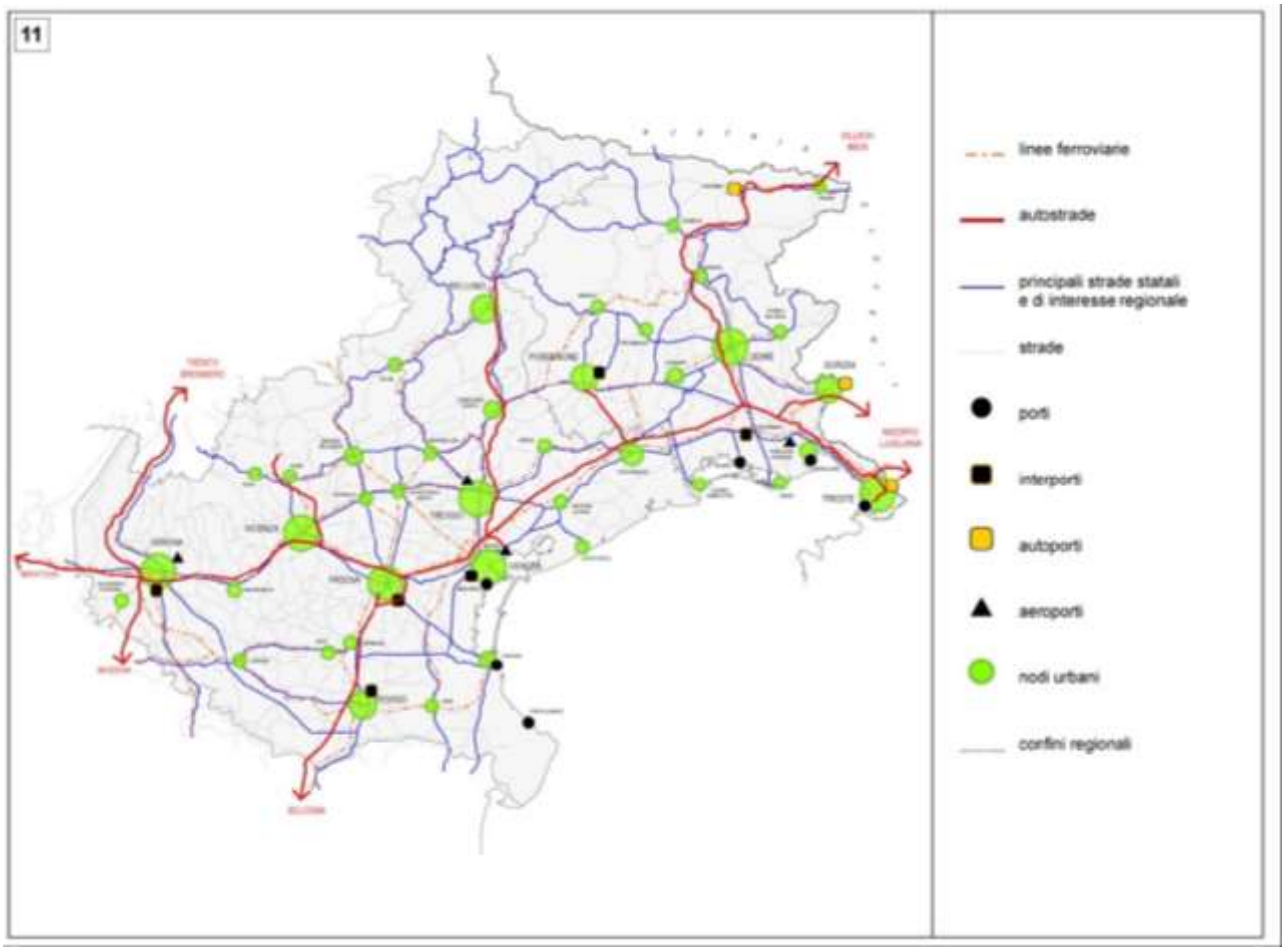


Figura 8.18-1 Piattaforma nord-orientale. Nodi urbani e telai infrastrutturali (Fonti: Studio elaborato dalla Università di Trieste Elaborazione DIA tratto da P.Di Biagi, Marchigiani, 2007, Ministero delle infrastrutture, 2007a, p.279)

8.18.2 Piani verso una rete integrata di mobilità

Il Piano Regionale delle Infrastrutture di Trasporto, della Mobilita delle Merci e della Logistica - **PRITMML**, approvato nel 2011[25], ha per oggetto il legame tra mobilità e territorio "verificando le principali relazioni di carattere sistematico che interessano la Regione, individuando le polarità di rilievo quali centri attrattori e ricercando i potenziali areali di gravitazione attorno a tali poli" (PREMOCI, 2022: p. 159).

Il Piano individua e gerarchizza i nodi di interscambio per il trasporto di persone, preposti all' interconnessione con le reti esterne e tra i diversi servizi regionali. Il PRITMML fornisce quindi una guida importante per l'implementazione di una rete integrata di trasporti pubblici locali e regionali, garantendo una maggiore connettività con e tra nodi di interscambio. Questi sono trattati e meglio specificati dal Piano Regionale del Trasporto Pubblico Locale - **PRTPL**, approvato nel 2013[26], come "Centri di Interscambio Modale Regionale - CIMR".

Il PRTPL individua cinque tipologie di strutture di interscambio e stabilisce per ciascuna la funzione, il ruolo e le dotazioni minime: i CIMR di primo e secondo livello; le stazioni ferroviarie in località non sede di CIMR; le fermate attrezzate dei servizi automobilistici; le fermate semplici dei servizi automobilistici.

[25] Approvato con D.P.Reg. n.300 del 16 dicembre 2011 (BUR n.1 del 4 gennaio 2011)

[26] Approvato con D.P.Reg. n.80 del 15 aprile 2013 (BUR n.17 del 24 aprile 2013)

8.18.3 La mobilità lenta

Sui CIMR individuati dal PRTPL si innesta un ulteriore telaio più minuto e legato alla mobilita lenta. Il Piano Regionale della Mobilita Ciclistica - **PREMOCI,** approvato nel 2022[136], è lo strumento di pianificazione con il quale la Regione intende realizzare un sistema diffuso a supporto della mobilita ciclistica e a ulteriore implementazione del sistema dell'intermodalità. Il PREMOCI prevede: la localizzazione di poli intermodali esistenti e di progetto (CIMR – Centri Intermodali per la Mobilita Regionale); l'evidenziazione di nuove relazioni territoriali; con interventi anche non onerosi, il ridisegno dell'accessibilità a territori al momento dipendenti dal traporto privato.

La rete di supporto alla ciclabilità e individuata nella Rete delle Ciclovie di Interesse Regionale **- RECIR**, costituita da 9 ciclovie che interessano l'intero territorio della regione e che si integrano alle altre reti del PRTL e ai CIMR con l'obiettivo di incentivare e supportare la mobilita sostenibile sia di tipo turistico, sia relativa agli spostamenti di carattere pendolare sistematico casa-lavoro/casa-scuola.

I nodi della rete individuati sono appunto quelli intermodali (CIMR), le stazioni ferroviarie e gli approdi marittimi e fluviali. La RECIR, assieme alle reti ciclabili sovracomunali e alle reti ciclabili di livello comunale, va a comporre il Sistema della Ciclabilità Diffusa **- SICID,** che costituisce il telaio urbano ed extraurbano della mobilita lenta. La RECIR fa propri gli assi ciclabili di interesse nazionale ("Sistema Nazionale di ciclovie Turistiche," sostenuto da MIT e MiBACT) e di interesse europeo (il c.d. "Eurovelo").

Il PREMOCI assorbe le previsioni da PPR 2018 in merito alla Rete della Mobilita Lenta, che a sua volta si integra con la Rete dei Beni Culturali e con la Rete Ecologica sempre oggetto delle disposizioni del PPR. In particolare, il trasporto sostenibile per i percorsi casa-lavoro o turistici viene interpretato dal PPR come legante tra gli elementi storici e di valore territoriale e i vari ecosistemi.

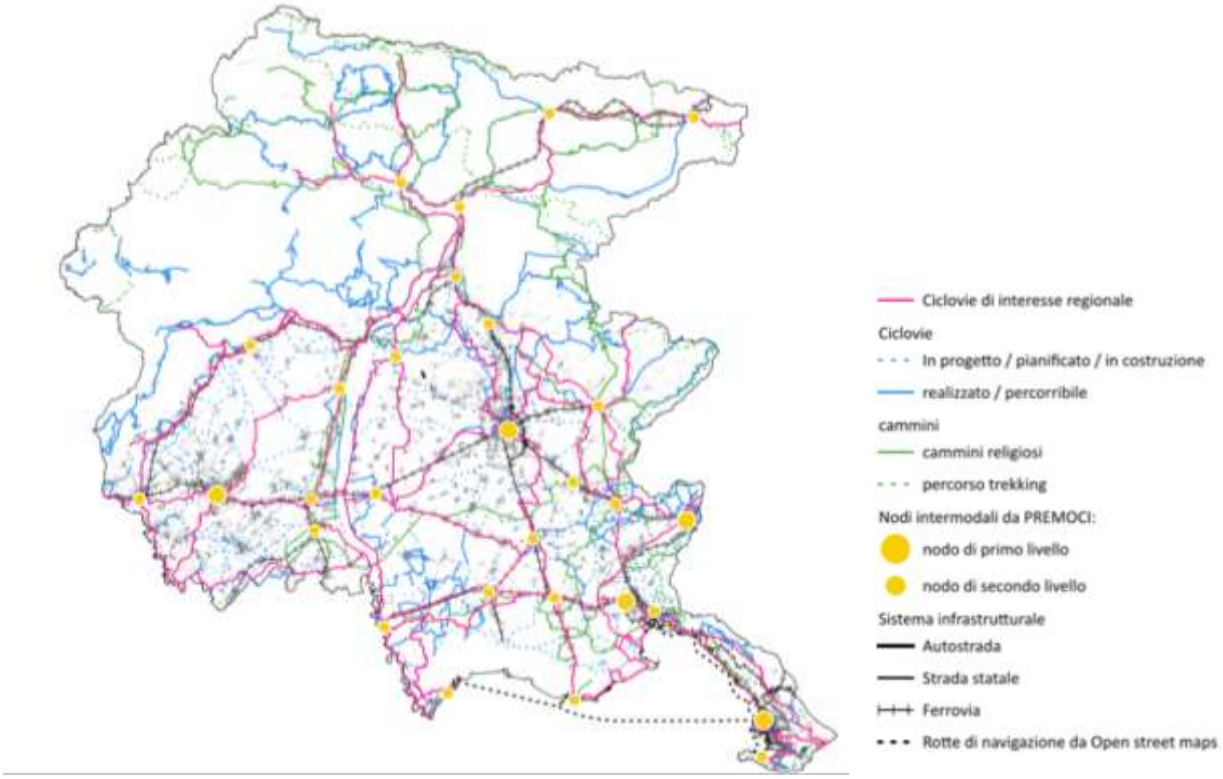


Figura 8.18-2 Lettura della rete dell'intermobilità lenta, tra rete ferroviaria, ciclovie, (RECIR, Ciclovie di interesse regionale, ciclovie) e cammini su nodi dell'intermodalità (Fonti: Studio elaborato dalla Università di Trieste Elaborazione DIA, PPR, PREMOCI,IRDAT 2023)

A supporto della mobilita ciclabile, il PREMOCI va inoltre ad integrare il sistema dei nodi di scambio terra-acqua, ovvero gli approdi marittimi e fluviali per lo spostamento di persone. Questi vengono considerati elementi integranti del sistema del trasporto pubblico locale, alla stregua delle stazioni ferroviarie passeggeri.

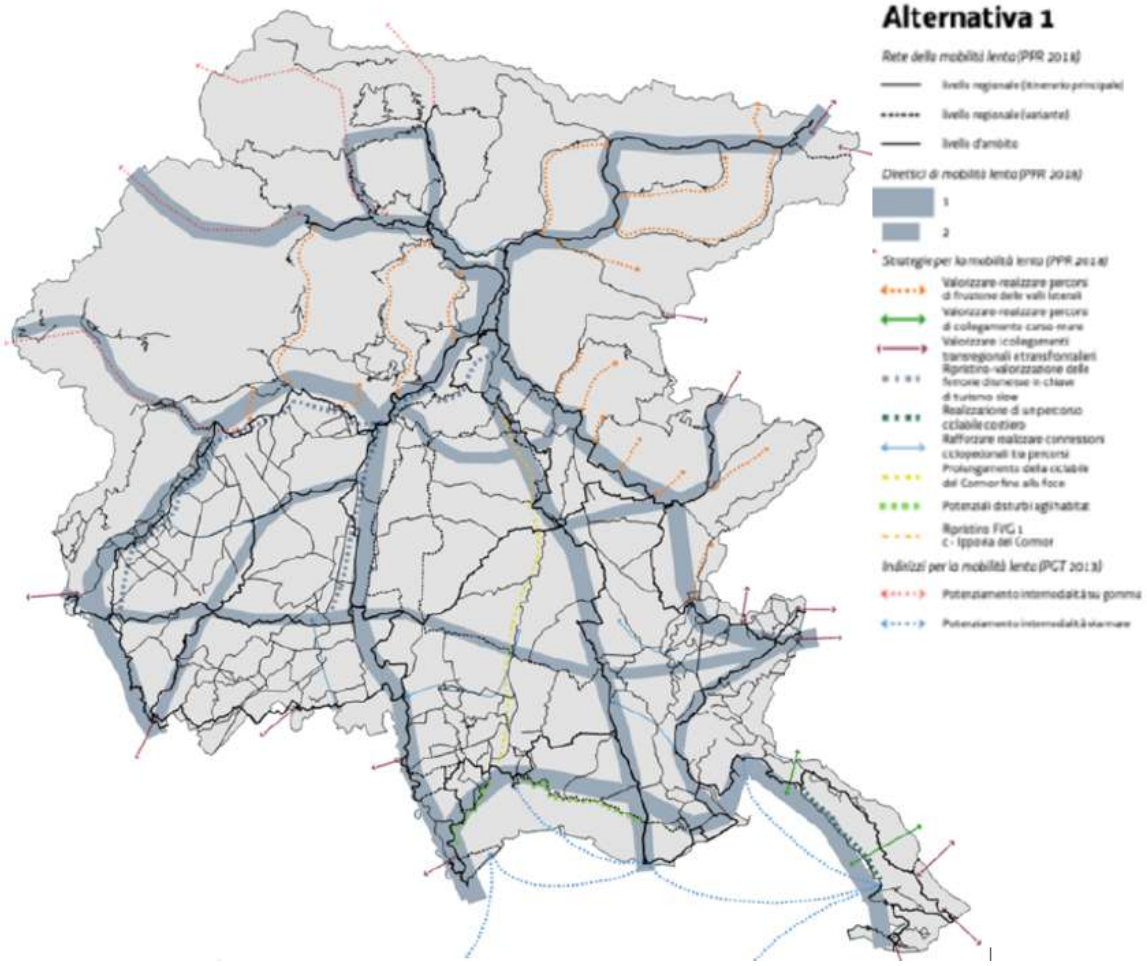


Figura 8.18-3 Sovrapposizione tra rete ciclabile PREMOCI 2022 e strategie della mobilità lenta da PPR 2018; immagine da PREMOCI (Fonti: Regione Autonoma FVG, 2022, All.33, TAV. P61)

Il PPR ha sviluppato "l'interconnessione della Rete con i beni culturali e la potenzialità ecologica e ha gerarchizzato i nodi della rete a livello comunale per la costruzione delle linee strategico-progettuali che hanno identificato un sistema regionale composto da **quattro direttrici** primarie e **sette secondarie** e di cui:

Direttrici principali:

- la direttrice Alpe Adria;
- la direttrice Pedemontana;
- la direttrice Adriatica;
- la direttrice Tagliamento.

Direttrici secondarie:

- direttrice Anello Carnico;
- direttrice Val Cellina;
- direttrice Magredi;

- direttrice Colline Moreniche;
- direttrice Udine Natisone;
- direttrice Livenza-Isonzo;
- direttrice Basso Isonzo.

La maggior parte delle direttrici sono attraversate dagli itinerari delle ciclovie che compongono la rete di interesse regionale (RECIR). Il PPR prevede la possibilità di modifiche ai suddetti itinerari all'interno della direttrice, in integrazione con la rete del Trasporto pubblico Locale. Il PREMOCI assorbe ed integra queste previsioni, potenziando il ruolo strategico dei "nodi intermodali".

Gli strumenti di pianificazione oggi disponibili definiscono un telaio gerarchizzato e differenziato che **innerva l'intera regione e che trova nei CIMR i luoghi di interscambio per le infrastrutture esistenti o in previsione.**

In Friuli Venezia Giulia, lavorare su un'idea di accessibilità equilibrata, multimodale e sostenibile, oggi riveste perciò grande importanza.

Il diritto alla mobilità è cruciale nelle aree remote, non coperte dalle isocrone mappate. Una concreta intermodalità, rivolta a diversi utenti (residenti, city user, turisti), è strategica per il PGT. Il rafforzamento del TPL (urbano ed extraurbano) è essenziale per garantire equità territoriale, abitabilità e riduzione delle emissioni di gas serra e inquinanti in atmosfera, in linea con gli obiettivi europei.

8.18.4 Criticità e indirizzi di risposta

Criticità

Il territorio regionale presenta diverse criticità legate alla mobilità sostenibile e all'integrazione delle infrastrutture. La rete dei percorsi ciclopedonali è caratterizzata da una marcata discontinuità, sia in ambito urbano che extraurbano, che ne compromette la fruibilità complessiva e riduce l'attrattività per gli utenti. Inoltre, il livello di sicurezza dei percorsi ciclabili è spesso inadeguato, con una promiscuità non ancora ben gestita tra il traffico veicolare e quello ciclabile.

A queste criticità si aggiunge l'insufficienza di servizi e attrezzature lungo le reti ciclabili, aggravata dalla mancata attuazione di una pianificazione precedentemente definita ma non completata, che ora necessita di un intervento di recupero e ottimizzazione.

Un'ulteriore problematica riguarda alcuni tratti ferroviari e le relative stazioni, come quelle di Cividale, Maniago, Spilimbergo e San Daniele del Friuli, che registrano bassi livelli di traffico rispetto al servizio offerto. Tali infrastrutture, sebbene oggi sottoutilizzate, potrebbero essere valorizzate per favorire il rilancio turistico e lo sviluppo delle aree interne e marginalizzate, integrandole con politiche di mobilità sostenibile.

Inoltre è necessario incentivare l'uso del trasporto ferroviario per ridurre la dipendenza dai veicoli privati.

Le criticità possono essere affrontate riducendo l'uso delle automobili nelle aree urbane attraverso l'ampliamento delle zone pedonali, la promozione della mobilità pedonale e ciclabile, e il potenziamento del trasporto pubblico e condiviso. È fondamentale incentivare la diffusione della mobilità elettrica e favorire un maggiore utilizzo della mobilità collettiva, in particolare su rotaia, anche sostenendo il trasferimento del trasporto merci dalla gomma al ferro. Queste misure, nel sistema urbano integrate con lo sviluppo della mobilità dolce, contribuiranno a migliorare la sostenibilità e la vivibilità delle città.

Risposte

Per affrontare le criticità relative alla mobilità regionale in Friuli Venezia Giulia:

- **Potenziare il trasporto pubblico**:
    - Migliorare la frequenza e l'efficienza dei servizi di trasporto pubblico nelle aree urbane e rurali, con particolare attenzione alle zone meno servite.
    - Integrazione dei diversi sistemi di trasporto (ferroviario, su gomma e marittimo) per migliorare l'accessibilità e la connessione tra le diverse aree della regione.
- **Sostenibilità della mobilità**:
    - Promuovere soluzioni di mobilità sostenibile, come il car sharing, bike sharing e il trasporto a basse emissioni.
    - Incentivare l'uso di veicoli elettrici e sviluppare infrastrutture per la ricarica di veicoli elettrici in tutto il territorio regionale.
- **Sviluppo delle infrastrutture ciclopedonali**:
    - Potenziare e completare la rete ciclabile e pedonale per favorire la mobilità dolce e la fruizione sostenibile del territorio, creando nuovi percorsi sicuri e accessibili.
    - Promuovere la connessione tra le ciclovie regionali e i principali centri urbani, attrazioni turistiche e luoghi di lavoro.
- **Riorganizzazione della viabilità e riduzione del traffico**:
    - Rivedere la progettazione delle infrastrutture stradali per migliorare la fluidità del traffico e ridurre i colli di bottiglia, specialmente nelle zone ad alta densità abitativa
    - Creare aree di sosta e sistemi di parcheggio scambiatori per incentivare l'uso del trasporto pubblico a lungo raggio e allontanare il traffico dai centri abitati.
- **Miglioramento della mobilità intermodale**:
    - Favorire la connessione tra i diversi mezzi di trasporto pubblico (treni, autobus, metropolitana, traghetti) per migliorare la continuità del viaggio e disincentivare l’uso del veicolo privato
- **Sostenibilità nei progetti di nuove infrastrutture**:
    - Pianificare e costruire infrastrutture nuove viarie, ferroviarie e di trasporto pubblico in modo che rispettino gli obiettivi di sostenibilità ambientale in particolare al tema del consumo di suolo.
- **Incentivazione della mobilità intelligente**:
    - Implementare tecnologie intelligenti per il monitoraggio e la gestione del traffico, come sistemi di gestione intelligente del traffico (ITS), per ottimizzare la circolazione dei veicoli.
    - Promuovere l'uso di applicazioni e piattaforme digitali per fornire informazioni in tempo sugli spostamenti reali, la disponibilità di parcheggi e la viabilità.
- **Sostenere la mobilità turistica** :
    - Potenziare i servizi di trasporto per il turismo sostenibile, connessi alle principali attrazioni naturali e culturali della regione, incentivando il turismo su due ruote, il cicloturismo e il trasporto pubblico.
    - Favorire la rete di trasporti pubblici per il turismo come alternativa ecologica all'auto privata.

8.18.5 Scheda di sintesi – Mobilità - Criticità, risposte e indicatori

<table>
<tr><th colspan="3">MOBILITA’</th></tr>
<tr><th colspan="3">CRITICITÀ</th></tr>
<tr><td></td><td colspan="2">Descrizione criticità</td></tr>
<tr><td>Valutazione (stato e trend)</td><td colspan="2" rowspan="3">- Utilizzo prioritario dei veicoli privati con parco veicolare vecchio e inquinante specie nelle aree urbane
- discontinuità dei percorsi ciclopedonali in tratto urbano ed extraurbano, che in molti casi compromette la fruibilità della rete;
- Alcune carenze attinenti a nodi intermodali, mobilita dolce e accessibilità ad ampie porzioni della regione
- Criticità nella sostenibilità di tratti ferroviari e stazioni con basso traffico, ma con potenziale strategico per turismo e sviluppo di aree marginali</td></tr>
<tr><td>  </td><td>←→</td></tr>
<tr><td>Codice criticità</td><td>C_10.1</td></tr>
<tr><th colspan="3">RISPOSTE/INDIRIZZI CHIAVE</th></tr>
<tr><td>R10.1</td><td colspan="2">Potenziare il trasporto pubblico migliorando la frequenza e l'efficienza dei servizi e integrando diversi sistemi di trasporto per migliorare l'accessibilità e la connessione tra le diverse aree della regione. Incentivare l'uso del trasporto ferroviario per ridurre la dipendenza dai veicoli privati compreso lo spostamento del trasporto merci da gomma a ferro</td></tr>
<tr><td>R10.2</td><td colspan="2">Promuovere la mobilità sostenibile attraverso car sharing, bike sharing, trasporto pubblico a basse emissioni, potenziando reti di mobilità lenta, incentivando l'uso di veicoli elettrici e la diffusione delle stazioni di ricarica in tutto il territorio regionale.</td></tr>
<tr><td>R10.3</td><td colspan="2">Promuovere l’offerta di servizi, infrastrutture e reti di mobilità sostenibile. Completare e sviluppare la rete di mobilità lenta e sostenibile creando nuovi percorsi sicuri e accessibili</td></tr>
<tr><td>R10.4</td><td colspan="2">Favorire l'integrazione dei mezzi di trasporto pubblico (treni, autobus, traghetti) per ridurre il traffico stradale, migliorare la continuità del viaggio e ottimizzare i tempi di spostamento. Creare aree di sosta e sistemi di parcheggio scambiatori per incentivare l'uso del trasporto pubblico a lungo raggio e diminuire la pressione del traffico nei centri urbani</td></tr>
<tr><td>R10.5</td><td colspan="2">Promuovere la connessione tra le ciclovie regionali e i principali centri urbani, attrazioni turistiche. Potenziare i servizi di trasporto per il turismo sostenibile, connessi alle principali attrazioni naturali e culturali della regione, incentivando il cicloturismo come alternativa ecologica all'auto privata.</td></tr>
<tr><td>R10.6</td><td colspan="2">Rendere operativa la mobilità integrata grazie a digitalizzazione, automazione e connettività</td></tr>
<tr><td>R10.7</td><td colspan="2">Rivedere la progettazione delle infrastrutture stradali per migliorare la fluidità del traffico e ridurre i colli di bottiglia, specialmente nelle zone ad alta densità abitativa</td></tr>
<tr><td>R10.8</td><td colspan="2">Pianificare e progettare infrastrutture di mobilità, comprese quelle lente, riducendo al minimo il consumo di suolo e la creazione di superfici impermeabili. In caso di inevitabile consumo di suolo, compensare con fasce verdi alberate proporzionali all'area consumata. Minimizzare la frammentazione degli habitat creando varchi di passaggio per la fauna locale</td></tr>
<tr><th colspan="3">PRIMI INDICATORI DI MONITORAGGIO</th></tr>
<tr><th colspan="2">Descrizione</th><th>tipologia</th></tr>
<tr><td colspan="2">- Numero di poli intermodali esistenti e di progetto (CIMR). Numero poli di interscambio modale per Comune</td><td>Contesto</td></tr>
<tr><td colspan="2">- Numero nodi di scambio terra-acqua, ovvero gli approdi marittimi e fluviali per lo spostamento di persone (elementi integranti del sistema del trasporto pubblico locale)</td><td>Contesto</td></tr>
<tr><td colspan="2">- Estensione (Km) Rete delle Ciclovie di Interesse Regionale RECIR esistente e di progetto (mobilità lenta ciclabile turistica) completati (intendendo con ciò sia le nuove realizzazioni, sia la messa in sicurezza dei percorsi esistenti)</td><td>Contesto</td></tr>
<tr><td colspan="2">- Estensione (Km) delle infrastrutture mobilità lenta (km di sentieri, piste ciclabili, ecc.) esistente e di progetto</td><td>Contesto</td></tr>
<tr><td colspan="2">- Estensione (Km) reti ciclabili sovracomunali (SICID: RECIR, assieme alle reti ciclabili sovracomunali e alle reti ciclabili di livello comunale)</td><td>Contesto</td></tr>
</table>

- Volumi trasportati di merci, per modalità di trasporto (Rif. SRSvS)	Contesto
- Volumi trasportati di passeggeri, per modalità di trasporto (Rif. SNSvS)	Contesto
- Percentuale popolazione residente raggiunta da servizi flessibili di TPL (Rif. SNSvS)	Contesto
- Estensione dei servizi di TPL urbani in termini di nuovi km di line. Km di servizi TPL con bici al seguito. Incremento % di fermate TPL accessibili ai soggetti a ridotta mobilità. (Rif. SNSvS)	Contesto
- Persone che si spostano abitualmente per raggiungere il luogo di lavoro solo con mezzi privati *(Rif. indicatore SNSvS)*	Contesto
- km di ferrovia e raccordi progettati e da realizzare entro il 2030. Riferimento anche lo sviluppo di collegamenti ferroviari delle grandi aree manifatturiere e logistiche	Contesto
- Chilometri di rete ferroviaria per 10.000 abitanti/ chilometri di rete ferroviaria per 10.000 ettari/ reti ferroviarie elettrificate sul totale della reti ferroviarie (Rif. SRSvS)	Contesto
- % merci su ferro rispetto al totale trasportato	Contesto
- Famiglie con connessione banda larga fissa o mobile (riferimento PMA qualità sociale/equità e accessibilità)	Contesto

8.19 Salute

In coerenza con l'Organizzazione Mondiale della Sanità che definisce il concetto di salute non esclusivamente come assenza di malattia ma come stato di "completo benessere, fisico, mentale e sociale", la promozione della salute tende alla modifica positiva dell'ambiente fisico ma anche sociale dove le persone vivono per migliorare la loro salute.

Le varie componenti ambientali (aria, acqua, suolo, inquinanti fisici, etc.) possono essere lette in relazione al tema della salute. Lo schema sintetizza i principali elementi da tenere in considerazione in relazione a tale aspetto.



Riportiamo di seguito alcuni di questi aspetti specifici, gli altri sono rimandati alle altre sezioni del presente documento. Anche per quanto concerne gli elementi che possono incidere sulla qualità della vita (dotazione di piste ciclabili, spezi verdi per la socialità), vengono considerate nel presente studio.

<u>Inquinamento atmosferico</u>

Il problema della qualità dell'aria nei tessuti urbani fa riferimento principalmente alla presenza di polveri sottili che derivano sia da fonti primarie che secondarie, dunque di complessa origine e gestione.

Gli effetti dell'inquinamento atmosferico sulla salute possono essere cronici (a lungo termine) o acuti (a breve termine). L'inquinamento atmosferico è in grado di determinare molteplici effetti negativi sulla salute dei soggetti esposti. il problema dell'inquinamento atmosferico e dell'allarme smog rimangono un tema centrale da affrontare. Ogni anno, solo per l'Italia, causa 60mila morti premature e ingenti costi sanitari. Il Paese detiene insieme alla Germania il triste primato a livello europeo.

L'inquinamento atmosferico è in grado di determinare molteplici effetti negativi sulla salute dei soggetti esposti. Per la natura ubiquitaria dell'inquinamento sono interessate fasce molto grandi della popolazione

generale. Gli effetti sanitari dell'inquinamento atmosferico sono tradizionalmente distinti in effetti a breve termine ed effetti a lungo termine.

	EFFETTI A BREVE TERMINE	EFFETTI A LUNGO TERMINE
DEFINIZIONE	• gli effetti osservabili a pochi giorni di distanza dai picchi di inquinamento	• gli effetti osservabili dopo esposizioni di lunga durata e a distanza di anni dall'inizio dell'esposizione
TIPOLOGIE	• insorgenza di sintomi acuti (dispnea, tosse, respiro sibilante, produzione di catarro, infezioni respiratorie) • variazioni della funzione polmonare • aggravamento di patologie cardiovascolari e respiratorie • ospedalizzazioni per patologie cardiovascolari e respiratorie • mortalità respiratoria, cardiovascolare	• aumento di incidenza e prevalenza di malattie respiratorie croniche (asma, BPCO) e malattie cardiovascolari croniche • variazioni permanenti nella funzione respiratoria • problemi di crescita del feto (basso peso alla nascita, ritardo della crescita intrauterina) • tumore polmonare • mortalità respiratoria, cardiovascolare

Il problema della qualità dell'aria nei tessuti urbani fa riferimento principalmente alla presenza di *polveri sottili* (principalmente PM10 e PM 2.5) che derivano sia da fonti primarie che secondarie, dunque di complessa origine e gestione. Le ricadute sulla salute di una esposizione anche non elevata ma continuativa di polveri sottili determinano numerose patologie anche mortali.

Per quanto riguarda il *biossido di azoto* (NO2) la fonte è soprattutto il traffico e può causare asma e altri problemi respiratori nei sistemi urbani della Regione si assiste a una diminuzione delle emissioni principalmente imputabile alla sostituzione di veicoli fortemente inquinanti quali i diesel di vecchia generazione. Permangono però delle situazioni di criticità locali specie in corrispondenza delle abitazioni limitrofe a arterie intensamente trafficate con presenza di incroci semaforici.

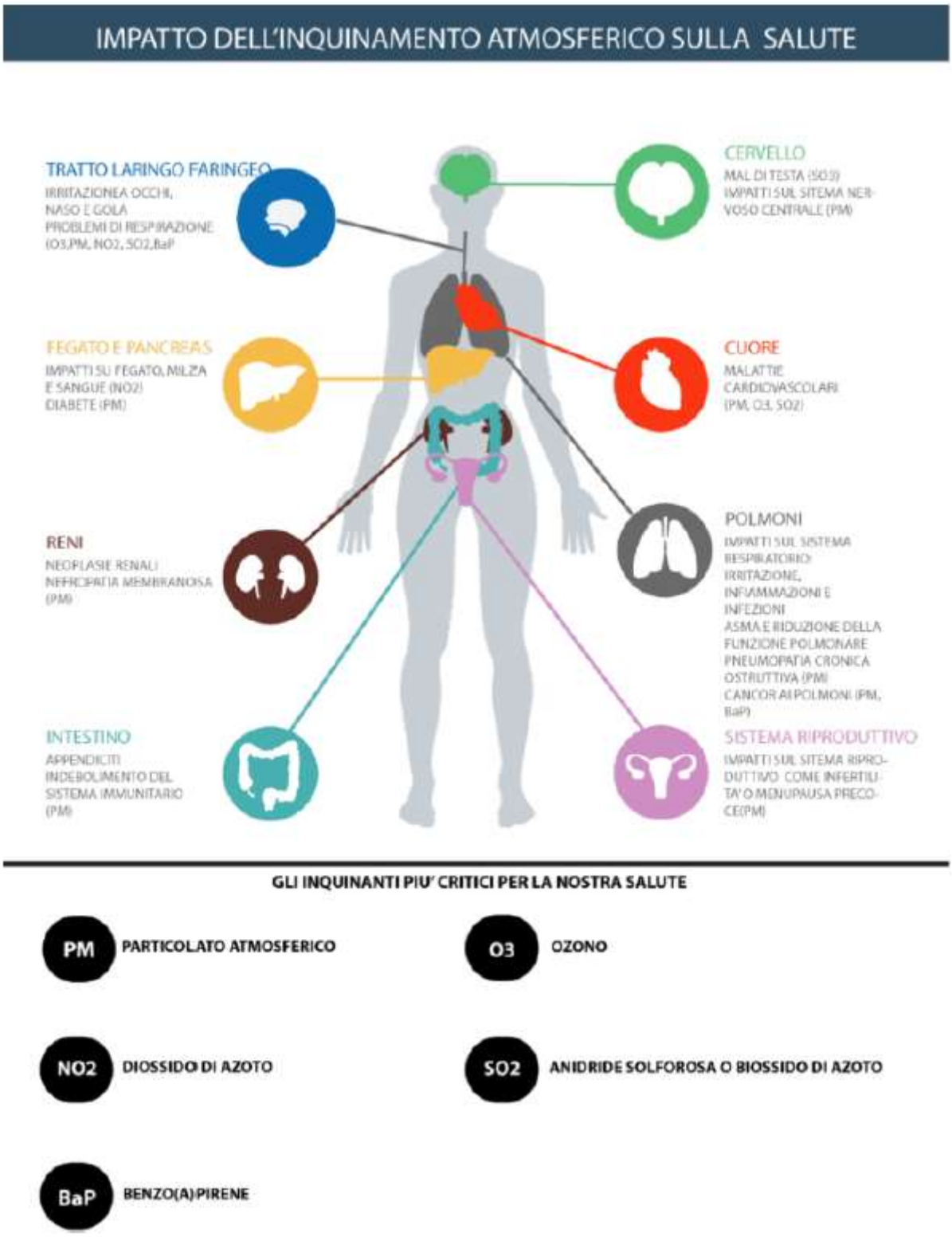
La presenza di livelli estivi di Ozono che superano i limiti di qualità e il valore obiettivo determina ricadute sulla salute della popolazione. Concentrazioni relativamente basse di ozono provocano effetti quali irritazioni alla gola, alle vie respiratorie e bruciore agli occhi; concentrazioni superiori possono portare alterazioni delle funzioni respiratorie. L'ozono è un inquinante quasi interamente secondario, cioè non emesso direttamente da sorgenti antropiche o naturali ma che si forma in atmosfera a seguito di complesse reazioni chimiche che avvengono in presenza di forte insolazione.

Un inquinante cancerogeno e ultimamente passato nel mirino delle Agenzie di protezione dell'ambiente è il *Benzo(a)pirene*. La presenza diffusa di questo inquinante fa ritenere che, in assenza di sorgenti puntuali, le concentrazioni prossime ai limiti siano da imputare in particolare all'uso diffuso della legna come combustibile domestico, soprattutto se a ciocchi, in impianti obsoleti.

La riduzione degli effetti sulla salute può essere raggiunta mediante i seguenti obiettivi:

- a lungo termine: sostanziale riduzione/abbattimento delle fonti d'inquinamento;
- intermedi: riduzione dell'esposizione umana mediante il controllo delle emissioni, le variazioni nei flussi di traffico e la diversa localizzazione dei poli industriali rispetto agli aggregati residenziali; ventilazione più efficiente nei microambienti; campagne di informazione/educazione per le categorie più suscettibili sulle modalità di riduzione dell'esposizione.

Per quanto riguarda l'esposizione esterna al NO2, si deve considerare il tipo di traffico; infatti, le emissioni variano notevolmente a seconda del tipo di veicolo. I veicoli per uso commerciale e pesanti (bus, camion) sono per la stragrande maggioranza veicoli con motore diesel; per questo motivo i flussi di traffico pesante sono stati utilizzati come indicatori di esposizione al particolato diesel.



Effetti dei cambiamenti climatici sulla salute

Per cambiamento climatico si intende un cambiamento nella media o nella variabilità di determinate caratteristiche del clima, che persiste per decenni o anche più. Nel quadro della Convenzione delle Nazioni unite sui cambiamenti climatici (UNFCCC) il cambiamento che viene preso in considerazione è solo quello attribuibile direttamente o indirettamente alle attività umane e che, aggiungendosi alla variabilità naturale del clima osservata in periodi di tempo comparabili, altera la composizione globale dell'atmosfera. Il

primo rapporto sugli effetti sanitari dei cambiamenti climatici fu pubblicato oltre 20 anni fa dall'Organizzazione mondiale della sanità (OMS). Da allora sono state fatte molte ricerche in tutto il mondo per definire sempre meglio e con sempre maggiore evidenza scientifica le associazioni tra cambiamento del clima e salute umana. In Europa, l'aumento previsto di ondate di caldo estivo, soprattutto nell'Europa centrale, orientale e nei Paesi del Sud, contribuirà al carico di malattie e morti premature, soprattutto in sottogruppi di popolazione con limitate capacità di adattamento, quali per esempio gli anziani e i pazienti con broncopneumopatia cronica ostruttiva (BPCO).

A eccezione degli effetti diretti di eventi meteorologici estremi, la salute non è danneggiata direttamente dal clima, ma dalle conseguenze che il suo cambiamento ha per l'ambiente. Le più comuni conseguenze sulla salute del cambiamento climatico dirette includono:

- l'aumento del rischio di lesioni e decessi legato agli eventi meteorologici estremi (inondazioni, uragani, incendi o altre calamità);
- l'aumento della mortalità giornaliera e dei ricoveri ospedalieri per cause cardiorespiratorie legato a intense ondate di calore, in particolare per gli anziani e per le persone affette da malattie croniche o che vivono in ristrette condizioni economiche o con condizioni abitative disagiate;
- l'incremento del rischio di malattie respiratorie a causa dell'aumento di concentrazione di ozono al suolo (troposferico) o di altri inquinanti atmosferici, la cui formazione dipende in gran parte dai livelli di temperatura e umidità;
- l'incremento delle malattie allergiche da pollini.

Proteggere la salute dal cambiamento ambientale globale richiede una **gestione a molti livelli** e l'apporto fondamentale, da parte dell'OMS, di competenze sanitarie nelle convenzioni delle Nazioni unite sui cambiamenti climatici, biodiversità e desertificazione per fornire le risposte necessarie per affrontare i rischi sanitari su larga scala causati dal cambiamento ambientale.

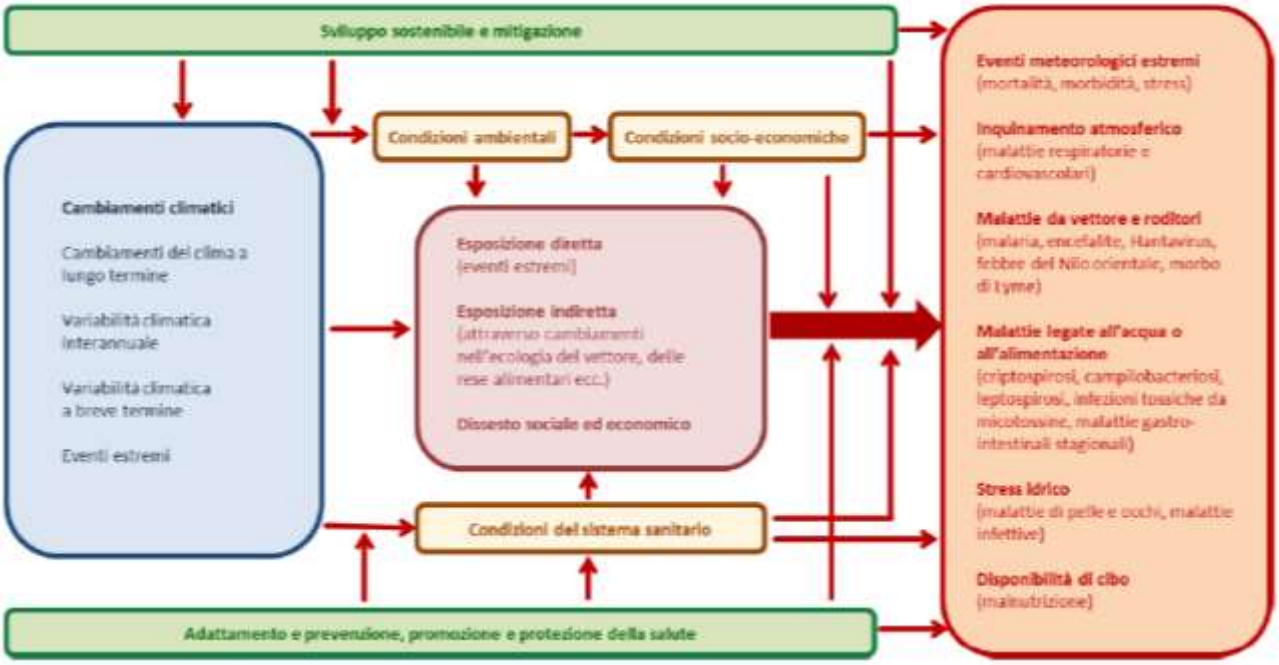


Figura 8.19-1 Impatti e rischi per la salute dovuti ai cambiamenti climatici: il quadro d'insieme (EEA, 2012). Traduzione a cura di ARPA FVG – OSMER

Rumore - gli effetti del rumore sull'uomo

Ricordando come per rumore s'intenda un suono che incide negativamente sul benessere psicofisico di un individuo, gli effetti sono classificati in danno, disturbo e fastidio: per danno s'intende una qualsiasi alterazione più o meno grave, ma non reversibile; mentre si definisce disturbo una modificazione temporanea delle condizioni psicofisiche; il fastidio è descritto in letteratura come "un sentimento di scontentezza riferito al rumore che l'individuo sa o crede che possa agire su di lui in modo negativo", provocando irritazione, stanchezza, insonnia, mal di testa.

In particolare il danno, inteso come lesione permanente agli organi dell'udito, si determina quando si è esposti a livelli di rumore superiori ad 85 dB per tempi prolungati e continuati. Gli studi relativi agli effetti del rumore sulla salute mostrano gli aspetti salienti su cui si concentra la ricerca attuale; diversi lavori si occupano ad esempio del comportamento dei bambini esposti al rumore, giungendo alla conclusione che l'inquinamento fonico influenza negativamente la capacità di apprendimento e, in determinate condizioni, fa aumentare l'aggressività.

Stile di vita e cause mortalità

Come riportato in precedenza, gli stili di vita hanno un forte impatto sull'ambiente in cui viviamo e, di conseguenza, possono avere un altrettanto forte impatto sulla nostra salute. La salute del pianeta è la nostra salute. E proprio la salute è ciò che più di qualunque altra cosa può spingere i legislatori ad attuare politiche ambientali, anche costose, e i cittadini ad accettare cambiamenti nello stile di vita, anche se comportano possibili disagi. Potremmo parlare di stili di vita sostenibili, legati a scelte etiche e responsabili che tengano conto non del singolo, ma del collettivo. Non è necessario cambiare totalmente stile di vita, ma è importante capire che anche piccoli gesti quotidiani e consapevoli possono servire a realizzare un ambiente più vivibile.

Il consumo energetico è alla base della nostra vita, in quanto ogni nostra attività richiede energia. Lo stile di vita moderno, con le sue esigenze, mette in risalto due aspetti preoccupanti: l'esaurirsi progressivo delle fonti energetiche fossili e il progressivo degrado ambientale. Quando si acquistano elettrodomestici, si scelgano quelli a minor consumo energetico (classi A o A+): spesso costano di più, ma, facendo risparmiare a ogni utilizzo, la maggior spesa verrà ammortizzata nel tempo. Il corretto utilizzo delle apparecchiature elettriche, cioè l'attenzione verso i consumi, può portare a un risparmio dal 30% al 50% di energia elettrica domestica. **Ricorrere ai mezzi pubblici, alla bicicletta o camminare non solo contribuisce a diminuire l'inquinamento, ma anche a incrementare l'esercizio fisico, che sicuramente concorre a mantenere e migliorare lo stato di salute**.

Il mantenimento dei livelli naturali di biodiversità è molto importante. Livelli più elevati sono strettamente associati a una minore diffusione di malattie infettive. Fauna e flora sono da considerarsi come medicine per l'uomo, una specie di servizi ecosistemici, cioè benefici che gli esseri umani ricevono dagli ecosistemi. Le aree verdi comunali e gli arredi appartengono alla collettività e il loro mantenimento e conservazione sono salutari per tutti. Durante le ondate di calore è necessario ridurre l'inquinamento atmosferico, quindi fare un uso più consapevole dei mezzi a motore.

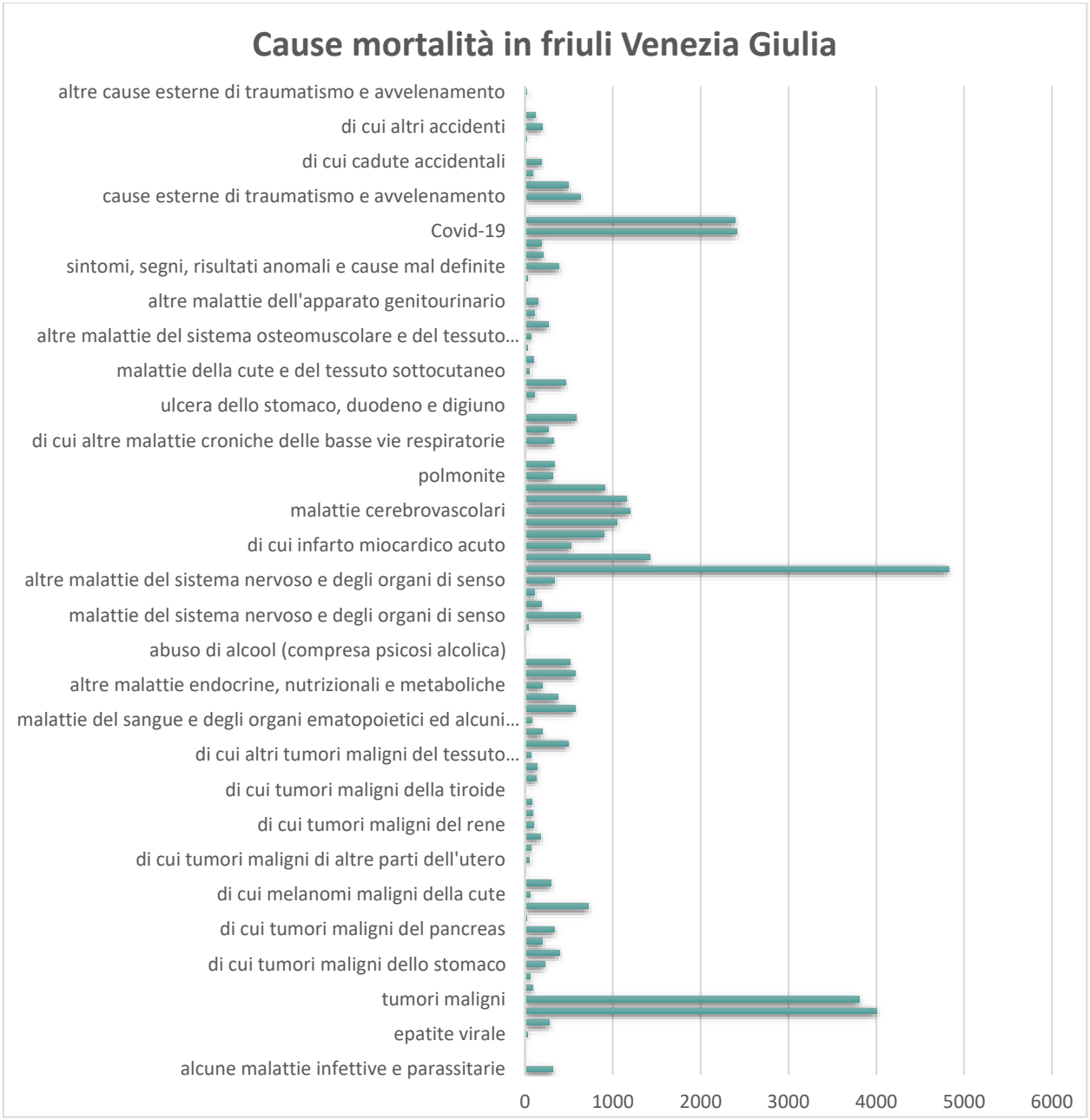


Figura 8.19-2 Dati ISTAT anno 2021 – Cause mortalità FVG

In generale le principali criticità regionali in Friuli Venezia Giulia in relazione alla salute umana:

1. **Inquinamento atmosferico**: alcune zone della regione (zone occidentali del pordenonese), sono esposte a livelli elevati di inquinamento atmosferico che possono contribuire a malattie respiratorie e cardiovascolari. L'inquinamento derivante dal traffico e dalle attività industriali può influire sulla qualità dell'aria e sulla salute dei cittadini.
2. **Rischi sismici e sanitari**: Il Friuli Venezia Giulia si trova in una zona sismica, con rischi associati a terremoti che potrebbero compromettere la sicurezza della popolazione, le strutture sanitarie e la risposta ai servizi di emergenza. Un altro rischio è la potenziale crisi sanitaria post-evento sismico (ad esempio, stress psicologico e aumento delle patologie).
3. **Invecchiamento della popolazione**: Il Friuli Venezia Giulia ha una popolazione relativamente an-

ziana, con un aumento dei bisogni sanitari legati all'invecchiamento, come malattie croniche (diabete, malattie cardiovascolari) e la necessità di servizi di assistenza domiciliare e residenziale per anziani.

4. **Accesso alle cure nelle aree rurali**: In alcune aree più remote o montane, l'accesso ai servizi sanitari può essere limitato, con carenze nelle infrastrutture, la disponibilità di medici di base, e la difficoltà di raggiungere ospedali e centri di emergenza.
5. **Emergenze sanitarie (pandemie e epidemie)**: La gestione delle emergenze sanitarie, come quella legata alla pandemia di COVID-19, ha evidenziato la vulnerabilità dei sistemi sanitari regionali e la necessità di migliorare la preparazione e la risposta alle crisi sanitarie globali.
6. **Rischio di malattie infettive**: Sebbene il rischio sia più basso rispetto ad altre regioni, la presenza di aree di confine e l'integrazione con altri Paesi europei possono comportare il rischio di diffusione di malattie infettive transfrontaliere.
7. **Salute mentale**: I disturbi psicologici e le malattie mentali, in particolare fra i giovani e le persone anziane, stanno diventando una crescente preoccupazione. Le difficoltà economiche, l'isolamento sociale e le problematiche legate al lavoro possono contribuire a questi fenomeni.
8. **Malattie legate a stili di vita**: La sedentarietà, le abitudini alimentari scorrette e l'abuso di alcol e tabacco sono fattori di rischio per malattie come l'obesità, il diabete e le malattie cardiovascolari, in particolare nelle aree urbane.
9. **Emergenza salute legata ai cambiamenti climatici**: L'aumento delle temperature estive e i cambiamenti climatici possono comportare un incremento di malattie legate al caldo, come i colpi di calore, e un aumento del rischio di malattie trasmesse da vettori (zanzare, zecche), come la West Nile o la Lyme.
10. **Disparità socio-economiche nella salute**: Le persone con minori risorse economiche possono avere difficoltà ad accedere a servizi sanitari di qualità o a seguire regimi terapeutici adeguati, il che può portare a disuguaglianze nell'assistenza sanitaria tra diverse aree della regione.

Queste criticità richiedono una gestione integrata delle politiche sanitarie, ambientali e sociali per garantire un miglior livello di salute per la popolazione regionale.

Servizi ecosistemici e salute

I servizi ecosistemici sono quei benefici che gli esseri umani ricavano direttamente o indirettamente dagli ecosistemi naturali. Questi servizi possono essere suddivisi in quattro categorie principali: **servizi di approvvigionamento**, come l'acqua e il cibo; **servizi di regolazione**, come il controllo del clima e la purificazione dell'aria e dell'acqua; **servizi culturali**, che comprendono il valore estetico e ricreativo degli ambienti naturali; e **servizi di supporto**, che comprendono la formazione del suolo e il ciclo dei nutrienti.

I servizi ecosistemici sono alla base di una buona salute umana e di una vita sicura e soddisfacente. I benefici che derivano dal corretto funzionamento degli ecosistemi influenzano direttamente la nostra salute fisica, mentale e sociale. La **relazione tra ecosistemi e salute umana** si manifesta attraverso vari canali, che spaziano dalla qualità dell'ambiente alle opportunità di interazione sociale e fisica.

1. **Servizi di regolazione e salute fisica**: Gli ecosistemi, attraverso i servizi di regolazione, influenzano

la qualità dell'aria e dell'acqua, fondamentali per la salute umana. Le aree verdi, ad esempio, sono cruciali per migliorare la qualità dell'aria nelle città, riducendo la presenza di inquinanti atmosferici che causano malattie respiratorie e cardiovascolari. Le piante, grazie alla fotosintesi, rimuovono il carbonio e purificano l'aria, contribuendo a ridurre gli effetti dell'inquinamento atmosferico e migliorando la qualità dell'aria nelle aree urbane. La gestione delle acque, inoltre, previene malattie legate a inquinamento idrico e gestione inefficiente delle risorse idriche.

2. **Servizi culturali e benessere psicologico**: Le aree naturali, come parchi e riserve naturali, hanno effetti positivi sulla salute mentale. Gli spazi verdi urbani sono stati dimostrati essere essenziali nel migliorare il benessere psicologico, riducendo i livelli di stress, ansia e depressione. L'accesso a paesaggi naturali e spazi ricreativi favorisce anche l'attività fisica, che è direttamente legata al miglioramento della salute mentale e alla prevenzione di malattie croniche come l'obesità e il diabete. La connessione con la natura ha anche un impatto positivo sulla coesione sociale, migliorando le relazioni tra individui all'interno di una comunità.
3. **Servizi di supporto e prevenzione di disastri naturali**: I servizi ecosistemici di supporto, come la protezione del suolo e il mantenimento della biodiversità, contribuiscono alla prevenzione di disastri naturali come alluvioni, frane e tempeste. Le foreste, le zone umide e le aree costiere proteggono le aree urbane e rurali dai rischi legati ai cambiamenti climatici, riducendo la frequenza e l'intensità degli eventi estremi. Inoltre, il rafforzamento della resilienza degli ecosistemi aiuta le comunità a fronteggiare meglio i disastri naturali, minimizzando i danni e proteggendo le vite umane.
4. **Sostenibilità e sicurezza alimentare**: La gestione sostenibile delle risorse naturali e la protezione della biodiversità sono essenziali per garantire la sicurezza alimentare. I servizi ecosistemici come la pollinizzazione, la gestione del ciclo dei nutrienti e la qualità del suolo sono vitali per l'agricoltura e la produzione alimentare, che a sua volta supporta la salute e la nutrizione umana. La riduzione della biodiversità e il degrado ambientale minacciano questi servizi, compromettendo la disponibilità di cibo e mettendo a rischio la salute delle popolazioni.

In sintesi, i servizi ecosistemici sono essenziali per mantenere un ambiente sano e sicuro per l'umanità. La conservazione e la gestione sostenibile degli ecosistemi non solo proteggono la natura, ma sono anche fondamentali per la salute e il benessere delle persone, contribuendo a una vita sana, sicura e prospera.

Inoltre, la biodiversità e la salute degli ecosistemi garantiscono il funzionamento ottimale dei cicli ecologici, fondamentali per il sostentamento delle risorse naturali. Un ecosistema sano è, quindi, essenziale non solo per la conservazione dell’ambiente, ma anche per il mantenimento della salute umana a lungo termine.

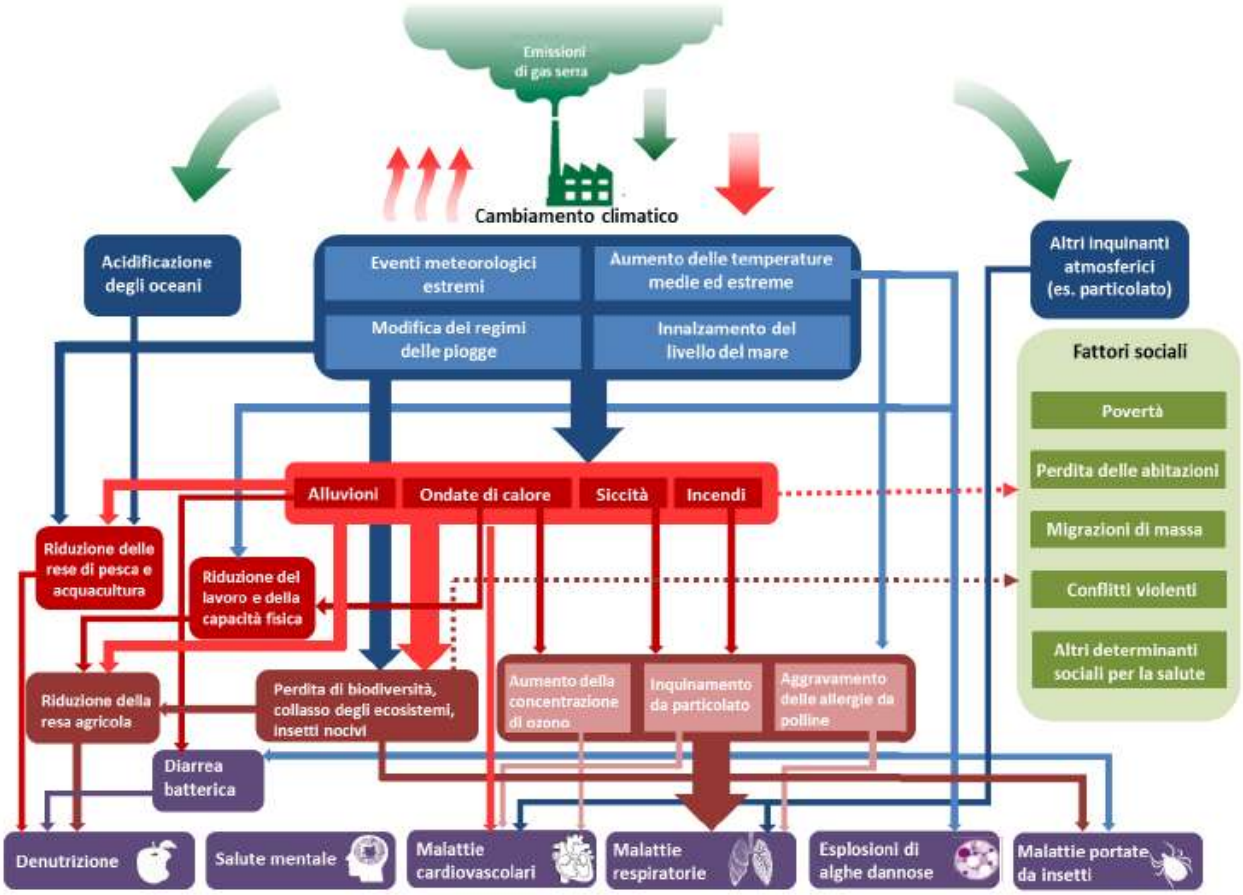


Figura 8.19-3 Collegamenti tra emissioni di gas serra, cambiamenti climatici e salute (tradotto e elaborato da Watts et al, 2015)

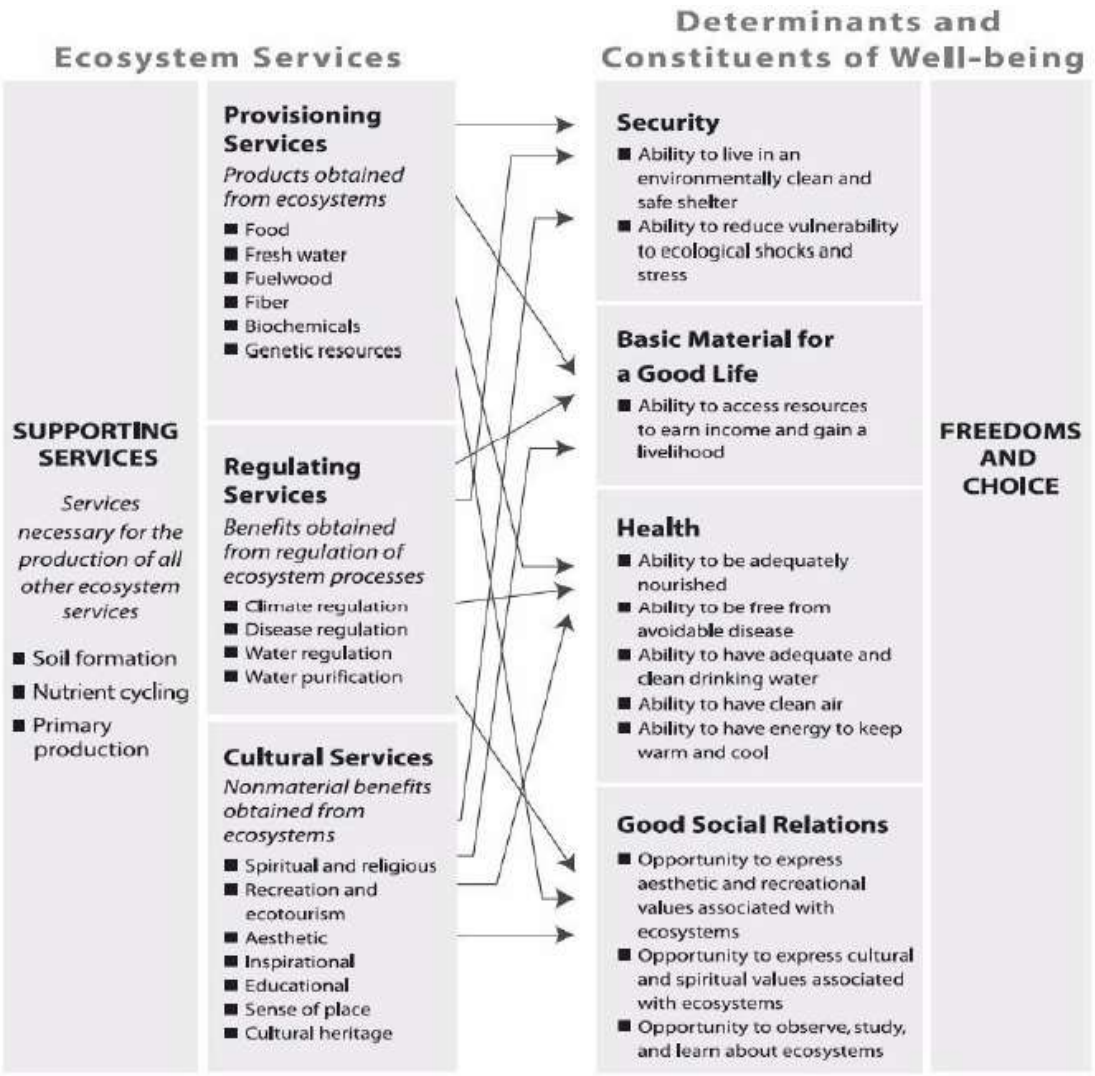


Figura 8.19-4 Relazioni tra servizi ecosistemici e principali effetti sul benessere umano

8.19.1 Scheda di sintesi – Salute umana - Criticità, risposte e indicatori

<table>
<tr><th colspan="3">SALUTE</th></tr>
<tr><th colspan="3">CRITICITÀ</th></tr>
<tr><td></td><td colspan="2">Descrizione criticità</td></tr>
<tr><td>Valutazione (stato e trend)</td><td colspan="2" rowspan="4"><u>Esposizione all’Inquinamento dell’aria</u>
<u>Esposizione agli Inquinamenti delle altre matrici (acque, suolo, rifiuti pericolosi)</u>
<u>Esposizione al radon</u>
<u>Esposizioni alle radiazioni non ionizzanti</u>
<u>Emergenze legate al cambiamento climatico</u>
<u>Incidentalità stradale</u></td></tr>
<tr><td>  ↑</td></tr>
<tr><td>Codice criti-cità</td></tr>
<tr><td>C_11.1</td></tr>
<tr><th colspan="3">INDIRIZZI AMBIENTALI CHIAVE (RISPOSTE/OPPORTUNITÀ PER INTERVENIRE SULLE CRITICITA’)</th></tr>
<tr><td></td><td colspan="2">Risposte collegate alle altre componenti ambientali</td></tr>
<tr><th colspan="3">INDICATORI DI MONITORAGGIO DEL CONTESTO E CONTRIBUTO</th></tr>
<tr><th>Descrizione</th><th colspan="2">tipologia</th></tr>
<tr><td>Inquinamento atmosferico</td><td colspan="2">Rif. aria</td></tr>
<tr><td>Rumore ambientale</td><td colspan="2">Rif. rumore</td></tr>
<tr><td>Radiazioni ionizzanti - Radon</td><td colspan="2">Rif. Agenti fisici, radiazioni</td></tr>
<tr><td>Radiazioni non ionizzanti – esposizione ai CEM</td><td colspan="2">Rif. Agenti fisici, radiazioni</td></tr>
<tr><td>Qualità acque (inquinamento da nitrati, pesticidi,..)</td><td colspan="2">Rif. acque</td></tr>
<tr><td>Esposizione siti contaminati</td><td colspan="2">Rif. suolo</td></tr>
<tr><td>Popolazione esposta Rischi naturali (terremoti, frane, valanghe): Monitoraggio degli eventi naturali e il loro impatto sulla salute (n. feriti, morti)</td><td colspan="2">Rif. rischi</td></tr>
<tr><td>Popolazione esposta Rischi antropici</td><td colspan="2">Rif. rischi</td></tr>
<tr><td>Aumento temperature e notti tropicali e ondate di calore</td><td colspan="2">Rif. Clima</td></tr>
<tr><td>Numero di incidenti stradali mortali e con feriti in un anno (Rif. SRSvS)</td><td colspan="2">Contesto</td></tr>
<tr><td>Cammini e rete piste ciclopedonale in aree verdi fruibili (verificare popolabilità in RA)</td><td colspan="2">Contesto</td></tr>
<tr><td>Dati ISTAT su cause mortalità FVG</td><td colspan="2">Contesto</td></tr>
<tr><td>Speranza di vita in buona salute alla nascita (Rif. SRSvS)</td><td colspan="2">Contesto</td></tr>
</table>

9 Sintesi delle criticità ambientali e indirizzi di risposta

Le **criticità** del contesto ambientale regionale, analizzate per tematiche specifiche (clima, pericolosità di origine naturale, qualità dell'aria, biodiversità, suolo, ambiente antropico, ecosistemi acquatici, ecc.), sono state esaminate tenendo conto dei più recenti studi e informazioni contenute nei documenti della pianificazione regionale di settore, nei rapporti ISPRA e ARPA FVG sullo stato dell'ambiente e in studi specialistici, anche commissionati dalla Regione a istituti universitari. Tali criticità, contestualizzate all'interno del modello concettuale europeo DPSIR, sono state descritte, caratterizzate e codificate per definire risposte e indirizzi chiave identificabili. In riferimento alle principali criticità, è stato individuato un set di risposte possibili, mirate alla risoluzione o al miglioramento delle singole problematiche.

La codifica delle criticità e delle risposte garantirà che tali aspetti vengano mantenuti lungo l'intero processo di VAS e nella definizione delle strategie del PGT, evitando che le problematiche territoriali vengano trascurate anche in parte e assicurando la ricerca di soluzioni efficaci.

Si riportano quindi gli **indirizzi chiave di risposta o indirizzi 'guida'** alle criticità ambientali individuate, mirati ad intervenire sulle problematiche evidenziate nel territorio regionale o nel contesto di riferimento. Questi indirizzi, oltre ad essere in linea con le strategie europee, coerenti con la normativa nazionale e la pianificazione regionale di settore, derivano da buone pratiche a livello nazionale e internazionale. Le risposte proposte si concentrano su strategie concrete, specifiche e contestuali, sviluppate ad hoc per risolvere le problematiche locali.

Le azioni previste nel Piano di Governo del Territorio (PGT) dovranno essere in linea con i seguenti indirizzi chiave che guideranno la definizione delle linee d'azione. Tali indirizzi serviranno come riferimento per garantire che l'attuazione del PGT non solo possa rispondere alle necessità di sviluppo del territorio, ma rappresenti anche un'opportunità concreta per affrontare e migliorare le principali criticità ambientali e i trend individuati, al fine di garantire politiche territoriali e urbanistiche realmente sostenibili.

Tabella 9-1 Tabella di sintesi per componente delle criticità, risposte e riferimento agli obiettivi di sostenibilità

COMPO-NENTI	CODICE CRITICITÀ	CRITICITÀ	Rif. Obiettivi Sostenibilità	CO-DICE indi-rizzi	INDIRIZZI CHIAVE DI RISPOSTA
CAMBIA-MENTO CLIMA-TICO	C_1.1  	Criticità forzanti climatiche: -Aumento temperatura media -Variazione distribuzione mensile delle piogge e diminuzione piogge estive. -Aumento del livello medio del mare Aumento emissioni di gas climalteranti	OSs_1.1. OSs_1.2. OSs_1.3. OSs_1.4. OSs_1.5. OSs_2.1. OSs_6.1 OSs_10.3 OSs_12.2 OSs_15.2 OSs_19.1	R1.1	Mitigazione - Ridurre i consumi energetici, migliorare l'efficienza del sistema insediativo e potenziare la produzione e l'uso delle fonti rinnovabili
				R1.2	Mitigazione Favorire interventi di rifunzionalizzazione e di riqualificazione del patrimonio edilizio esistente. Recuperare il patrimonio vecchio obsoleto
				R1.3	Mitigazione - Adottare standard elevati di prestazioni ambientali ed energetiche nelle nuove costruzioni, pubbliche e private
				R1.4	Mitigazione - Migliorare l'offerta di servizi e infrastrutture di mobilità sostenibile, promuovendo la mobilità pedonale e ciclabile, il trasporto pubblico e condiviso e incoraggiando una maggiore diffusione della mobilità elettrica e dell' intermodalità rendendo più accessibile il trasporto su ferro. Accelerare la transizione verso la decarbonizzazione di porti e aeroporti
				R1.5	Mitigazione - Promuovere un'economia circolare attraverso la circolarità dei processi produttivi, un consumo sostenibile e la riduzione della quantità di rifiuti, raccolte differenziate in percentuali elevate e di buona qualità, un elevato riciclo dei rifiuti e un esteso impiego delle materie prime seconde
				R1.6	Mitigazione/Adattamento - Promuovere interventi di mitigazione attraverso l'aumento di fasce verdi, la gestione e aumento degli ecosistemi forestali . Espansione delle aree verdi con la realizzare e miglioramento di aree verdi urbane (greening urbano) e periurbane per supportare le reti ecologiche e mitigare le ondate di calore
				R1.7	Adattamento - Attuare sistemi di dispersione delle acque meteoriche in aree periurbane
				R1.8	Adattamento - Integrare più aree verdi nei progetti di riqualificazione urbana e nei progetti di rigenerazione urbana e territoriale
				R1.9	Adattamento - Utilizzare le Soluzioni Basate sulla Natura, incremento di aree verdi e alberate in città, Supportare l'edilizia verde
				R1.10	Adattamento – De-pavimentare aree impermeabili per trasformarle in are verdi/drenanti
				R1.11	Adattamento - Restituire spazio ai corsi d'acqua consentendo una maggiore espansione
				R1.12	Adattamento - Pianificazione e Progettazione climate-oriented
				R1.13	Adattamento - Gestione sostenibile delle risorse idriche e fluviali
				R1.14	Adattamento - Pianificazione e attuazione di misure per ridurre la vulnerabilità del territorio e dei settori specifici agli impatti dei cambiamenti climatici
ARIA	C_2.1  	Inquinanti critici per la salute (polveri sottili, biossido di azoto, ozono, BaP non rispettano porzione regione (bassa pianura pordenonese) tutti gli standard previsti dalla normativa vigente e superano limiti della nuova Direttiva Europea per il 2030 e L.G. OMS	OSs_1.2. OSs_1.3. OSs_1.4. OSs_3.1 OSs_3.2 OSs_3.3 OSs_16.2 OSs_18.1 OSs_19.1	R2.1	Rigenerazione energetica, efficienza e il risparmio energetico e incremento uso FER
				R2.2	Promuovere la sostituzione di impianti di riscaldamento a gasolio, a metano e ad altri combustibili fossili, con pompe di calore e impianti a fonti rinnovabili, con attenzione anche all'utilizzo di biomasse legnose di adeguata qualità e in impianti efficienti a basse emissioni
				R2.3	Ridurre l'uso di veicoli privati obsoleti e inquinanti, potenziando il trasporto collettivo (specie non su gomma), la mobilità lenta nel primo e ultimo miglio, e promuovendo modalità alternative (es. veicoli elettrici/ibridi, uso di biocarburanti avanzati, elettricità, idrogeno) e la plurimodalità, inclusa la logistica merci.
				R2.4	Promuovere l'interconnessione tra ferrovia, aeroporto, porti, ciclovie e trasporto pubblico per ridurre il traffico su strada
				R2.5	Incrementare la copertura vegetale urbana, creare fasce verdi alberate e infrastrutture verdi per mitigare l'inquinamento e proteggere i recettori
				R2.6	Ridurre l'uso di fertilizzanti azotati in agricoltura e le emissioni di ammoniaca negli allevamenti per limitare il particolato atmosferico secondario
				R2.7	Individuare aree produttive mirate per sinergie volte a ridurre le emissioni, integrando portualità elettrificata e hub ferroviari, evitando sovrapposizioni con aree residenziali
				R2.8	Adottare le migliori tecnologie per ridurre le emissioni industriali e implementare i sistemi APEA per controllo e monitoraggio delle emissioni
				R2.9	Sensibilizzare e informare i cittadini sulle buone pratiche per ridurre l'inquinamento specie con riferimento alla mobilità e all'utilizzo della legna per il riscaldamento domestico
				R2.10	Integrare le politiche per il clima con quelle per la riduzione dell'inquinamento dell'aria, per la rigenerazione urbana, la riqualificazione degli edifici e la mobilità sostenibile
				R2.11	Integrare nella pianificazione stradale l'esito di valutazioni anche modellistiche sull'esposizione agli inquinanti in atmosfera
				R2.12	Promuovere la riduzione delle emissioni associate al trasporto via nave con misure in banchina (es.: elettrificazione, ottimizzazione dei tempi per la logistica) e in nave (es.: combustibili a basse emissioni)
ACQUA	C_3.1 C_3.2 C_3.3	ACQUE INTERNE SUPERFICIALI -Qualità -Pressioni significative -Alterazioni idro-morfologiche -Inadeguatezza reti ACQUE SOTTERRANEE -stato chimico (presenza di nitrati e	OSs_2.1. OSs_6.1 OSs_7.1 OSs_7.2 OSs_18.2 OSs_19.1	R3.1	Realizzare fasce tampone lunghe i corsi d'acqua per ridurre l'impatto dei fitosanitari e dei nutrienti agricoli, potenziando le fasce ripariali con siepi interpoderali, infrastrutture verdi e una maggiore strutturazione per salvaguardare la biodiversità e i servizi ecosistemici
				R3.2	Favorire l'uso ridotto di fertilizzanti e fitosanitari, promuovendo pratiche agricole sostenibili come la rotazione delle colture, la difesa integrata e l'agricoltura biologica. Regolare l'uso di fertilizzanti e pesticidi attraverso incentivi per pratiche agro-ecologiche
				R3.3	Pianificare le zone industriali e una loro adeguata infrastrutturazione (con fognature e acquedotti). Espansione urbano-residenziale se supportato da una corretta infrastrutturazione (con fognature e acquedotti)
				R3.4	Promuovere il completamento e il miglioramento dei sistemi fognari e di depurazione nelle aree urbanizzate e industriali anche attraverso la fitodepurazione e con l'utilizzo, laddove necessario, di sistemi di disinfezione a basso impatto
				R3.5	Promuovere politiche di risparmio idrico attraverso l'uso efficiente dell'acqua, il recupero delle acque piovane per uso non potabile, sistemi di irrigazione di precisione e il riutilizzo delle acque reflue depurate. Migliorare la gestione sostenibile delle risorse idriche, riducendo il prelievo della risorsa idrica e un utilizzo idrico

COMPONENTI	CODICE CRITICITÀ	CRITICITÀ	Rif. Obiettivi Sostenibilità	CODICE indirizzi	INDIRIZZI CHIAVE DI RISPOSTA
		fitosanitari -stato quantitativo ACQUE MARINO COSTIERE E DI TRANSIZIONE Criticità chimiche (sostanze prioritarie,nitrati, zone confinate)			più efficiente e incentivando pratiche agricole compatibili con la tutela delle risorse idriche
	☹ ↑			**R3.6**	Integrare sistemi di monitoraggio per prevenire il sovrasfruttamento della risorsa idrica
				R3.7	Favorire il deflusso di acque piovane particolarmente intense dalle città a zone umide nelle zone periurbane, in grado di accumulare importanti quantità di acqua e costituire aree ecologiche di pregio per la biodiversità e la biodiversità e per utilizzi ricreativi e sportivi
				R3.8	Favorire sistemi destinati al trattamento e all'accumulo di acque piovane utilizzabili in casi di eventi estremi
				R3.9	Riqualificazione fluviale con allargamento piana inondabile, la ricreazione di meandri e l'incremento di sinuosità, la ricostruzione o la riconnessione dei canali secondari, la ricreazione della piana inondabile, ecc.
				R3.10	Garantire il rispetto del divieto di utilizzo agricolo entro i 4 metri dai corsi d'acqua, per preservare le fasce verdi di protezione, ridurre il carico trofico e limitare l'apporto di fitosanitari nelle acque.
				R3.11	Tenere conto nella pianificazione/progettazione dell'innalzamento del livello medio mare attraverso criteri/indirizzi di pianificazione e anche al fenomeno della subsidenza, rischio di risalita del cuneo salino e di salinizzazione delle acque nella bassa pianura
SUOLO	**C_4.1** **C_4.2** **C_4.3**	CONSUMO DI SUOLO (trend, frammentazione, consumo marginale, urban sprawl)	**OSs_10.1** **OSs_10.2** **OSs_10.3** **OSs_2.1.** **OSs_10.2** **OSs_11.1** **OSs_12.1**	**R4.1**	Fissare un limite (% o altro) che pianifica l'azione verso perdita netta zero di superfici verdi e di copertura arborea urbana
				R4.2	Evitare nuovo consumo di suolo in aree di valore ecologico, a fragilità ambientale alta e di valore ecosistemico, ma anzi potenziarle per potenziare i servizi ecosistemici, come la mitigazione dell'isola di calore o il miglioramento del drenaggio.
				R4.3	Passare dall'espansione al riuso e rigenerazione del patrimonio edilizio esistente, dando priorità al riutilizzo di aree già costruite e impermeabilizzate. Adottare una "gerarchia di mitigazione" nella pianificazione territoriale: evitare, riutilizzare (suoli impermeabilizzati e fertili non agricoli), ridurre al minimo e compensare la perdita di servizi ecosistemici.
				R4.4	Valutare le previsioni in base ai reali fabbisogni insediativi, soddisfacendo eventuali esigenze residenziali, di servizi e attività economiche, privilegiando il recupero, il riuso e la riqualificazione del patrimonio edilizio esistente
				R4.5	Prioritizzare interventi di riqualificazione e rigenerazione urbana, con il recupero delle aree dismesse e degradate, soprattutto quando ciò comporta bonifiche e messa in sicurezza di siti contaminati.
				R4.6	Razionalizzare la pianificazione delle aree produttive evitando la loro dispersione sul territorio, promuovendo la rigenerazione territoriale delle aree dismesse/da dismettere
				R4.7	Rivalutare le previsioni insediative anche rispetto al grado di criticità ambientale: nuovi indicatori di benessere e di sostenibilità ambientale (salute ambiente e vulnerabilità e esposizione ai cambiamenti climatici).
		PRESSIONE DEL SUOLO (inquinamento, compattamento, salinizzazione, impermeabilizzazione) QUALITÀ DEL SUOLO (mercurio zona Isonzo, Cave Predil; pedemontana pordenonese, SIN)		**R4.8**	Ridurre l'urbanizzazione diffusa, favorendo una densificazione sostenibile e controllata. Contrastare la dispersione abitativa per limitare l'uso della mobilità privata, ridurre l'inquinamento, evitare la costruzione di nuove infrastrutture primarie e prevenire la frammentazione di habitat
	☹ ↓			**R4.9**	Garantire, negli interventi di riqualificazione, il mantenimento e l'incremento della permeabilità del suolo, il recupero delle funzioni ecosistemiche e lo sviluppo di infrastrutture verdi, creando connessioni verdi tra le aree urbanizzate e l'ambiente circostante
				R4.10	Incentivare la realizzazione di infrastrutture verdi per contrastare fenomeno delle isole di calore urbane dovuto a perdita servizi ecosistemici determinato dal consumo di suolo verde e assorbe maggiori quantità di acque piovane
				R4.11	Promuovere interventi di de-impermeabilizzazione urbana (depaving) con aumento aree verdi
				R4.12	Garantire misure compensative per mantenere la permeabilità superficiale (DPReg 83/2018). Invarianza idraulica,
				R4.13	Valorizzare l'uso di superfici già impermeabilizzate per l'installazione di impianti di FER
				R4.14	Estendere la conoscenza delle caratteristiche di qualità dei suoli per gestione e risanamento dei suoli contaminati
				R4.15	Promuovere la saturazione dei tessuti turistici esistenti e il riutilizzo di strutture dismesse, anche attraverso la riconversione di edifici con diversa destinazione d'uso, preferendo nuove aree turistiche alla continuità con il tessuto insediativo e alla presenza di infrastrutture
RISCHI NATURALI E ANTROPICI	**C_5.1**	PERICOLOSITA' NATURALI Rischio idrogeologico Rischio alluvione Rischio frana Sinkhole Rischio valanghivo Rischio incendio Rischio sismico	**OSs_2.1.** **OSs_10.1** **OSs_10.3** **OSs_12.1** **OSs_12.2** **OSs_18.1** **OSs_19.1**	**R5.1.1**	Pianificare misure di adattamento per attivare processi per ridurre l'esposizione e la vulnerabilità e aumentare la resilienza delle attività, con particolare attenzione all'agricoltura, alla gestione forestale e alla gestione e uso delle risorse idriche
				R5. 1.2	Incrementare le soluzioni basate sulla natura per migliorare l'assorbimento delle piogge, favorendo l'espansione delle acque negli alvei fluviali, nelle golene e nelle aree umide. Realizzare aree verdi per la mitigazione del rischio idraulico, includendo aree di laminazione, fasce di filtro, filari e siepi arboreo-arbustive, fasce tampone e pioggia giardino, *rain garden*
				R5. 1.3	Rischio idrogeologico- Promuovere interventi di ingegneria naturalistica per la stabilizzazione di pendii e aree soggette a frane.
				R5. 1.4	Potenziare la manutenzione ordinaria di alvei e infrastrutture di drenaggio.
				R5. 1.5	Integrare misure di gestione forestale sostenibile per ridurre il rischio idrogeologico.
				R5. 1.6	Ridurre il consumo di suolo, aumentare le aree verdi e drenanti vicino ai corsi d'acqua e restituire spazi ai fiumi, ampliando le aree di pertinenza fluviale

COMPONENTI	CODICE CRITICITÀ	CRITICITÀ	Rif. Obiettivi Sostenibilità	CODICE indirizzi	INDIRIZZI CHIAVE DI RISPOSTA
	 -	RISCHI ANTROPICI Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA) Insediamenti produttivi a RIR Impianti di Trattamento Rifiuti Individuazione SIQUI		**R5. 1.7**	Aumentare la resilienza del territorio attraverso una pianificazione che consideri le principali vulnerabilità, focalizzandosi sulle aree più esposte a rischi di alluvioni, frane, onde di calore e siccità, proteggendo la popolazione e le attività vulnerabili.
	C_5.2			**R5. 1.8**	Evitare nuove espansioni in aree con criticità idrogeologiche. Favorire interventi di delocalizzazione da aree PGRA
	 -			**R5. 1.9**	Definire norme per la gestione idrogeologica (rischio alluvioni, frane, valanghe, erosioni sinkholes), prevedendo interventi strutturali per ridurre il rischio idraulico. Completare e aggiornare gli strumenti cartografici per la conoscenza, il monitoraggio/gestione
				R5.1.10	Contrastare gli incendi boschivi con misure di prevenzione e interventi tempestivi.
				R5.2.1	Pianificare il territorio considerando la vicinanza a impianti RIR, integrando i piani di emergenza nel PRGC comunale. È necessaria una pianificazione strategica per la localizzazione delle attività industriali, evitando conflitti con aree residenziali o commerciali. valutare l'impatto ambientale considerando anche la localizzazione AIA e SIQUI nella Carta della salute
				R5.2.2	Approfondire la conoscenza delle pressioni esercitate dagli insediamenti industriali, sia pre che post-realizzazione, permetterebbe una pianificazione più coerente e sostenibile, prevenendo conflitti tra le diverse destinazioni d'uso del territorio.
				R5.2.3	Garantire un aggiornamento più tempestivo e accurato dei piani di emergenza per garantire una risposta adeguata in caso di incidenti rilevanti.
AGENTI FISICI	**C_6.1**	RADIAZIONI NON IONIZZANTI -Solo il 3% delle misurazioni nel 2023 ha superato i 6 V/m. -Mancato aggiornamento catasto degli impianti radiotelevisivi. -Assenza di dati sul catasto nazionale RADIAZIONI IONIZZANTI Concentrazioni di radon indoor RUMORE - PCCA, nessun Piano Comunale di Risanamento approvato - Traffico veicolare, industrie e nuclei abitativi	**OSs_4.1** **OSs_12.1** **OSs_18.1** **OSs_19.1** **OSs_20.1**	**R6.1.1**	Integrare nella pianificazione urbanistica l'impatto elettromagnetico di antenne ed elettrodotti, con attenzione alle strutture ad alta potenza. Richiedere calcoli precisi delle fasce di rispetto, utilizzando DPA e APA come tempi cautelativi per la protezione dai campi elettromagnetici.
	 ↔			**R6.1.2**	Garantire che la progettazione di edifici e aree a permanenza prolungata rispetti le fasce di rispetto degli elettrodotti, assicurando distanze adeguate da aree residenziali, scolastiche o ricreative per tutelare la salute pubblica e rispettare i limiti di esposizione ai campi elettrici e magnetici
	C_6.2			**R6.2.1**	Introdurre prescrizioni specifiche negli strumenti di pianificazione edilizia locali per ridurre i rischi legati all'esposizione del radon
	 ↔			**R6.2.2**	Integrare misure di prevenzione e mitigazione del radon nelle strategie di riqualificazione energetica e nei PRGC, prevedendo accorgimenti costruttivi economici e sistemi di rimozione per nuovi edifici e ristrutturazioni, con particolare attenzione alle parti a contatto con il terreno
				R6.2.3	Adottare misure per ridurre l'esposizione al radon indoor nelle aree prioritarie, avviando programmi di misurazione della concentrazione di radon nelle abitazioni pubbliche e implementando azioni correttive
	C_6.3			**R6.2.4**	Promuovere corretta informazione e sensibilizzazione in merito alle norme che regolano l'esposizione della popolazione ai campi elettrici e magnetici e al radon
	 ↔			**R6.3.1**	Coordinare e allineare gli strumenti di pianificazione per lo sviluppo portuale, le infrastrutture di trasporto e la pianificazione urbanistica con i PCCA, per garantire coerenza e integrazione nelle politiche
				R6.3.2	Promuovere uno sviluppo coordinato delle azioni di risanamento e miglioramento acustico, incentivando interventi mirati di risanamento acustico
				R6.3.3	Promuovere politiche che limitino il traffico e riducano l'inquinamento acustico, specialmente in città e aree densamente popolate.
				R6.3.4	Favorire la pianificazione territoriale per ridurre l'inquinamento acustico, implementando piani di controllo del rumore nei piani urbanistici e territoriali regionali
				R6.3.5	Garantire che le costruzioni rispettino i limiti acustici e le buone pratiche per la gestione del rumore, inclusa la verifica dell'impatto acustico durante le fasi di cantiere
RIFIUTI	**C_7.1**	RACCOLTA DIFFERENZIATA -non tutte le amministrazioni raggiungono il 65% PRODUZIONE DI RAEE PRO-CAPITE AMIANTO: presenza diffusa	**OSs_1.1.** **OSs_1.3.** **OSs_3.1** **OSs_6.1** **OSs_12.1** **OSs_15.1** **OSs_15.2** **OSs_18.2** **OSs_21.1**	**R7.1**	Riduzione della produzione di rifiuti, intervenendo nel ciclo produttivo industriale
	 ↔			**R7.2**	Favorire Insediamenti produttivi con regolamento APEA, certificazioni ambientali, LCA
				R7.3	Favorire le azioni di bonifica dell'amianto in coerenza con le priorità di intervento individuate attraverso un aggiornamento dei censimenti e mappature. Favorire aree idonee e controllate per lo smaltimento in sicurezza (discariche rifiuti pericolosi)
				R7.4	Promuovere il riutilizzo degli scarti come sottoprodotti e il recupero/riutilizzo dei rifiuti
				R7.5	Promuovere progetti per incrementare la raccolta differenziata e la raccolta dei RAEE
HABITAT E BIODIVERSITA'	**C_8.1**	-Riduzione o perdita di habitat -Mancanza di adeguate connessioni ecologiche tra i sistemi	**OSs_13.1** **OSs_13.2** **OSs_13.3** **OSs_13.4** **OSs_13.5**	**R8.1**	Favorire l'utilizzo e l'ampliamento delle superficie prato-pascolive incluse nelle filiere zootecniche
	 ↓			**R8.2**	Promuovere il ripristino degli habitat naturali e semi-naturali e adeguati programmi di monitoraggio dell'efficacia degli interventi
				R8.3	Monitorare e contenere la diffusione di specie esotiche invasive
				R8.4	Creare e rafforzare la connettività ecologica tra gli habitat
				R8.5	Attuare interventi di recupero e ripristino delle zone umide e fluviali
				R8.6	Potenziare le aree verdi urbane

COMPONENTI	CODICE CRITICITÀ		CRITICITÀ	Rif. Obiettivi Sostenibilità	CODICE indirizzi	INDIRIZZI CHIAVE DI RISPOSTA
			naturali		**R8.7**	Avviare campagne di sensibilizzazione della cittadinanza sul tema della biodiversità, della connettività ecologica e dei servizi ecosistemici
PAESAGGIO	**C_9.1**		Urbanizzazione incontrollata Pressione turistica Agricoltura intensiva Degrado delle aree umide Degradazione forestale Degradazione delle infrastrutture storiche e paesaggistiche Erosione costiera Specie invasive	**OSs_14.1** **OSs_14.2** **OSs_14.3** **OSs_8.1** **OSs_10.1** **OSs_13.5** **OSs_18.1** **OSs_22.1** **OSs_22.2**	**R9.1**	Proteggere le aree sensibili con misure di tutela paesaggistica e limiti alle trasformazioni del territorio
					R9.2	Promuovere progetti di rinaturalizzazione delle aree degradate.
					R9.3	Introdurre limiti all'espansione urbana in aree agricole e naturali.
					R9.4	Promuovere la manutenzione, il recupero di edifici esistenti (costruire sul costruito) e lo sviluppo di nuove costruzioni in aree dismesse, tramite demolizioni e ricostruzioni urbane
					R9.5	Favorire il turismo sostenibile con una gestione equilibrata dei flussi turistici e nel rispetto delle risorse naturali
					R9.6	Migliorare la qualità architettonico-urbanistica (edilizia e spazi pubblici) emanando anche linee guida per la progettazione, secondo i modelli rintracciabili in altri Paesi EU (Regno Unito, Danimarca, Paesi Bassi, Francia, Finlandia).
					R9.7	Recuperare i beni demaniali dismessi e degradati: in primis, aree degradate di potenziale rischio per la salute umana tra cui aree produttive dismesse, ex caserme ed aree militari, ma anche linee fortificate, aree ferroviarie abbandonate o sottoutilizzate.
		↔			**R9.8**	Garantire la qualità degli spazi aperti con aumento delle aree verdi (natura ricreativa, parchi e giardini interni, ecc.). Incentivare interventi di rinaturalizzazione e rimboschimento di il rimboschimento di aree degradate
					R9.9	Pianificare interventi di manutenzione e restauro conservativo per tutelare il patrimonio storico e archeologico.
					R9.10	Incrementare la produzione di energia da fonti rinnovabili (biomasse, eolico, fotovoltaico, geotermia, idroelettrico, rifiuti, biogas) rispettando le normative di tutela dei beni culturali protetti e limitando gli impatti sui paesaggi tutelati e di pregio
					R9.11	Promuovere l'installazione di pannelli solari su superfici di strutture edificate (es. capannoni, parcheggi) e su aree industriali, artigianali, per servizi e logistica, valutando anche l'idoneità di terreni non destinabili ad altri usi, comprese aree degradate e superfici agricole non utilizzabili
					R9.12	Promuovere interventi per la protezione e il recupero delle dune costiere, valorizzandone il ruolo ecologico e paesaggistico. Integrare soluzioni naturali, come la piantumazione di vegetazione litoranea, per mitigare l'impatto delle onde
					R9.13	Ridurre la frammentazione ecologica migliorando la connettività tra habitat mediante riqualificazione di aree degradate, corridoi ecologici, pratiche agricole sostenibili e mitigazione degli impatti delle infrastrutture lineari con soluzioni naturalistiche.
					R9.14	Proteggere le aree delle risorgive tramite vincoli paesaggistici e progetti di ripristino.
MOBILITÀ	**C_10.1**		INFRASTRUTTURE – TRAFFICO -Carenze nodi intermodali, mobilita dolce e accessibilità -discontinuità percorsi ciclopedonali in tratto urbano ed extraurbano; -Criticità nella sostenibilità di tratti ferroviari e stazioni con basso traffico	**OSs_16.1** **OSs_16.2** **OSs_16.3** **OSs_13.5** **OSs_18.1** **OSs_19.1**	**R10.1**	Potenziare il trasporto pubblico migliorando la frequenza e l'efficienza dei servizi e integrando diversi sistemi di trasporto per migliorare l'accessibilità e la connessione tra le diverse aree della regione. Incentivare l'uso del trasporto ferroviario per ridurre la dipendenza dai veicoli privati compreso lo spostamento del trasporto merci da gomma a ferro
					R10.2	Promuovere la mobilità sostenibile attraverso car sharing, bike sharing, trasporto pubblico a basse emissioni, potenziando reti di mobilità lenta, incentivando l'uso di veicoli elettrici e la diffusione delle stazioni di ricarica in tutto il territorio regionale
					R10.3	Promuovere l'offerta di servizi, infrastrutture e reti di mobilità sostenibile. Completare e sviluppare la rete di mobilità lenta e sostenibile creando nuovi percorsi sicuri e accessibili
					R10.4	Favorire l'integrazione dei mezzi di trasporto pubblico (treni, autobus, traghetti) per ridurre il traffico stradale, migliorare la continuità del viaggio e ottimizzare i tempi di spostamento. Creare aree di sosta e sistemi di parcheggio scambiatori per incentivare l'uso del trasporto pubblico a lungo raggio e diminuire la pressione del traffico nei centri urbani
		↔			**R10.5**	Promuovere la connessione tra le ciclovie regionali e i principali centri urbani, attrazioni turistiche. Potenziare i servizi di trasporto per il turismo sostenibile, connessi alle principali attrazioni naturali e culturali della regione, incentivando il cicloturismo come alternativa ecologica all'auto privata.
					R10.6	Rendere operativa la mobilità integrata grazie a digitalizzazione, automazione e connettività.
					R10.7	Rivedere la progettazione delle infrastrutture stradali per migliorare la fluidità del traffico e ridurre i colli di bottiglia, specialmente nelle zone ad alta densità abitativa
					R10.8	Pianificare e progettare infrastrutture di mobilità, comprese quelle lente, riducendo al minimo il consumo di suolo e la creazione di superfici impermeabili. In caso di inevitabile consumo di suolo, compensare con fasce verdi alberate proporzionali all'area consumata. Minimizzare la frammentazione degli habitat creando varchi di passaggio per la fauna locale
SALUTE	**C_11.1**		Inquinamento dell'aria, acque, suolo, acustico, odorigeno Radon CEM Cambiamento climatico	**OSs_18.1** **OSs_18.2** **OSs_19.1** **OSs_20.1**		Risposte collegate alle altre componenti ambientali: Riferimento R2.9, R2.10 R2.12 R3.1 R3.2 R5.2.3 R6.2.1 R6.2.2 R6.2.3 R6.2.4 R6.3.3 R6.3.4 R7.3 R10.1
		↑				

10 METODOLOGIA DI IDENTIFICAZIONE E VALUTAZIONE DEGLI EFFETTI DELLA VARIANTE

10.1 Metodologia di valutazione degli effetti ambientali delle azioni della Variante

Nel documento di Rapporto Ambientale sarà effettuata una valutazione delle ricadute ambientali delle azioni della Variante al PGT.

La metodologia applicata sarà costituita dalle seguenti fasi.

1- Individuazione delle componenti ambientali influenzate dalle azioni della Variante.

2- Organizzazione delle Azioni di modo da facilitare il processo valutativo.

3- Elaborazione della matrice delle interrelazioni/effetti/impatti delle azioni sulle componenti ambientali anche in relazione alle criticità e ai trend evidenziate nel presente rapporto preliminare.

4- Quantificazione dell'impatto/effetto attraverso schede di valutazione specificatamente costruite.

5- Sintesi di tipo qualitativo della scheda e matrice di impatto.

6- Individuazione di eventuali misure di mitigazione e compensazione degli impatti/effetti sull'ambiente e sulla salute.

In relazione al punto 1 e 3 le valutazioni delle ricadute ambientali delle azioni dovranno necessariamente considerare la caratterizzazione dello stato di fatto effettuata in questo documento per ognuna delle componenti ambientali rilevate. Per questo la valutazione valorizzerà l'analisi ivi effettuata di caratterizzazione dello stato di riferimento (stato e trend), sintetizzata nel capitolo n. 9.

Al fine di valorizzare e concretizzare l'approfondimento ambientale effettuato con l'individuazione di criticità ambientali e linee chiave di risposta, le azioni della variante verranno messe in relazione con tali indirizzi chiave.

La finalità è assicurarsi che la Variante al PGT crei l'occasione per migliorare le criticità individuate o quantomeno non peggiorarle. Tale "percorso guida" permetterà di utilizzare la Variante come una occasione concreta di miglioramento dello stato dell'ambiente che caratterizza la nostra Regione.

Le azioni saranno caratterizzate nello specifico (qualitativamente e quantitativamente) in relazione agli impatti potenziali che possono determinare sulle varie componenti ambientali individuate. Inoltre saranno relazionate agli obiettivi della variante e dunque obiettivi di sostenibilità ambientali anche in relazione alle criticità ambientali individuate.

Le **schede di impatto** elaborate daranno evidenza di tale relazione identificando, anche sulla base della matrice di valutazione dei potenziali effetti ambientali, la messa in campo di **concrete misure di mitigazione, compensazione e prevenzione** atte ad assicurare una sostenibilità concreta del Piano.

Nelle schede di impatto si darà evidenza delle componenti ambientali interessate, della loro caratterizzazione (stato e trend), dell'intensità/dimensione dell'impatto della azione, delle misure di prevenzione, mitigazione e compensazione e dei correlati indicatori di monitoraggio ambientale, suddivisi per le tipologie di contesto contributo e processo (legato alla azione), legati agli obiettivi di sostenibilità ambientale.

10.2 Metodologia di valutazione territoriale di tipo cartografico

10.2.1 Finalità

La metodologia cartografica proposta per la Valutazione Ambientale Strategica (VAS) della Variante al Piano di Governo del Territorio (PGT) rappresenta uno strumento fondamentale per garantire una pianificazione territoriale sostenibile e consapevole.

La metodologia introduce uno strumento di analisi innovativo per verificare la coerenza delle aree di trasformazione non attuate attraverso una loro **rivalutazione e selezione** sulla base di uno studio cartografico che considera diverse tematiche ambientali e che consente di **evidenziare le criticità di alcune aree e promuovere politiche di sviluppo sostenibile**.

Questo approccio utilizza dei dati geografici i quali, indicizzati, consentono di elaborare delle **carte tematiche partendo dalle quali è possibile elaborare una cartografia di sintesi per la valutazione e la selezione delle aree di trasformazione**, permettendo dunque di valutare territorialmente le criticità ambientali delle trasformazioni previste. Ciò facilita l'identificazione delle componenti ambientali rispetto alle quali è necessario elaborare strategie efficaci per la mitigazione e la compensazione delle potenziali interferenze negative.

La **valutazione cartografica** si pone dunque come **strumento essenziale per supportare le decisioni di pianificazione**, promuovendo un utilizzo sostenibile e resiliente del territorio, in linea con gli obiettivi strategici e di sostenibilità ambientale del PGT.

10.2.2 Cartografia di analisi

La metodologia proposta pone alla base del processo di **rivalutazione delle aree di trasformazione** (vigenti 'già destinate' nei PRGC ma non ancora attuate) un processo di **analisi cartografica** che considera le criticità ambientali, gli elementi per la protezione della salute umana (rischi territoriali e inquinamenti) e **temi innovativi** quali: il valore del suolo, inteso sia come valore ecologico anche in relazione alla sua capacità di fornire servizi ecosistemici, la vulnerabilità ai cambiamenti climatici e la qualità della vita.

Attraverso l'identificazione di specifici **indicatori** vengono elaborate delle **mappe tematiche** che costituiscono la **base per valutare la sostenibilità ambientale delle aree alle trasformazioni** distinguendo le aree da preservare (penalizzare fortemente) da quelle per cui esiste, previa l'adozione di adeguate misure di mitigazione e compensazione rispetto ai specifici comparti ambientali, una vocazione alla trasformazione.

I temi considerati nelle cartografie sono:

- **Protezione dell'ambiente:** Valutazione delle aree in relazione alla loro capacità di sostenere nuove trasformazioni senza compromettere la funzionalità ambientale e ecologica del territorio.
- **Conservazione del paesaggio:** Valutazione delle aree in relazione alla possibilità che la trasformazione non alteri le peculiarità di valenza paesaggistica.
- **Tutela della salute umana:** Considerazione dei rischi territoriali e delle fonti di inquinamento che possono interferire con la salute della popolazione.
- **Qualità della vita:** Analisi della capacità delle aree di mantenere alti standard di vita per i residenti.

In particolare, le mappe tematiche proposte in **via preliminare** sono:

- **Carta A – Tutele territoriali dell'Ambiente e del Paesaggio**
- **Carta B – Pericolosità naturali del territorio**
- **Carta C – Vulnerabilità/resilienza ai Cambiamenti Climatici**

- **Carta D – Valore del suolo - Valenza Ecologica e Ecosistemica del Territorio**
- **Carta E – Protezione della salute umana e dell'ambiente**
- **Carta F – Qualità di vita e dell'ambiente urbano**

Innovative saranno le mappe relative ai temi dei cambiamenti climatici, dei servizi ecosistemici e della salute. Per l'elaborazione della Carta C – Vulnerabilità/Resilienza ai Cambiamenti Climatici, si prenderà come riferimento lo studio elaborato in parallelo dal Prof. Tucci dell'Università Sapienza di Roma, all'interno del gruppo di lavoro del PGT, commissionato dal Servizio Pianificazione della Regione.

Le **cartografie prodotte, dinamiche e scalabili**, permettono una **guida per una pianificazione territoriale sostenibile e resiliente per i relativi processi di VAS**.

La Carta F – Qualità Ambientale Urbana, fornirà un indicazione relativamente all'uso preferenziale individuando le più vocate, rispetto alla qualità della vita dei cittadine, alle specifiche destinazioni d'uso.

L'integrazione con un sistema **WebGIS dedicato al PGT facilita l'accesso dinamico e interattivo ai dati territoriali, supportando una pianificazione strategica più informata.**

Dalle **suddette carte tematiche si potrà produrre una Carta di Sintesi tramite l'analisi map-overlay**.

10.2.3 Strumento Cartografico e Analisi Map-Overlay

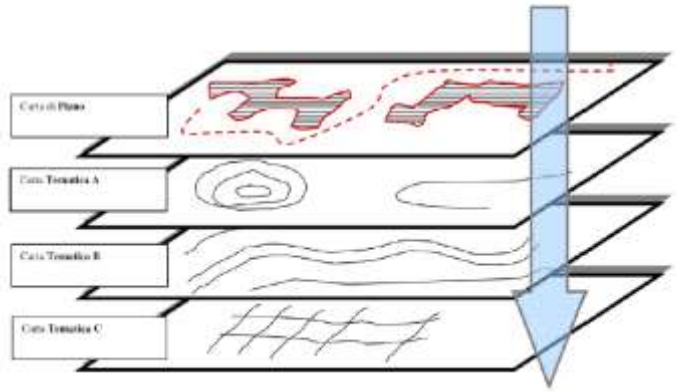
L'approccio **map-overlay**, basato sulla sovrapposizione di mappature tematiche, consente di valutare le aree di trasformazione in base alle loro caratteristiche fisiche e ambientali.

Le cartografie sopra individuate, che costituiscono una preziosa base conoscitiva ambientale del territorio regionale, **forniscono gli strati informativi** (**indicatori cartografici ambientali**) che vengono utilizzati per realizzare la **Carte di Sintesi** per la valutazione ambientale.

Gli strati tematici individuati per realizzare le mappe elaborate (Carta A, Carta B, ..) sono sovrapposti con **procedura di overlay**, al fine di ottenere una Carta di sintesi che diventa uno **strumento operativo** per dare un **giudizio di penalità delle trasformazioni in gioco.**

Questo approccio permetterà di **rimettere in discussione le aree di trasformazione vigenti non attuate e di definire gli obiettivi delle misure di mitigazione e di compensazione**.

Schema concettuale Map Overlay



10.2.4 La Carta di Sintesi come strumento operativo

La carta di sintesi diventa uno **strumento operativo da utilizzare come "carta semaforo"** che evidenzia con dei valori di alta, media e bassa penalità la vocazione alla trasformazione del territorio.

Infatti, la sovrapposizione della Carta di Sintesi con le **aree non ancora consumate o parzialmente consumate** (aree di trasformazione potenziale), consente di effettuare una valutazione qualitativa delle trasformazioni in relazione alle caratteristiche dell'ambiente e del paesaggio, definendo aree a diversa penalizzazione.

Gli indicatori cartografici utilizzati per l'analisi del grado di penalizzazione forniranno una base metodologica per identificare, **in relazione ai temi ambientali critici** riportati nelle mappe**, gli indirizzi strategici e prescrittivi delle varie destinazioni d'uso**, promuovendo una pianificazione più sostenibile e mirata.

Dalla analisi cartografica riportata nella **Carta di Sintesi** si delineeranno 5 livelli valutativi (cella) cartografici di diverso colore):

Alta penalizzazione

Nella carta di sintesi la trasformazione interessa una cella rossa (punteggio superiore a una soglia da definire) **dovuta alla sovrapposizione di più elementi fortemente critici in relazione alla specifica destinazione d'uso** (ad es. pericolosità idraulica medio alta, riduzione habitat Natura 2000, assenza fognatura e acquedotto).

Questa valutazione può comportare la definizione di una opzione zero, ovvero la **decisione di non attuare la trasformazione** o comunque richiede **specifiche normative e/o prescrizioni**.

Media penalizzazione

Nella carta di sintesi le trasformazioni interessano ambiti a medio livello di criticità ambientale (punteggio inferiore a una soglia da definire). In questo caso, dati i numerosi elementi di sensibilità ambientale, la trasformazione delle aree richiederà necessariamente l'attuazione di **misure preventive, mitigative e compensative** di cui dovrà essere dimostrata l'efficacia anche con il ricorso ad attività di monitoraggio.

Bassa penalizzazione

Nella carta di sintesi la trasformazione interessa ambiti a bassa criticità ambientale (punteggio inferiore a una soglia da definire). Considerato la minor significatività degli elementi di sensibilità ambientale, la trasformazione richiederà necessariamente l'attuazione di **misure preventive, mitigative e compensative** di entità minore rispetto al caso precedente.

Molto bassa o nulla

Nella carta di sintesi la trasformazione interessa una cella a molto bassa criticità o nulla.

Ambiti favorevoli

Nella carta di sintesi la trasformazione interessa una cella verde caratterizzata da più elementi favorevoli; si potranno evidenziare anche gli ambiti più vocati alla trasformazione.

Questi scenari saranno ovviamente **diversi per ogni destinazione d'uso** in gioco. In particolare le tipologia di aree di destinazioni d'uso valutate potranno essere le aree zonizzate come B, C, D, H, O, S non ancora attuate (consumo suolo potenziale), escluse aree del centro storico e aree verdi (escluse A, E,F).

Si potranno poi usare le carte di sintesi, ad esempio, per **sconsigliare la trasformazione** di aree ad alta penalizzazione definendo una % diversa di consumo di suolo in **scenari alternativi del PGT**.

In occasione del **coinvolgimento degli Enti Competenti in materia ambientale**, si richiederanno ad alcuni di essi alcuni dei dati cartografici indicati nelle tabelle riportate nel par. 10.2.7 "Schemi bozza per l'elaborazione delle cartografie di analisi". I dati cartografici richiesti saranno importanti per poter applicare la metodologia cartografica proposta.

Verranno dunque allegati alla nota di trasmissione agli SCMA dei **Moduli di richiesta dati cartografici** e le opportune istruzioni per la compilazione.

BOX DI APPROFONDIMENTO n. 11 Esempio della metodologia di realizzazione della Carta di Sintesi

Per arrivare alla Carta di Sintesi a ogni **indicatore ambientale** tratto dalle diverse mappe (Carta A, Carta B..) si potranno assegnare **punteggi in base alla destinazione d'uso** che ad esempio potranno variare da -2 a +5.

A – Alta criticità + 5

M – Media criticità + 3

B – Bassa criticità + 2

F – molto a favore - 3

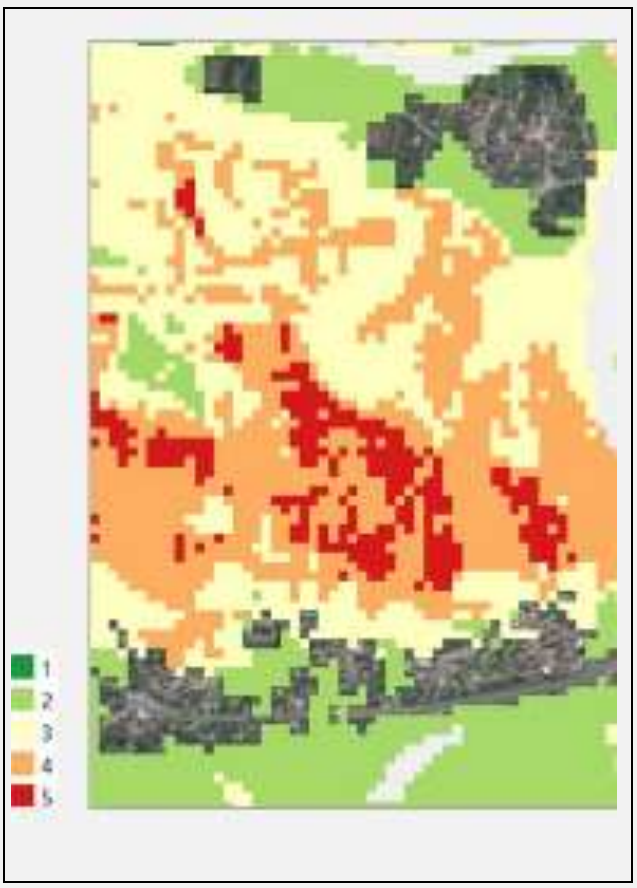
f – poco a favore - 2

Sarà necessario definire una **matrice di punteggi** come quella riportata di seguito (parziale). Il punteggio attribuito a ciascuno di questi indicatori cartografici sarà specificamente calibrato per la tipologia di destinazione d'uso prevista, che potranno essere ad esempio le zone B, C, D, H, O, S. Questo aspetto sarà approfondito nel corso dello studio. Saranno attribuiti dei pesi per poter indicizzare la penalizzazione e arrivare alla definizione di ogni punteggio (es. media pesata di più valutazioni – metodo multicriteri/confronto a coppie). Si riporta un esempio di schema della matrice parziale (solo a titolo illustrativo).

Schema esemplificativo

Tavole	Criteri penalizzanti (P) contenuti nella cartografia che concorrono a alta penalizzazione (AP)	Zone B	Zone C	Zone D	Zone H	Zone O	Zone S
Carta A Protezione acque	Rete acquedotti e fognature (assenza)	M/3	A/5	A/5	B/2		
	Pozzi ad uso idropotabile (presenza)	B/2					
Carta A Tutele ambientali	Parchi e Riserve nazionali regionali	A/5	A/5	A/5	A/5	A/5	A/5
	Parchi comunali e intercomunali	M/3	M/3	M/3	M/3	M/3	M/3
	Habitat Rete natura 2000 ZPS/ZSC/SIC	A/5	A/5	A/5	A/5	A/5	A/5
	Aree umide Ramsar	M/3	M/3	M/3	M/3	M/3	M/3
	ARIA (BUR, PRGC)	B/2	B/2	B/2	B/2	B/2	B/2
	Biotopi naturali	M/3	M/3	M/3	M/3	M/3	M/3
	Vincolo idrogeologico	M/3	M/3	M/3	M/3	M/3	M/3
	Prati stabili	A/5	A/5	A/5	A/5	A/5	A/5
Carta A Tutele paesaggistiche	Territori costieri	M/3	M/3	M/3	M/3	M/3	M/3
	Laghi e territori contermini	M/3	M/3	M/3	M/3	M/3	M/3
	Fiumi torrenti e corsi d'acqua	M/3	M/3	M/3	M/3	M/3	M/3
	Montagne oltre 1600m	B/2	B/2	B/2	B/2	B/2	B/2
	Parchi e riserve naturali nazionali o regionali	A/5	A/5	A/5	A/5	A/5	A/5
	Territori coperti da foreste e da boschi	M/3	M/3	M/3	M/3	M/3	M/3

Sulla base dei punteggi risultanti si realizza la **Carta di Sintesi per ogni destinazione d'uso**, elaborando tutto il territorio della Regione grazie alla costruzione di **celle** di 1 km x 1 km. Applicando dunque i punteggi a ogni cella del territorio regionale (8000 celle), si realizza la Carta di Sintesi per ognuna delle destinazioni d'uso.



Ad esempio, si avranno **celle rosse** nel caso in cui il punteggio totale della cella in costruzione sia superiore a +10, dunque **altamente penalizzante** mentre si avrà una cella **verde scuro** se il punteggio della cella risulterà inferiore a -10 **ambiti favorevoli.**

Ad esempio, il rientro in due categorie altamente critiche per la specifica destinazione d'uso (ad esempio pericolosità medie alte del Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (PGRA), pericolosità da frana, da valanga, interessamento habitat Rete natura 2000), fa già scattare l'assegnazione ad una classe rossa della cella che diventa così di **alta penalizzazione**.

Oppure con riferimento alla destinazione industriale D, la coesistenza di più elementi critici medi, come l'assenza di infrastrutture fognarie e di acquedotto, la vicinanza di ricettori sensibili, la presenza di aree con tutele ambientali e paesaggistici o la presenza di un'area di valore ecologico/ecosistemico, l'assenza di strade adeguate, porta alla **alta penalizzazione** dell'area.

E se ad esempio una area di trasformazione C prevista ma non attuata ricade (ad esempio fino a un 70% dell'area) nella **cella rossa** della Carta di sintesi riferita alla stessa destinazione d'uso di zona C, tale trasformazione risulta **altamente penalizzata** dunque **altamente sconsigliata**.

10.2.5 Limiti d'uso della metodologia

È evidente che questo metodo richiede anche alcune scelte soggettive, che devono essere motivate e documentate esaurientemente, per poter rendere facilmente ripercorribili le analisi e giungere ad un risultato condiviso.

La realizzazione delle Carte di Sintesi tramite **assegnazione dei punteggi** ha il limite dovuto al fatto che l'attribuzione degli stessi è un'operazione altamente discrezionale. È quindi opportuno che ogni operazione effettuata **sia chiaramente specificata e ripercorribile**, e che il decisore (giudizio esperto), nonché i diversi gruppi coinvolti nel processo, possano far variare l'assegnazione secondo propri criteri specifici di valutazione e verificare come ciò faccia variare l'ordinamento delle alternative.

Per **limitare la soggettività** nella valutazione e rendere il metodo più oggettivo possibile, aspetto comunque tipico di ogni approccio valutativo utilizzato nelle VIA e nelle VAS, si può effettuare ad esempio un confronto a coppie attraverso la compilazione di una **matrice di punteggi** nella quale il **giudizio esperto** di più membri di un **gruppo di lavoro** assegna ad ogni componente ambientale considerata un valore. La metodologia applicata, ripercorribile, condivisa e basata su un giudizio esperto, garantirà una valutazione ambientale finale condivisa e affidabile.

10.2.6 Applicazioni della Metodologia di Analisi

La metodologia cartografica trova applicazione in quattro principali ambiti:

1. **Costruzione di Scenari Alternativi della Variante al PGT**: Definizione di scenari alternativi basati su criteri cartografici per valutare diverse opzioni di sviluppo del PGT e il loro impatto.
2. **Valutazione cartografica per la VAS PGT**: Rivalutazione delle destinazioni urbanistiche non attuate (distinte per tipologia di destinazione), per valutare la compatibilità delle trasformazioni con l'ambiente e la salute pubblica
3. **Valutazioni dei Piani di area vasta nella pianificazione regionale:** Supporto alle Valutazioni VAS dei Piani area vasta a livello pianificatorio regionale, per una pianificazione più sostenibile e consapevole
4. **Valutazioni Sito-Specifiche per PRG dei Comuni**: Supporto alle VAS dei PRGC dei Comuni per valutazioni ambientali di tipo territoriale per una pianificazione più sostenibile e consapevole.

10.2.6.1 *Scenari della Variante al PGT*

Le cartografie e gli indicatori ambientali possono contribuire a fornire il **supporto per la definizione di scenari alternativi del PGT**.

L'esclusione, o meno, delle aree di trasformazione, o di una parte di esse, sulla base di criteri provenienti da valutazioni cartografiche di tipo ambientale diventa un criterio di supporto per la definizione degli scenari alternativi effettuata con riferimento a un diverso valore di territorio *"consumato"*.

Le opzioni includono:

1. Scenario con attuazione di tutte le previsioni vigenti anche se non ancora realizzate (sia aree non consumate che poco consumate - scenario con maggiore consumo di suolo)
2. Scenario con attuazione di una selezione delle previsioni vigenti non attuate (esclusione di quelle con criticità ambientali "**alta penalizzazione**" (per tipologia))
3. Scenario con attuazione di una selezione delle previsioni vigenti non attuate (esclusione di quelle con criticità ambientali "**alta e media penalizzazione**")
4. Scenario senza attuazione di tutte le previsioni vigenti ma non ancora attuate (scenario di minimo).

Dunque, si potrà effettuare una analisi e valutazione di scenari di sviluppo alternativi per analizzare gli impatti delle trasformazioni previste.

Questa analisi cartografica fornisce una base solida per **definire il miglior scenario per la Variante al PGT in termini di sostenibilità ambientale.**

10.2.6.2 *Utilizzo per la VAS della Variante al PGT*

La metodologia descritta nel precedente capitolo permette di **effettuare valutazioni di tipo territoriale e ambientale delle aree di trasformazione**. L'individuazione di indicatori cartografici consente anche di **definire strategie di prevenzione, mitigazione e compensazione**, applicabili a diversi livelli di pianificazione, dal regionale al comunale.

10.2.6.3 *Supporto alle VAS dei Piani di Area Vasta a livello regionale*

Lo studio cartografico riveste un ruolo cruciale nella valutazione dei Piani di area vasta all'interno della pianificazione regionale. Fornisce infatti una rappresentazione grafica dettagliata del territorio, rendendo visibili e accessibili informazioni fondamentali per analizzare gli aspetti ambientali individuati nelle cartografie di analisi. Attraverso l'analisi cartografica, è possibile **valutare meglio le interconnessioni tra le diverse zone e**

prevedere gli impatti ambientali delle decisioni pianificatorie, permettendo così una gestione più consapevole e sostenibile del territorio.

Questa analisi territoriale, supportata da strumenti cartografici e sistemi GIS, consente di individuare aree critiche, evidenziare potenzialità di sviluppo e monitorare l'evoluzione delle criticità ambientali rilevate nel tempo anche con l'uso di indicatori di monitoraggio ambientali anche dinamici. In questo modo, lo **studio cartografico diventa un supporto essenziale per la pianificazione strategica**, contribuendo a orientare le scelte di sviluppo regionale di area vasta secondo obiettivi di sostenibilità ambientale e protezione della salute umana e delle risorse ambientali. **I dati di monitoraggio saranno integrati con il WebGIS PGT supportando l'Osservatorio della pianificazione territoriale regionale (attività della Regione).**

10.2.6.4 Supporto alle VAS dei Piani Regolatori Comunali

Le cartografie sviluppate per la VAS del PGT possono essere **scalabili** (da applicarsi a cascata ai vari livelli pianificatori, da quello regionale, a quello comunale) e **dinamiche** (integrate da ulteriori informazioni territoriali) per supportare valutazioni ambientali a scala più locale.

La metodologia proposta potrà essere utilizzata per diversi tipi di analisi e valutazione, contribuendo a una gestione del territorio più informata e sostenibile.

La metodologia versatile permette:

1. **Supporto alle Valutazioni dei PRG dei Comuni:** Utilizzo delle cartografie per valutazioni ambientali territoriali/localizzative (sito specifiche) delle aree di trasformazione in gioco (ad esempio rivalutazione di previsioni vigenti non attuate, VAS di varianti urbanistiche), individuano le componenti interferite e quindi, gli obiettivi delle strategie delle azioni di mitigazione e di compensazione anche con riferimento a quelle indicate per tipologia nella VAS della Variante al PGT.
2. **Monitoraggio degli Indicatori Ambientali:** Supporto alla definizione di target e indicatori per la predisposizione di obiettivi monitorabili nel tempo. Collegamento degli indicatori cartografici con un sistema di indicatori di monitoraggio, per permettere ai Comuni di applicare il Piano di monitoraggio delle VAS restituendo periodicamente alla Regione i risultati dei monitoraggi (rapporti di monitoraggio); questo permetterà di non disperdere i dati monitorati utilizzandoli per l'aggiornamento delle cartografie (uso dinamico) e delle strategie di pianificazione in risposta a nuove informazioni e cambiamenti nelle condizioni ambientali. I dati di monitoraggio saranno integrati con il WebGIS PGT, facilitando la restituzione delle informazioni alla Regione e supportando l'Osservatorio della pianificazione territoriale regionale (attività della Regione).
3. **Sviluppo di Strategie Ambientali:** L'analisi cartografica, può servire come base per l'elaborazione di strategie ambientali di livello comunale. Queste mappe anche integrate di ulteriori informazioni locali possono supportare l'individuazione di progetti territoriali contribuendo a definire indirizzi strategici per la sostenibilità ambientale e la resilienza del territorio, promuovendo una pianificazione più consapevole e integrata.

10.2.7 Schemi bozza per l'elaborazione delle cartografie di analisi

Si riportano in via preliminare i tematismi cartografici individuabili per la realizzazione delle cartografie e per l'analisi cartografica. I temi cartografici saranno collegati a misure di prevenzione, mitigazione e compensazione, ivi solo riportate a titolo di esempio, e a indicatori di monitoraggio cartografici da collegare nel WebGis PGT, anch'essi riportati solo come esempio (primi appunti).

Carta A – Tutele territoriali dell'Ambiente e del Paesaggio (carta A1 e A2)

Finalità
Promuovere una pianificazione che non vada a compromettere aree importanti per la protezione dell'ambiente e del paesaggio

Temi riportati nella carta	Layer stratigrafici	Esempi di Misure di mitigazione e compensazione	Esempi di Indicatori di monitoraggio
- Aree **con tutele ambientali**	- Parchi e Riserve nazionali regionali - Parchi comunali e intercomunali - ZPS/ZSC/SIC - Aree umide Ramsar - ARIA (BUR, PRGC) - Biotopi naturali - Vincolo idrogeologico - Inventario prati stabili naturali		
-Aree **con tutele paesaggistiche**	Aree tutelate per legge (D.Lgs 42/2004, art.142) - Territori costieri - Laghi e territori contermini - Fiumi torrenti e corsi d'acqua - Montagne oltre 1600m - Ghiacciai e circhi glaciali - Parchi e riserve naturali nazionali o regionali - Territori coperti da foreste e da boschi - Università agrarie e usi civici - Zone umide Ramsar - Zone di interesse archeologico e ulteriori contesti - Alberi monumentali e notevoli		
Aree con **valenza di connettiva ecologica**	- Infrastrutture verdi e blu *(da definire)* - Reti ecologiche (REL, RER.., Corridoi di continuità, Core, Stepping stone, Connettivo lineare su rete idrografica, Direttrice di connettività) - Aree a proprietà pubblica		

Carta B – Pericolosità naturali del territorio

Finalità
È fondamentale promuovere una pianificazione che eviti interventi su aree caratterizzate da pericolosità naturale, al fine di prevenire rischi per l'ambiente e la salute umana. La mappatura offrirà l'opportunità di individuare e escludere le aree di trasformazione che potrebbero interagire con zone a pericolosità, contribuendo così a una gestione più sicura del territorio.

Temi riportati nella carta	Layer stratigrafici	Esempi di Misure di mitigazione e compensazione	Esempi di Indicatori di monitoraggio
- Aree a **pericolosità idraulica** - Aree a **pericolosità da frana**	- Pericolosità PGRA - Aree a pericolosità di	-Viabilità forestale nelle aree a maggior	n. e localizzazione Aree soggette a

- Aree a **pericolosità da valanga** - Area a **pericolosità sismica** - Aree a **pericolosità incendio boschivo** *Riferimento rischi climatico-ambientali derivanti dall'attuale assetto del territorio (Prof. Tucci Università Sapienza)*	frana IFFI - PAI geologico e valanghivo - Faglie attive -Pericolosità incendi 1999 e perimetrazione incendi (da verificare)	pericolo incendi -Viabilità nelle zone di interfaccia urbano-foresta	frana Localizzazione n. e estensione a pericolosità idraulica.

Carta C - Vulnerabilità/resilienza al cambiamento climatico

Finalità

La pianificazione territoriale rappresenta un'opportunità cruciale per affrontare la crisi climatica, mettendo in atto strategie di adattamento che aumentino la resilienza climatica a diverse scale. È fondamentale promuovere una pianificazione che identifichi linee di azione concrete, basate su misure di mitigazione e compensazione, per implementare tali strategie.

La cartografia riprenderà i dati cartografici disponibili dallo studio dell'Università Sapienza di Roma per la Variante n. 1 al PGT attualmente in fase di elaborazione.

Fonte: Studio cartografico - Università Sapienza di Roma (Prof. Tucci)

Temi riportati nella carta	Layer stratigrafici	Esempi di Misure di mitigazione e compensazione	Esempi di Indicatori di monitoraggio da definire nel RA
Aree a rischi climatico-ambientali derivanti dall'attuale assetto del territorio **Università Sapienza di Roma (Prof. Tucci)**	Analisi cartografica sui rischi climatico-ambientali derivanti dall'attuale assetto del territorio; rischi proiettati al 2030, 2050 e 2100 (diagnostiche cartografiche), anche in relazione alla predizione di eventi estremi, con particolare riferimento a quelli di alluvioni, siccità, ventosità estreme, ondate di calore, aumento delle isole di calore	-- indicazioni/soluzioni-tipo (in primis ricorrendo all'impiego di Nature Based Solutions) per aumentare la resilienza e la capacità di adattamento dei territori (Tucci): ad es. aumentare le superfici di verde a terra (es. parchi urbani, forestazione urbana e periurbana/green belt, giardini pubblici e privati - NbS ad integrazione di edifici (es. tetti e pareti verdi) ed infrastrutture (es. corridoi verdi che affiancano le vie di trasporto lineari come strade, ferrovie/tram; viali alberati) -Utilizzo di tipologie di pavimentazione (a terra) o rivestimenti degli edifici che assorbano meno radiazione possibile (es. cool roofs, white roofs, cool pavements); -azioni di de-pavimentazione -ripristino ecosistemi degradati	- Nuove aree verdi e drenanti per adattamento/resilienza sistema urbano (tipologia, mq) -Interventi per aumentare sistemi drenaggio urbano e periurbano sostenibile (alluvioni urbane e i sole di calore) (tipologia, mq) -Interventi per aumentare aree di espansione corsi d'acqua (ingegneria naturalistica) -% popolazione che risiede in aree urbane a maggiore vulnerabilità in relazione alla propensione a sviluppare fenomeni di isola di calore (da verificare la disponibilità)

Carta D - Valore del suolo - Valenza Ecologica e Ecosistemica del Territorio

Finalità

Per promuovere una pianificazione orientata ai servizi ecosistemici, ogni trasformazione del territorio dovrebbe mirare alla salvaguardia, ripristino compensazione e/o creazione di nuove aree destinate alla fornitura di tali servizi. Sulla base del valore ecologico ed ecosistemico delle aree, sarà necessario definire strategie di prevenzione, mitigazione e compensazione per contrastare eventuali riduzioni, intervenendo sugli ecosistemi attraverso l'uso di soluzioni basate sulla natura (NbS).

L'obiettivo è identificare le aree che richiedono maggiore attenzione per la loro tutela e conservazione, concentrando in esse gli sforzi per definire misure di conservazione e mitigazione/compensazione degli impatti.

Temi riportati nella carta	Layer stratigrafici	Misure di mitigazione e compensazione (esempi)	Esempi di indicatori di monitoraggio
VALORE ECOLOGICO **VALORE ECOSISTEMICO (FUNZIONI ECOSISTEMICHE)** **AREE DISMESSE E DEGRADATE** **QUALITA' SUOLO** Tipologie di degrado, Inquinamenti suolo	- **Valore ecologico** Rielab. UNIUD della Carta Natura FVG 2021 -**Valore ecosistemico** da costruire rif. IUAV e UNIUD **Vocazionalità agricola e Vocazionalità zootecnica (montagna)** da costruire rif. UNIUD e CMDC **-Aree degradate e dismesse** -Aree dismesse e abbandonate/sottoutilizzate -Aree impermeabilizzate -**Suoli inquinati** (da verificare)	- Favorire la **salvaguardia, compensazione**, evitando la perdita di determinati servizi nelle aree a maggior valore ecosistemico (definizione di obiettivi e relativi target ed indicatori monitorabili nel tempo) - Promozione di **coltivazioni agricole ad alto valore naturalistico** (alternare aree coltivate e corridoi naturali come i filari alberati) e/o pratiche ambientali sostenibili nella coltivazione delle colture - Prevedere prioritariamente **interventi di rigenerazione territoriale e urbana** e recupero di aree dismesse e degradate -Prevedere che nella **rigenerazione territoriale e urbana** e nel recupero di aree dismesse e degradate una quota significativa di aree va mantenuta libera da cemento e asfalto e va dedicata ad alberature e aree verdi - Misure di conservazione delle aree verdi e naturali esistenti, interventi mirati per la tutela degli habitat e biodiversità (protezione/ ripristino/potenziamento,/nuova creazione	-Consumo di suolo in aree di valore ecologico e ecosistemico (tipologia, mq) (da verificare) -Aree dismesse e degradate (n., mq) - Aree inquinate (tipologia, mq) -Creazione nuove aree verdi in area urbana (mq, alberi..) -Risanamento di spazi aperti degradati - De-pavimentazione di aree (mq) impermeabilizzate, - Interventi di riforestazione e rinaturalizzazione (es. delle sponde dei corsi d'acqua)

Carta E - Protezione della salute umana e dell'ambiente

Finalità

La pianificazione territoriale deve necessariamente considerare il tema della salute umana, poiché le scelte di pianificazione hanno sia effetti diretti che indiretti su di essa. È fondamentale integrare aspetti legati alla salute nella fase di pianificazione, per garantire che le decisioni adottate contribuiscano alla protezione e al miglioramento della salute pubblica. Questa integrazione permette di orientare le scelte verso la creazione di ambienti più sani e sostenibili, minimizzando l'esposizione agli inquinamenti ambientali e promuovendo il benessere della comunità.

Temi riportati nella carta	**Layer stratigrafici**	**Esempi di Misure di mitigazione e compensazione**	**Esempi di Indicatori di monitoraggio**
Esposizione della popolazione all' **inquinamento atmosferico/ acustico/ Elettromagnetico**	- **Ricettori sensibili** (per rumore e aria) scuole ospedali case riposo Determinazione **Fasce di influenza e analisi** su aree a **impatto aria:** - strade esistenti e di progetto a **elevato traffico** (fascia di influenza) - **porti/attracchi navali/aeroporto/interporti** - Vigneti >1ha (uso fitosanitari) (da verificare) - Attività di allevamento intensivo e attività zootecniche (da verificare) - Impianti smaltimento/recupero rifiuti - Siti inquinati/ contaminati (da verificare) - I**nsediamenti produttivi** esistenti e/o di progetto: ✓ aree produttive ✓ industrie soggette ad AIA, industrie insalubri ✓ Industrie soggette a RIR rischio di incidenti rilevanti e attività di cui all'allegato 1 del D. Lgs. 59/2005, ✓ Cave e discariche, ✓ aree artigianali e commerciali <u>Inquinamento elettromagnetico</u> - **Elettrodotti** e relativa fascia di prima approssimazione (DPIA) <u>Inquinamento acustico</u> - strade a traffico intenso, linea ferroviaria ecc.. - Mosaicatura della classificazione acustica <u>Metanodotti</u> esistente e in progetto e fascia di servitù	-Indicazione distanze e realizzazione di fasce verdi tampone -Assicurare una progettazione di edifici e aree conformi alle disposizioni sulle fasce di rispetto -Conflittualità urbanistica di mix funzionali legate a incompatibilità ambientale (prescrizioni) "conflitto" su destinazioni d'uso delle aree produttive/residenziali -Riqualificare le aree produttive sotto il profilo ambientale nei sistemi di gestione ambientale e tecnologica (APEA)	-N. localizzazione tipologia AIA - N. localizzazione tipologia RIR - N. allevamenti intensivi (estensione, localizzazione, tipologia) *da verificare* - N. aree produttive APEA
Protezione dell'ambiente (acqua, suolo)	- Copertura della **rete fognaria** - Copertura della **rete di acquedotti**	- Prevedere per espansione urbanistica colle-	-Estensione rete fognaria separata (Km)

		gamenti con rete fognaria ed acquedottistica	e rete acquedotto
	Vicinanza **prelievi idropotabili:** - Pozzi ad uso idropotabile - Acquedotti e eventuale fascia protezione acquedotti) Protezione acque da usi agricoli: - **zone vulnerabili** degli acquiferi ai fertilizzanti (verifica) - Area di ricarica degli acquiferi	-Inserimento fasce tampone -Indicazioni uso suolo (es. pesticidi…)	- Localizzazione e N. pozzi acquedotto -Realizzazione fasce tampone protezione acque (mq)

Carta F - Carta della qualità di vita e dell'ambiente urbano

Finalità

La pianificazione territoriale offre un'opportunità significativa per migliorare la qualità della vita, identificando e preservando gli elementi di qualità ambientale che possono essere valorizzati attraverso una fruizione più ampia e sostenibile da parte dei cittadini.

È fondamentale che, nel processo di pianificazione, si considerino attentamente gli aspetti ambientali nella definizione delle destinazioni d'uso del territorio. I criteri ambientali, che riconoscono l'importanza degli elementi che influenzano la qualità della vita urbana, devono avere un ruolo centrale e orientare le scelte progettuali. Adottare un approccio basato su questi principi migliorerà la qualità di vita oltre che il benessere generale della comunità consentendo di indirizzare le decisioni verso aree e progetti che ottimizzano i benefici ambientali e sociali.

Temi riportati nella carta	**Layer stratigrafici**	**Esempi di Misure di mitigazione e compensazione**	**Esempi di Indicatori di monitoraggio da verificare nel RA**
Carta della qualità di vita e dell'ambiente urbano	- **Itinerari ciclabili pianificati** (PREMOCI e BICIPLAN) - **Zone a traffico limitato, zone 30 e zone pedonali** - Greenways - viali alberati - Parchi urbani, aree verdi fruibili - Attrezzatura per sport e tempo libero - Attività culturali e associazionismo - **Servizi di accoglienza ed abitabilità** - **Fermate TPL** (fascia 500 m) per tipologia		-lunghezza piste ciclabili protette (Km) -Parchi urbani e aree verdi fruibili (mq)

10.3 Misure di prevenzione, mitigazione e compensazione

Nel Rapporto Ambientale a seguito dell'analisi degli effetti, sarà necessario individuare anche tramite un Abaco adeguate misure per impedire, ridurre e compensare nel modo più completo possibile gli eventuali effetti negativi sull'ambiente derivanti dell'attuazione della variante proposta. La corretta realizzazione e l'efficacia delle misure di mitigazione sarà monitorata nel tempo tramite opportuni indicatori, qualitativi e quantitativi, che saranno indicati e descritti in modo definitivo nel Piano di Monitoraggio (PMA) del Rapporto Ambientale.

10.4 Considerazioni sui possibili effetti transfrontalieri e interregionali

L'amministrazione regionale, nell'espletare le proprie attività di pianificazione territoriale e di settore e comprensive dei percorsi di VAS procede, rispettivamente ai sensi degli artt. 30 e 32 del decreto legislativo 152/2006, alla verifica della rilevanza dei possibili impatti generati dai propri strumenti di pianificazione e programmazione sull'ambiente della Regione Veneto e degli Stati confinanti (Repubblica di Slovenia e Repubblica d'Austria).

I possibili effetti di natura interregionale e transfrontaliera saranno analizzati ed approfonditi nell'ambito della stesura del Rapporto ambientale. In tale contesto, infatti, sarà possibile identificare e caratterizzare con maggior attendibilità e precisione questa tipologia di possibili impatti, in relazione allo sviluppo degli specifici obiettivi e delle relative scelte progettuali dello strumento pianificatorio.

Nel presente Rapporto si è ritenuto comunque opportuno procedere con una **preliminare identificazione degli obiettivi generali e specifici della Variante al PGT che possono produrre effetti ambientali rilevanti sui territori confinanti**. Si ritiene utile precisare che le considerazioni che seguono potranno essere modificate durante la stesura del Rapporto ambientale.

La tabella che segue pertanto individua in via preliminare ed indicativa gli effetti degli Obiettivi generali e specifici di Piano interessanti potenzialmente ciascuna Regione o Stato confinante.

Legenda

X	Effetto positivo significativo
	Effetto neutro
X	Effetto negativo significativo

IDENTIFICAZIONE PRELIMINARE DEGLI EFFETTI INTERREGIONALI E TRANSFRONTALIERI					
QUADRO DEGLI OBIETTIVI DELLA VARIANTE DEL PGT			**REGIONE VENETO**	**STATI CONFINANTI INTERESSATI**	
TEMA CHIAVE	**OBIETTIVI GENERALI**	**OBIETTIVI SPECIFICI**		**AUSTRIA**	**SLOVENIA**
Tema chiave 1: Miglioramento della resilienza	**OG 1** - Rafforzare - la capacità di re-	**OS 1.1** - Diminuire il consumo netto di suolo del __% entro il 2030, sino ad azzerarlo entro il			

IDENTIFICAZIONE PRELIMINARE DEGLI EFFETTI INTERREGIONALI E TRANSFRONTALIERI					
QUADRO DEGLI OBIETTIVI DELLA VARIANTE DEL PGT			REGIONE VENETO	STATI CONFINANTI INTERESSATI	
TEMA CHIAVE	OBIETTIVI GENERALI	OBIETTIVI SPECIFICI		AUSTRIA	SLOVENIA
del territorio e prevenzione dai rischi naturali	silienza di comunità e territori in funzione dei rischi naturali e di quelli derivanti dal cambiamento climatico - la capacità della **rete verde e blu** di fornire servizi ecosistemici	2050			
		OS 1.2 - Rafforzare la dimensione ecologica del territorio prevedendo **un'infrastruttura verde e blu** sviluppata mediante **connessioni ecologiche** urbano/rurali, elementi di integrazione della rete ecologica regionale e aree verdi urbane.	**X**	**X**	**X**
		OS. 1.3 - Ridurre l'esposizione ai **rischi naturali e determinati dal cambiamento climatico**: 1. idrogeologico e valanghivo, 2. Idraulico, 3. ondate di calore, 4. isola di calore, 5. allagamento urbano, 6. sismico	**X**	**X**	**X**
Tema chiave 2: Passaggio da una logica di urbanistica in espansione a una logica di rigenerazione territoriale e di miglioramento della qualità urbana	**OG 2** - Azzerare la dispersione del sistema insediativo per contenere il consumo di suolo, migliorare la qualità del costruito e degli spazi aperti, promuovere la città circolare	**OS 2.1** - Prevedere prioritariamente interventi di rigenerazione territoriale e urbana ed il recupero delle aree dismesse e degradate, nell'ottica del risparmio di consumo di suolo.			
		OS 2.2 - Favorire gli interventi di rifunzionalizzazione e di riqualificazione del patrimonio edilizio esistente con elevate prestazioni ambientali			
		OS 2.3 - Promuovere l'aumento delle **aree verdi urbane**, degli spazi aperti e la realizzazione di **connessioni verdi** tra interno ed esterno delle zone urbanizzate	**X**	**X**	**X**
		OS 2.4 - Promuovere un nuovo modello di gestione sostenibile ed efficiente dei servizi per i cittadini, che favorisce il recupero e il reimpiego delle risorse materiali ed energetiche utilizzate (in termini di ricorso a fonti rinnova-			

IDENTIFICAZIONE PRELIMINARE DEGLI EFFETTI INTERREGIONALI E TRANSFRONTALIERI					
QUADRO DEGLI OBIETTIVI DELLA VARIANTE DEL PGT			REGIONE VENETO	STATI CONFINANTI INTERESSATI	
TEMA CHIAVE	OBIETTIVI GENERALI	OBIETTIVI SPECIFICI		AUSTRIA	SLOVENIA
		bili, efficienza energetica, mobilità sostenibile, gestione virtuosa dei rifiuti)			
Tema chiave 3: Coesione ed equità per l'equilibrio fra i centri abitati nell'area vasta	**OG 3** - Garantire la dotazione e l'accessibilità equa ai servizi e alle attrezzature sul territorio regionale e in area vasta	**OS 3.1** - Garantire la dotazione e l'accessibilità equa ai servizi e alle attrezzature sul territorio regionale e in area vasta che garantiscono adeguate prestazioni relative a infrastrutture degli insediamenti; idonee condizioni di vivibilità, salute e di benessere urbano, di relazione, coesione sociale e di welfare per soddisfare le esigenze dei cittadini			
		OS 3.2 - Rivitalizzare/presidiare le aree marginali e fornire loro dotazioni territoriali adeguate			
		OS 3.3 - Individuare la struttura del sistema degli insediamenti per aree vaste e per poli di primo livello in un'ottica di sviluppo sostenibile e di valorizzazione delle comunità e dei territori			
		OS 3.4 - Integrazione e valorizzazione della rete dei beni culturali nel sistema insediativo per sviluppare un turismo sostenibile regionale			
Tema chiave 4: Miglioramento dell'accessibilità e incremento della mobilità sostenibile, anche lenta	**OG 4** - Migliorare l'accessibilità al sistema della mobilità sostenibile di persone e merci, diminuire il digital divide	**OS 4.1** - Rendere più efficiente il sistema della mobilità delle persone (casa-scuola e casa-lavoro), **anche transfrontaliero**, rendendo più accessibile il trasporto, pubblico locale, potenziando l'intermodalità e i collegamenti con la rete della ciclabilità	**X**	**X**	**X**
		OS 4.2 - Integrazione del grande **telaio infrastrutturale di valenza nazionale ed europea** e	**X**	**X**	**X**

IDENTIFICAZIONE PRELIMINARE DEGLI EFFETTI INTERREGIONALI E TRANSFRONTALIERI					
QUADRO DEGLI OBIETTIVI DELLA VARIANTE DEL PGT			REGIONE VENETO	STATI CONFINANTI INTERESSATI	
TEMA CHIAVE	OBIETTIVI GENERALI	OBIETTIVI SPECIFICI		AUSTRIA	SLOVENIA
		dei suoi nodi (Corridoio Mediterraneo e Corridoio Adriatico-Baltico) con il territorio regionale, secondo **strategie di mobilità sostenibile, favorendo lo sviluppo del trasporto su ferro** e la sua integrazione con il sistema portuale dell'Alto Adriatico			
		OS 4.3 - Sviluppare i collegamenti delle grandi aree manifatturiere e logistiche con l'infrastruttura ferroviaria			
		OS 4.4 - Sostenere una razionalizzazione della logistica di produzione a sostegno della competitività delle imprese potenziando le infrastrutture per l'intermodalità			
		OS 4.5 - Pianificazione il sistema della logistica di consumo (ultimo miglio) secondo criteri di sostenibilità ambientale e territoriale, limitandone l'insediabilità in aree di riuso			
		OS 4.6 - Completare l'accesso delle comunità regionali alla comunicazione elettronica e la copertura sull'intero territorio			
Tema chiave 5: Miglioramento del bilancio energetico regionale	**OG 5** - Incrementare l'efficienza del sistema energetico regionale governando le trasformazioni indotte dalla transizione energetica da fossile a rinnovabile	**OS 5.1** - Promuovere l'efficientamento energetico del sistema insediativo			
		OS 5.2 - Individuazione di aree idonee alla localizzazione di impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili in misura adeguata al raggiungimento degli obiettivi di burden sharing e al miglioramento del bilancio energetico regionale			
		OS 5.3 - Valorizzare l'uso di superfici già impermeabilizzate per			

IDENTIFICAZIONE PRELIMINARE DEGLI EFFETTI INTERREGIONALI E TRANSFRONTALIERI					
QUADRO DEGLI OBIETTIVI DELLA VARIANTE DEL PGT			REGIONE VENETO	STATI CONFINANTI INTERESSATI	
TEMA CHIAVE	OBIETTIVI GENERALI	OBIETTIVI SPECIFICI		AUSTRIA	SLOVENIA
		l'installazione di impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili			
		OS 5.4 - Sviluppo di un efficiente sistema di distribuzione e accumulo dell'energia e sviluppo di microgrid (smartgrid)			
Tema chiave 6: Attrattività e sostenibilità degli agglomerati produttivi e commerciali	**OG 6** - Migliorare l'attrattività e la sostenibilità del sistema economico territoriale e degli agglomerati produttivi, commerciali e logistici e valorizzare le aree di produzione delle eccellenze regionali	**OS 6.1** - Razionalizzare la pianificazione delle aree produttive regionali ed evitare la dispersione delle stesse sul territorio, promuovendo la rigenerazione territoriale delle aree dismesse/da dismettere			
		OS 6.2 - Organizzare il sottosistema delle aree produttive secondo criteri di efficienza territoriale (migliore localizzazione produttiva e minori costi ambientali) per rendere le economie locali più competitive e specializzate			
		OS 6.3 - Riqualificare le aree produttive sotto il profilo ambientale e edilizio, più efficienti nei sistemi di gestione ambientale e tecnologica (APEA), più attrezzate nei servizi alla produzione e più aperte ai servizi per l'area vasta			
		OS 6.4 - Garantire un sistema distribuito di poli/centri di ricerca e trasferimento tecnologico nonché di formazione/alta formazione			
		OS 6.5 - Potenziare la rete TLC a banda larga/larghissima, che consenta a imprese e lavoratori l'accesso a servizi e tecnologie in tutte le aree della regione			

IDENTIFICAZIONE PRELIMINARE DEGLI EFFETTI INTERREGIONALI E TRANSFRONTALIERI					
QUADRO DEGLI OBIETTIVI DELLA VARIANTE DEL PGT			REGIONE VENETO	STATI CONFINANTI INTERESSATI	
TEMA CHIAVE	OBIETTIVI GENERALI	OBIETTIVI SPECIFICI		AUSTRIA	SLOVENIA
Tema chiave 7: Valorizzazione delle aree rurali a supporto dell'agricoltura e della bioeconomia e del turismo	**OG 7** - Promuovere la transizione alla bioeconomia valorizzando l'agricoltura resiliente, il turismo rurale e l'identità locale e le sue produzioni di eccellenza.	**OS 7.1** - Sostenere i territori particolarmente vocati all'insediamento di filiere produttive agricole resilienti e biologiche in funzione al miglioramento della fornitura dei servizi ecosistemici			
		OS 7.2 - Valorizzare **ambiti naturali, paesaggistici, culturali e identitari** del territorio in funzione di una maggiore **attrattività e fruibilità turistica** sostenibile	**X**	**X**	**X**

A tal proposito si possono esprimere, in prima battuta, alcune considerazioni circa la natura degli effetti interregionali e transfrontalieri riferibili agli obiettivi riportati:

- **OPS 1.2:** Il potenziamento delle **reti ecologiche** attraverso **infrastrutture verdi e blu** può generare significativi benefici **ecologici** ed **ecosistemici** a livello **transfrontaliero e transregionale**. Queste reti favoriscono la **biodiversità** e la **connettività ecologica**, permettendo il movimento delle specie e il rafforzamento degli **ecosistemi naturali**. L'interconnessione tra territori contribuisce a una **gestione integrata delle risorse naturali**, come acqua e suolo, con effetti positivi sulla **resilienza ambientale** e sulla **mitigazione del cambiamento climatico**. Inoltre, si riducono i rischi legati a eventi estremi come alluvioni e siccità, migliorando la **qualità ambientale** e sostenendo la **salute degli ecosistemi**. Questi benefici ecologici e ecosistemici sono essenziali per garantire uno sviluppo sostenibile che unisce la conservazione della natura e il benessere delle comunità.
- **OS. 1.3:** ridurre l'esposizione ai rischi naturali e ai cambiamenti climatici può avere effetti **interregionali e transfrontalieri positivi**. **I rischi idrogeologici, idraulici e valanghivi spesso attraversano confini regionali o nazionali, richiedendo una gestione coordinata.** Le **ondate di calore** e le **isole di calore** interessano vaste aree geografiche, mentre il **rischio sismico** ha impatti su larga scala, necessitando di strategie comuni. Anche **l'allagamento urbano** può avere ripercussioni oltre i confini locali. Un approccio coordinato migliora la **resilienza** e la gestione del territorio su scala più ampia.
- **OS 2.3:** aumentare le **aree verdi urbane** e creare **connessioni verdi** può avere **effetti positivi sulle regioni e paesi confinanti.** Queste reti migliorano la **connettività ecologica, facilitano la biodiversità,** e contribuiscono alla **mitigazione del cambiamento climatico e dei rischi naturali.** Inoltre, promuovono la **cooperazione transfrontaliera su pianificazione e sostenibilità**, con benefici estesi oltre i confini regionali.
- **OS 4.1:** migliorare l'efficienza della **mobilità delle persone**, potenziando **l'intermodalità e i collegamenti ciclopedonali,** può generare rilevanti **effetti ambientali positivi su regioni e paesi confinanti.**

Un sistema di trasporto pubblico più accessibile e integrato, unito a una rete ciclabile sviluppata, contribuisce alla **riduzione delle emissioni di gas serra e inquinanti in atmosfera**, con benefici diretti sulla qualità dell'aria non solo a livello regionale, ma anche nelle aree vicine. La diminuzione del **traffico veicolare** privato, grazie a un maggiore utilizzo del trasporto pubblico e delle biciclette, può ridurre l'impatto ambientale associato alla congestione transfrontaliera, migliorando la vivibilità delle aree urbane e periurbane limitrofe. Questo favorisce una **riduzione del consumo di carburanti fossili**, contribuendo agli obiettivi di mitigazione del cambiamento climatico su scala più ampia. Inoltre, la promozione di un sistema di mobilità sostenibile può incoraggiare una **cooperazione transfrontaliera** tra regioni e paesi confinanti, facilitando lo sviluppo di politiche congiunte per la gestione ambientale e dei trasporti. La riduzione della frammentazione degli habitat, grazie a una minore pressione veicolare, supporta la **conservazione della biodiversità** nelle aree naturali che attraversano i confini amministrativi, rafforzando la resilienza degli ecosistemi locali. In sintesi, l'implementazione di un sistema di mobilità efficiente e sostenibile non solo migliora la qualità ambientale locale, ma estende i suoi benefici anche alle regioni e ai paesi confinanti, promuovendo un approccio integrato e cooperativo nella gestione del territorio e delle risorse naturali.

- **OS 4.2:** promuovere l'integrazione del **grande telaio infrastrutturale** europeo con il territorio regionale attraverso lo sviluppo del **trasporto su ferro** e la sua connessione con il sistema portuale dell'**Alto Adriatico**, può avere significativi effetti ambientali su regioni e paesi confinanti. Potenziare il trasporto ferroviario riduce le **emissioni di CO_2** e di inquinanti atmosferici, migliorando la qualità dell'aria lungo i **Corridoi Mediterraneo** e **Adriatico-Baltico**. Inoltre, la diminuzione del traffico stradale pesante limita l'inquinamento e la frammentazione degli habitat naturali, beneficiando la **biodiversità** nelle aree transfrontaliere. Questa strategia favorisce un trasporto più sostenibile specie su ferro e può stimolare la cooperazione tra regioni e paesi confinanti, contribuendo a una rete ecologica e interconnessa con impatti ambientali positivi su scala più ampia.
- **OS 7.2:** valorizzare gli **ambiti naturali, paesaggistici, culturali** e **identitari** del territorio per una maggiore **attrattività** e **fruibilità turistica sostenibile**, può avere effetti ambientali positivi su regioni e paesi confinanti. La valorizzazione sostenibile del patrimonio naturale e culturale può attrarre flussi turistici che, grazie a una gestione sostenibile e consapevole, riducono l'impatto ambientale rispetto al turismo di massa. Inoltre, il rafforzamento di pratiche turistiche sostenibili, come il turismo verde e l'eco-turismo, può favorire la conservazione degli **ecosistemi** e la protezione delle **risorse naturali** non solo a livello regionale, ma anche nei territori limitrofi. La promozione di percorsi turistici transfrontalieri che attraversano aree naturali protette e siti di interesse culturale può stimolare una maggiore **cooperazione transfrontaliera**, contribuendo alla gestione integrata e alla conservazione del paesaggio e delle risorse naturali a scala più ampia.

In sintesi, gli obiettivi della Variante relativi alle **reti ecologiche**, **infrastrutturali** e al **turismo sostenibile** possono generare effetti significativi positivi su regioni e paesi confinanti, favorendo la creazione di una **connessione ecologica** e **infrastrutturale** più i**ntegrata**. Le **reti ecologiche**, ad esempio, attraverso la valorizzazione di **infrastrutture verdi e blu** e la promozione di una mobilità sostenibile, non solo migliorano la qualità ambientale e la biodiversità a livello regionale, ma contribuiscono anche alla **conservazione degli ecosistemi** su scala transfrontaliera. Allo stesso modo, l'integrazione delle **reti infrastrutturali** con il sistema dei trasporti e la promozione di una **mobilità intermodale** potenziano la **connettività** tra territori vicini, riducendo l'impatto ambientale e favorendo la cooperazione transnazionale.

Parallelamente, gli obiettivi legati al **turismo sostenibile** e alla valorizzazione dei **beni naturali, culturali e paesaggistici** possono stimolare un flusso turistico consapevole che, grazie a una gestione ecologica, riduce l'inquinamento e preserva il patrimonio. Questo approccio non solo migliora l'attrattività locale, ma promuove anche il rispetto per le **risorse naturali** oltre i confini regionali, incoraggiando una **gestione condivisa** delle risorse e la protezione del paesaggio su scala più ampia.

Questi obiettivi, favorendo l'integrazione tra ecologia, infrastrutture e turismo, possono contribuire in modo positivo e sinergico a rafforzare la sostenibilità ambientale e la cooperazione tra regioni e paesi confinanti.

È opportuno, infine, evidenziare che la valutazione degli obiettivi che possono interessare potenzialmente gli Stati confinanti e la Regione Veneto contermine presentata in questo paragrafo ha valore puramente indicativo e non è da intendersi quale giudizio definitivo: infatti, durante l'elaborazione della Variante al PGT, con il necessario l'approfondimento del progetto di Piano e la definizione delle azioni, sarà possibile giungere a una valutazione più accurata e attendibile anche della prospettazione degli effetti ambientali.

11 Prime indicazioni sugli scenari alternativi della Variante al PGT

Nel processo di elaborazione della Variante al Piano di Governo del Territorio (PGT), l'analisi degli **scenari alternativi** riveste un ruolo cruciale per la definizione di opzioni di sviluppo sostenibile e coerenti con gli obiettivi di tutela ambientale. La valutazione comparata delle alternative sarà sviluppata nel **Rapporto Ambientale**.

Le alternative di piano saranno individuate nel RA dove sarà valutata la sostenibilità ambientale di ognuna. Gli effetti ambientali prodotti dalle diverse alternative saranno comparati al fine d'individuare quelle più coerenti con i criteri di sostenibilità e gli obiettivi del PGT.

La valutazione delle alternative nel RA considererà anche l'alternativa "zero" o "scenario di riferimento", cioè l'analisi della probabile evoluzione nel tempo del territorio e dell'ambiente, su cui agisce il piano, in assenza di attuazione dello stesso (rif. Par. 8.2. Tendenza del contesto ambientale in assenza della Variante del PGT).

La metodologia proposta per il confronto e le valutazioni ambientali tra diversi scenari alternativi di costruzione della Variante potrà anche fare riferimento all'utilizzo di **cartografie ambientali** e **indicatori specifici**, strumenti essenziali per valutare le aree di trasformazione del territorio e le eventuali criticità legate al consumo di suolo.

La scelta delle aree da trasformare o escludere dalla pianificazione in tal caso avviene sulla base di **valutazioni ambientali** che si baseranno sulla metodologia illustrata nel capitolo precedente. In tal modo, il confronto tra gli scenari si concentra sulla riduzione dell'impatto ambientale delle trasformazioni con valutazioni di impatto localizzativo/territoriale.

Le opzioni che in questa **fase preliminare** possono essere considerate per la definizione degli scenari alternativi fanno riferimento principalmente al tema del consumo di suolo e alla rigenerazione territoriale e per questo si articolano con riferimento al paragrafo 10.2.6.1 "Scenari della Variante del PGT", come segue:

1. **Scenario con attuazione di tutte le previsioni vigenti**: In questo scenario vengono attuate tutte le previsioni previste dal Piano di Governo del Territorio, incluse quelle non ancora realizzate, sia per le **aree non consumate** che per quelle già parzialmente trasformate. Questo scenario di fatto costituisce l'"alternativa zero" in cui non sono previste modifiche alla situazione attuale pianificatoria, implicando un **maggiore consumo di suolo (attuazione di tutte le trasformazioni previste senza modifiche)**, con impatti anche potenzialmente significativi sulle risorse naturali.
2. **Scenario con attuazione selettiva delle previsioni vigenti**: Questo scenario prevede l'attuazione solo di alcune previsioni non ancora realizzate, escludendo quelle che presentano **criticità ambientali elevate**. Tale selezione si basa su una valutazione approfondita delle aree con **alta penalizzazione ambientale**, garantendo una gestione più responsabile delle risorse territoriali.
3. **Scenario con attuazione ancora più selettiva**: In questo caso, vengono esclusi anche i progetti che presentano **criticità ambientali di media entità (esclusione di quelle con criticità ambientali "alta e media penalizzazione")**, riducendo ulteriormente l'impatto delle trasformazioni previste. Si persegue l'obiettivo di **minimizzare il consumo di suolo** e **preservare le aree di maggiore valore ecologico e ecosistemico.**
4. **Scenario senza attuazione delle previsioni non ancora realizzate**: Questo scenario rappresenta una **strategia di minimo**, in cui si decide di non attuare alcuna previsione vigente non ancora

concretizzata, limitando al massimo l'espansione urbanistica e preservando il territorio da trasformazioni che possano compromettere gli equilibri ecologici.

Ogni scenario sarà oggetto di un'attenta **analisi degli impatti ambientali**, che permetterà di comprendere le diverse conseguenze delle azioni previste. L'utilizzo delle cartografie ambientali fornirà una base solida per una valutazione quantitativa e qualitativa delle aree interessate dalle trasformazioni, consentendo di scegliere lo **scenario più sostenibile** in linea con gli obiettivi di tutela del paesaggio e del valore del suolo, delle risorse naturali e della qualità dell'ambiente. Questo processo di valutazione aiuterà a definire lo scenario della Variante al PGT orientando le scelte pianificatorie verso uno sviluppo che rispetti i principi di **sostenibilità ambientale** e di **consumo responsabile del suolo**.

12 Valutazione di Incidenza

12.1 Breve contesto normativo

Com'è noto, la valutazione di Incidenza è il procedimento di carattere preventivo al quale è necessario sottoporre qualsiasi piano, programma, progetto, intervento od attività (P/P/P/I/A) che possa avere incidenze significative su un sito o proposto sito della rete Natura 2000, singolarmente o congiuntamente ad altri piani e progetti e tenuto conto degli obiettivi di conservazione del sito stesso.

In ambito nazionale, la Valutazione di Incidenza (VIncA) viene disciplinata dall'art. 5 del DPR 8 settembre 1997, n. 357, così come sostituito dall'art. 6 del DPR 12 marzo 2003, n. 120 (G.U. n. 124 del 30 maggio 2003).

Con intesa tra il Governo, le Regioni e le Province autonome di Trento e Bolzano, sono state adottate, in data 28.11.2012 le "Linee Guida nazionali per la Valutazione di Incidenza (VIncA) - Direttiva 92/43/CEE "HABITAT" articolo 6, paragrafi 3 e 4".

Tali Linee guida sono state predisposte nell'ambito dell'attuazione della Strategia Nazionale per la Biodiversità 2011-2020 (SNB), per fornire un documento di indirizzo, per quanto dettagliato, di carattere interpretativo e dispositivo, specifico per la corretta attuazione nazionale della Valutazione di Incidenza (ossia dell'art. 6, paragrafi 3 e 4, della direttiva 92/43/CEE Habitat).

La sopracitata Intesa sancita in Conferenza Stato-Regioni costituisce altresì lo strumento per il successivo adeguamento delle leggi e degli strumenti amministrativi regionali di settore per l'applicazione uniforme della Valutazione di incidenza su tutto il territorio nazionale.

Le Linee Guida sono state quindi recepite dalla regione Friuli Venezia Giulia con la DGR n.1183 del 05.08.2023 *Indirizzi applicativi in materia di Valutazione di Incidenza conseguenti al recepimento delle "Linee Guida nazionali per la Valutazione di Incidenza (VIncA) - Direttiva 92/43/CEE "HABITAT" articolo 6, paragrafi 3 e 4",* in cui vengono anche fornite le indicazioni tecnico-operative per la predisposizione della documentazione procedurale del caso.

12.2 Le (nuove) misure di conservazione

Al fine di contribuire alla risoluzione della procedura infrazione comunitaria 2015/2163 - Mancata designazione delle Zone Speciali di Conservazione (ZSC) - si è reso necessario aggiornare le misure di conservazione specifiche della Rete Natura 2000. La citata messa in mora rileva la mancata istituzione, per le ZSC designate, di obiettivi e misure di conservazione sufficientemente dettagliati e coerenti con quanto stabilito dagli articoli 4 paragrafo 4, e 6 paragrafo 1 della Direttiva Habitat.

Con le **Delibere di Giunta Regionale n. 1148 e n. 1149 del 25 luglio 2024** sono state approvate le **nuove misure di conservazione** per i siti delle due **Regioni Biogeografiche** del Friuli Venezia Giulia: **Alpina** e **Continentale**. Le misure sono contenute nei documenti denominati *Individuazione degli obiettivi e aggiornamento delle misure di conservazione dei Siti Natura 2000 della regione biogeografica continentale/alpina del Friuli Venezia Giulia*, specificatamente nell' "Allegato 1".

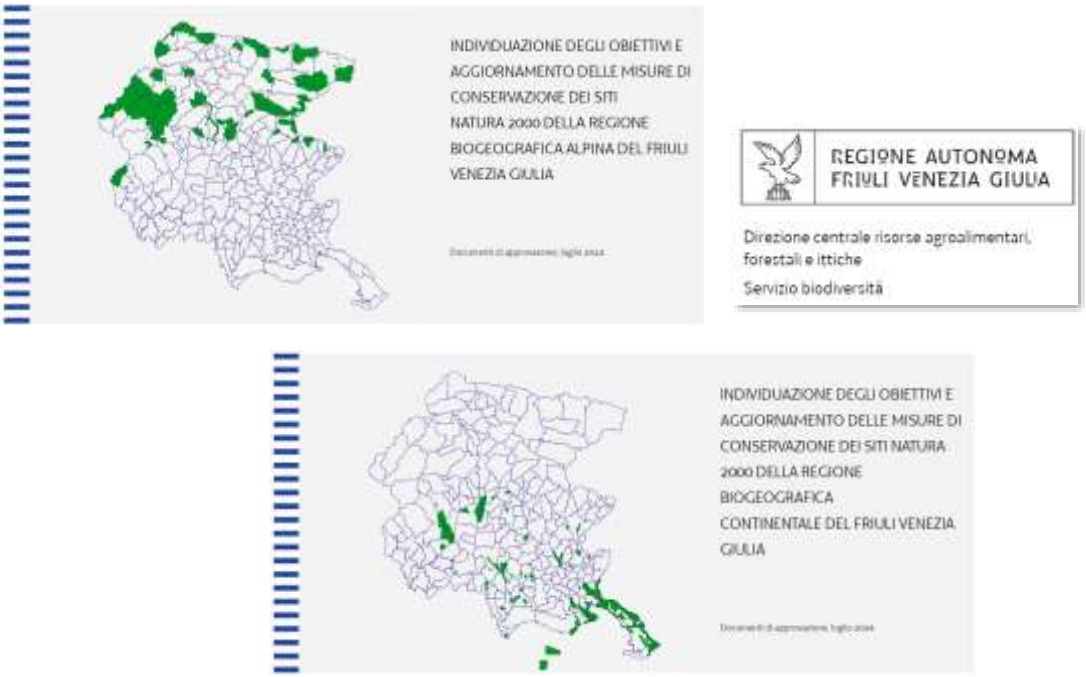


Figura 12.2-1 Estratto delle intestazioni degli allegati di cui alle sopracitate Delibere.

Le stesse Delibere stabiliscono:

- Al punto 2 che **le misure di conservazione di cui all'Allegato1** *"sostituiscono le misure di conservazione attualmente vigenti per le ZSC e* ***sospendono l'efficacia delle misure dei piani di gestione vigenti*** *in attesa di un successivo aggiornamento"*.
- Al punto 3 che le misure di conservazione *"prevalgono sulle disposizioni contrastanti eventualmente contenute in altri strumenti di regolamentazione e pianificazione urbanistica e la loro efficacia cessa a decorrere dalla data di pubblicazione sul Bollettino Ufficiale della Regione dell'avviso di eventuale adozione del piano di gestione"*.

12.3 Integrazione procedurale

In generale, i Piani e i Programmi (soggetti alla Direttiva 2001/42/CE, concernente la valutazione degli effetti di determinati piani e programmi sull'ambiente, la cd. Direttiva sulla VAS) abbracciano un ampio spettro di tipologie di interventi, i quali possono avere effetti ambientali di diversa natura e intensità sugli ecosistemi naturali. Pertanto, la valutazione degli impatti ambientali derivanti da tali piani e programmi deve includere in modo esplicito le possibili interferenze con i siti appartenenti alla Rete Natura 2000. Questi siti sono tutelati dalla Direttiva 92/43/CEE "Habitat", dedicata alla conservazione degli habitat naturali, seminaturali, della flora e della fauna selvatiche, e dalla Direttiva 2009/147/CE, relativa alla protezione degli uccelli selvatici. Un aspetto cruciale è dunque rappresentato dall'integrazione tra la Valutazione Ambientale Strategica (VAS) e la Valutazione di Incidenza (VIncA), in linea con il principio di evitare la duplicazione delle procedure.

Richiamando testualmente quanto già espresso dal Ministero dell'Ambiente (allora MATTM), MiBAC,

ISPRA (allora), Regioni e Province Autonome, nel documento VAS – VALUTAZIONE DI INCIDENZA, PROPOSTA PER L'INTEGRAZIONE DEI CONTENUTI (settembre 2011), appare utile riportare il seguente testo come chiave di lettura di tale integrazione procedurale e di contenuti.

L'integrazione VAS – Valutazione di Incidenza deve superare alcuni ostacoli derivanti dalla sostanziale differenza di approccio delle due procedure: la Valutazione di Incidenza stima i possibili effetti che piani/programmi e progetti possono avere su singoli Siti Natura 2000; la VAS valuta gli effetti ambientali di piani e programmi sul territorio interessato. Tuttavia gli obiettivi delle due valutazioni sono strettamente connessi ed è proprio nella fase di individuazione e valutazione strategica delle scelte che è importante introdurre le indicazioni provenienti dalla valutazione dell'incidenza del P/P.

I due elementi di maggiore problematicità per l'integrazione tra le due procedure emersi, che verranno approfonditi nei seguenti paragrafi sono:

1. *La dimensione territoriale del piano/programma in relazione al numero di Siti Natura 2000 potenzialmente coinvolti: la VAS può interessare ambiti territoriali di area vasta che interferiscono con molteplici SN2000; la Valutazione di Incidenza valuta le interferenze con le funzionalità ecologiche contenute in ciascun sito e anche nella Rete in modo sinergico;*

2. *La definizione delle scelte localizzative del P/P: la VAS ha una valenza strategica, valuta azioni di P/P che spesso non hanno una localizzazione sul territorio. L'ubicazione degli interventi è necessaria per l'attuazione di una procedura di Valutazione di Incidenza sito specifica che tenga conto delle possibili interferenze con habitat e specie che presenti nel SN2000.*

Sempre lo stesso documento afferma come la *Valutazione di Incidenza di P/P di area vasta richiede quindi alcune riflessioni in merito all'opportunità di condurre la valutazione non sui singoli siti, bensì su tipologie di siti aggregati secondo criteri che possono variare in relazione agli obiettivi e alle attività previste dal P/P.*

In tale documento sono state quindi individuate varie proposte per l'analisi di più siti Natura 2000, che si richiamo più oltre.

12.4 Ambito di applicazione e di influenza

Il PGT è previsto dalla L.R. 3 dicembre 2009, n. 22 (Procedure per l'avvio della riforma della pianificazione territoriale della Regione) approvato il 16 aprile 2013 con decreto del Presidente della Regione n. 084/Pres; l'articolo 1, comma 3 prevede che la Regione svolga la funzione della pianificazione territoriale attraverso il Piano del Governo del Territorio. In coerenza alle direttive europee, con il PFGT si dà avvio alla riforma della pianificazione territoriale regionale

Come ornai appurato, la Valutazione di Incidenza Ambientale (VIncA) è una procedura preventiva obbligatoria per qualsiasi piano, programma, progetto, intervento o attività che possa avere effetti significativi su siti della rete Natura 2000, sia che ricadano all'interno di queste aree protette, sia che, pur essendo esterni, possano influenzarle negativamente: **il Piano di Governo del Territorio (PGT), essendo uno strumento di pianificazione urbanistica può incidere su aree protette o influenzare siti Natura 2000.** Questo assicura che le scelte pianificatorie non compromettano gli obiettivi di conservazione degli habitat e delle

specie presenti nei Siti.

Per sua natura il PGT è lo strumento di pianificazione territoriale della regione dove tutti i Comuni sono indicati (anche) come destinatari degli strumenti e indirizzi declinati dal PGT medesimo.

La presente Variante al PGT è oggetto di una prima valutazione e contestualizzazione ambientale nel Rapporto Preliminare Ambientale (RPA), che segna l'avvio del processo di VAS a supporto della pianificazione. Tale rapporto, oltre ad avere la funzione di facilitare la consultazione pubblica, permette la definizione dell'ambito di influenza della Variante medesima, che **sostanzialmente si concretizza sull'intero territorio regionale**.

Ne è logica conseguenza che gli effetti della Variante **potranno interessare**, naturalmente in **varia misura**, **tutti i Siti della Rete natura 2000** e le varie aree protette e tutelate che offrono sinergia e collegamento funzionale con i Siti medesimi.

Inoltre, richiamando il principio di precauzione (art. 191 del trattato sul funzionamento dell'Unione Europea) la portata ed il valore pianificatorio della Variante (come del resto lo stesso PGT), per quanto al momento ipotizzabili sulla base di "tematiche" e "obiettivi", potrebbero ragionevolmente avere influenza sui **territori contermini,** oltre confine. Pertanto, non si esclude, a titolo precauzionale, una possibile ricaduta anche sui Siti della Rete Natura 2000 sia della Regione Veneto sia **transfrontalieri** degli Stati confinanti della Repubblica d'Austria e della Repubblica di Slovenia. Tale aspetto dovrà necessariamente richiedere l'avvio della relativa procedura di consultazione (si veda Titolo IV del D.Lgs. 152/2006).

Di seguito si elencano i Siti soprarichiamati, rappresentati geograficamente nell'immagine che segue.

In merito alle aree protette e tutelate della regione si rimanda al precedente capitolo sulla Biodiversità.

REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA					
Regione Biogeografica Alpina					
Codice	**Denominazione**	**Tipo**	**Codice**	**Denominazione**	**Tipo**
IT3230006	Val Visdende - Monte Peralba - Quaterna'	B	IT3320007	Monti Bivera e Clapsavon	B
IT3230085	Comelico - Bosco della Digola - Brentoni - Tudaio	B	IT3320008	Col Gentile	B
IT3310001	Dolomiti Friulane	C	IT3320009	Zuc dal Bor	C
IT3310002	Val Colvera di Jof	B	IT3320010	Jof di Montasio e Jof Fuart	B
IT3310003	Monte Ciaurlec e Forra del Torrente Cosa	B	IT3320011	Monti Verzegnis e Valcalda	B
IT3310004	Forra del Torrente Cellina	C	IT3320012	Prealpi Giulie Settentrionali	B
IT3310006	Foresta del Cansiglio	C	IT3320013	Lago Minisini e Rivoli Bianchi	B
IT3310013	Torrente Arzino	B	IT3320014	Torrente Lerada	B
IT3320001	Gruppo del Monte Coglians	B	IT3320015	Valle del Medio Tagliamento	C
IT3320002	Monti Dimon e Paularo	B	IT3320016	Forra del Cornappo	B
IT3320003	Creta di Aip e Sella di Lanza	B	IT3320017	Rio Bianco di Taipana e Gran Monte	C
IT3320004	Monte Auernig e Monte Corona	C	IT3320018	Forra del Pradolino e Monte Mia	C
IT3320005	Valloni di Rio Bianco e di Malborghetto	C	IT3320019	Monte Matajur	B

IT3320006	Conca di Fusine	C	IT3320040	Rii del Gambero di torrente	B

Regione Biogeografica Continentale

Codice	Denominazione	Tipo	Codice	Denominazione	Tipo
IT3310005	Torbiera di Sequals	B	IT3320032	Paludi di Porpetto	C
IT3310007	Greto del Tagliamento	C	IT3320033	Bosco Boscat	B
IT3310008	Magredi di Tauriano	B	IT3320034	Boschi di Muzzana	B
IT3310009	Magredi del Cellina	B	IT3320035	Bosco Sacile	B
IT3310010	Risorgive del Vinchiaruzzo	B	IT3320036	Anse del Fiume Stella	C
IT3310011	Bosco Marzinis	B	IT3320038	Pineta di Lignano	B
IT3310012	Bosco Torrate	B	IT3320039	Palude di Racchiuso	B
IT3320020	Lago di Ragogna	C	IT3320041	Rio Chiarò di Cialla	B
IT3320021	Torbiera di Casasola e Andreuzza	B	IT3330001	Palude del Preval	C
IT3320022	Quadri di Fagagna	C	IT3330002	Colle di Medea	B
IT3320023	Magredi di Campoformido	B	IT3330005	Foce dell'Isonzo - Isola della Cona	C
IT3320024	Magredi di Coz	B	IT3330006	Valle Cavanata e Banco Mula di Muggia	C
IT3320025	Magredi di Firmano	B	IT3330007	Cavana di Monfalcone	C
IT3320026	Risorgive dello Stella	C	IT3330008	Relitti di Posidonia presso Grado	C
IT3320027	Palude Moretto	C	IT3330009	Trezze San Pietro e Bardelli	C
IT3320028	Palude Selvote	C	IT3330010	Valle del Rio Smiardar	B
IT3320029	Confluenza Fiumi Torre e Natisone	C	IT3340006	Carso Triestino e Goriziano	B
IT3320030	Bosco di Golena del Torreano	C	IT3340007	Area marina di Miramare	C
IT3320031	Paludi di Gonars	C			

REGIONE VENETO (siti confinanti)

Regione Biogeografica Alpina

Codice	Denominazione	Tipo	Codice	Denominazione	Tipo
IT3230006	Val Visdende - Monte Peralba - Quaterna'	B	IT3230006	Val Visdende - Monte Peralba - Quaterna'	B
IT3230027	Monte Dolada Versante S.E.	B	IT3230027	Monte Dolada Versante S.E.	B
IT3230077	Foresta del Cansiglio	C	IT3230077	Foresta del Cansiglio	C
IT3230080	Val Talagona - Gruppo Monte Cridola - Monte Duranno	B	IT3230080	Val Talagona - Gruppo Monte Cridola - Monte Duranno	B
IT3230085	Comelico - Bosco della Digola - Brentoni - Tudaio	B	IT3230085	Comelico - Bosco della Digola - Brentoni - Tudaio	B
IT3230089	Dolomiti del Cadore e del Comelico	A	IT3230089	Dolomiti del Cadore e del Comelico	A

Regione Biogeografica Continentale

IT3230006	Val Visdende - Monte Peralba - Quaterna'	B	IT3230006	Val Visdende - Monte Peralba - Quaterna'	B
IT3230027	Monte Dolada Versante S.E.	B	IT3230027	Monte Dolada Versante S.E.	B
IT3230077	Foresta del Cansiglio	C	IT3230077	Foresta del Cansiglio	C
IT3230080	Val Talagona - Gruppo Monte Cridola - Monte Duranno	B	IT3230080	Val Talagona - Gruppo Monte Cridola - Monte Duranno	B
IT3230085	Comelico - Bosco della Digola - Brentoni - Tudaio	B	IT3230085	Comelico - Bosco della Digola - Brentoni - Tudaio	B

IT3230089	Dolomiti del Cadore e del Comelico	A	IT3230089	Dolomiti del Cadore e del Comelico	A
IT3230006	Val Visdende - Monte Peralba - Quaterna'	B	IT3230006	Val Visdende - Monte Peralba - Quaterna'	B

REPUBBLICA D'AUSTRIA (siti confinanti)

Regione Biogeografica Alpina

Codice	Denominazione	Tipo	Codice	Denominazione	Tipo
AT2109000	Wolayersee und Umgebung	B	AT2120000	Schütt - Graschelitzen	C
AT2112000	Villacher Alpe (Dobratsch)	C	AT2159000	Garnitzenklamm	B
AT2116000	Görtschacher Moos - Obermoos im Gailtal	C	AT2161000	Kronhofgraben	B
AT2120000	Schütt - Graschelitzen	C	AT2166000	Kokra	B
AT2120000	Schütt - Graschelitzen	C			

REPUBBLICA DI SLOVENIA (siti confinanti)

Regione Biogeografica Alpina

Codice	Denominazione	Tipo	Codice	Denominazione	Tipo
SI3000033	Pod Mijo - melišča	B	SI3000253	Julijske Alpe	B
SI3000167	Nadiža s pritoki	B	SI5000019	Julijci	A
SI3000196	Breginjski Stol	B	SI5000020	Breginjski Stol	A

Regione Biogeografica Continentale

Codice	Denominazione	Tipo	Codice	Denominazione	Tipo
SI3000125	Kožbana	B	SI5000021	Vipavski rob	A
SI3000226	Dolina Vipave	B	SI5000023	Kras	A
SI3000243	Debeli Rtič	B	SI5000028	Debeli rtič	A
SI3000276	Kras	B	SI5000021	Vipavski rob	A

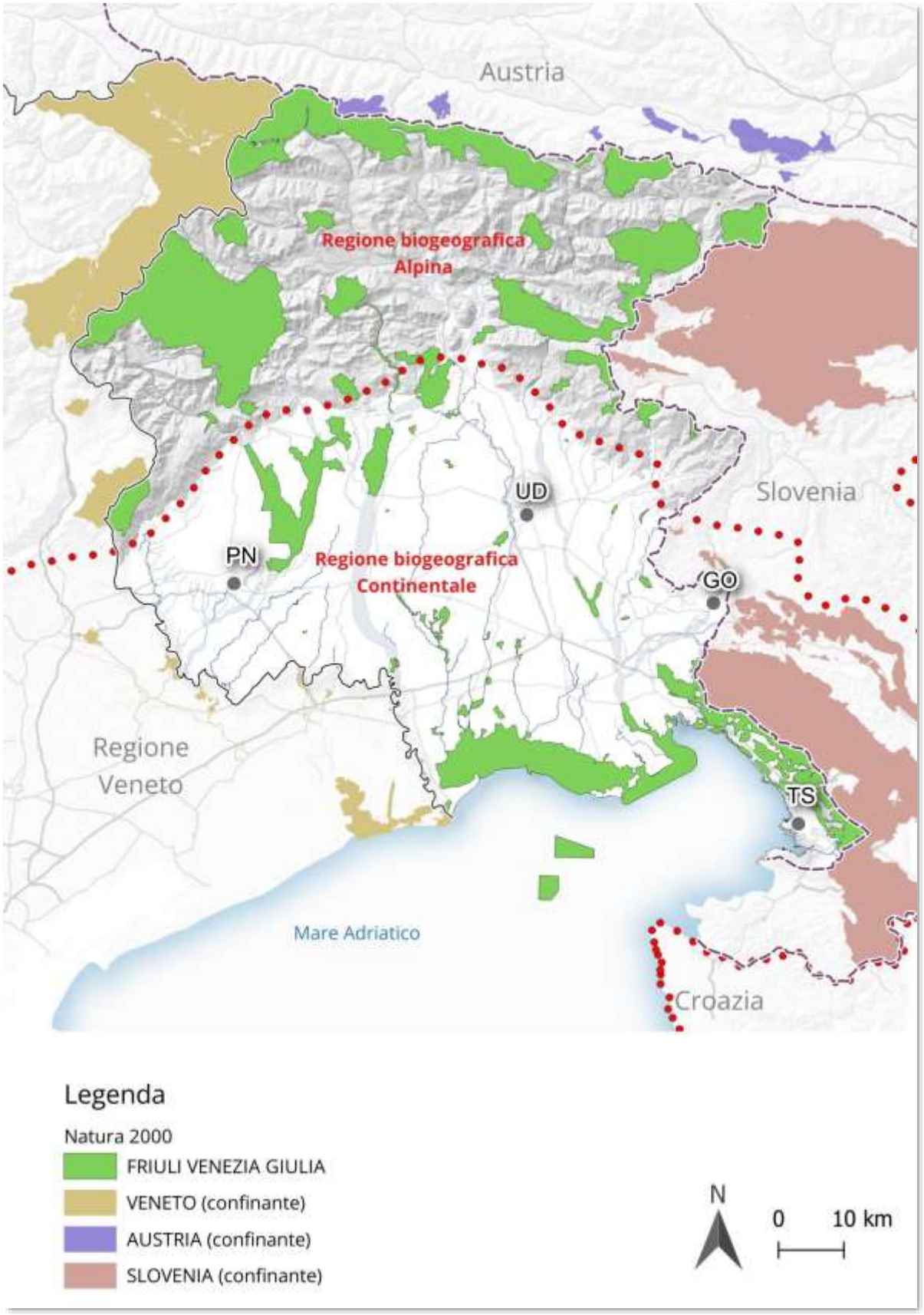


Figura 12.4-1 Inquadramento regionale nella Rete natura 2000

12.5 Confronto preliminare tra Obiettivi di Piano e Obiettivi di Conservazione

Le Linee Giuda Nazionali sulla Valutazione di Incidenza pongono in evidenza la chiara **distinzione** che sussiste **tra Obiettivi e Misure di conservazione**. Evidenziano, quindi, come sia ragionevole supporre che gli obiettivi di conservazione rimangano abbastanza stabili nel tempo e, infatti, nella maggior parte dei casi devono essere obiettivi a lungo termine. Tuttavia, le misure di conservazione necessarie per raggiungere tali obiettivi potrebbero variare in risposta all'evoluzione delle pressioni cui i siti sono sottoposti e, naturalmente, agli effetti, auspicabilmente positivi, delle azioni di conservazione già adottate.

Sulla base di questa breve premessa, viste anche le finalità di questa fase di scoping, appare adeguato sviluppare una **prima verifica di coerenza tra Obiettivi di Piano e Obiettivi di Conservazione** generali dei Siti. Tale confronto potrà iniziare a delineare i possibili conflitti che la Variante potrebbe avere nei confronti della Rete Natura 2000.

L'Allegato 1 (di cui alle nuove misure di conservazione citate in precedenza) è strutturato sulla base di indicazioni del Ministero dell'Ambiente, il quale, al fine di supportare gli enti gestori dei siti nel processo di formulazione degli obiettivi e di revisione delle misure di conservazione, ha definito un approccio univoco per pianificare la gestione della Rete Natura 2000 secondo criteri comuni e condivisi.

Seguendo la logica descritta, ogni sito è organizzato in quattro sezioni:

- Sezione 1. Quadro conoscitivo di base (QCB) e Obiettivi;
- Sezione 2. Obiettivi di conservazione, attributi e target;
- Sezione 3. Misure di conservazione specifiche;
- Sezione 3a. Misure di conservazione trasversali.

Gli Obiettivi del QCB sono funzionali all'individuazione degli obiettivi di conservazione sito-specifici per ogni habitat e specie la cui presenza risulta significativa all'interno del sito. La verifica di coerenza tra questi *obiettivi* e le *misure di conservazione specifiche* risulta quindi più pertinente se relazionata alle Azioni di Piano che, tuttavia, dovranno essere definite nelle prossime fasi della Variante.

Nel complesso, gli **Obiettivi di Conservazione** includono il **mantenimento delle condizioni** delle specie e degli habitat, il **miglioramento dello stato di conservazione** e delle caratteristiche degli habitat (idoneità, struttura e funzioni), con traguardi specifici entro il 2030 e il 2034, quali **l'aumento delle popolazioni e delle superfici**; più precisamente:

- Mantenimento della condizione della specie;
- Mantenimento della condizione dell'habitat;
- Mantenimento dello stato di conservazione;
- Miglioramento dell'habitat di specie entro il 2034;
- Miglioramento dell'idoneità dell'habitat di specie entro il 2034;
- Miglioramento di struttura e funzioni entro il 2034;
- Miglioramento tramite aumento della popolazione entro il 2030;
- Miglioramento tramite aumento della popolazione entro il 2034;
- Miglioramento tramite aumento della superficie entro il 2030;
- Miglioramento tramite aumento della superficie entro il 2034

Nella tabella che segue è stata effettuata un prima verifica di coerenza tra i 28 Obiettivi Specifici del Piano e gli Obiettivi di Conservazione dei Siti; si è cercato, quindi, di indicare se l'obiettivo della Variante è:

Coerente: in linea o supporta gli obiettivi di conservazione

Potenzialmente conflittuale: rischia di creare interferenze o richiede attenzione

Incoerente: incompatibile o in aperto contrasto con gli obiettivi di conservazione

Neutrale: nella logica di base della Variante in esame su soluzioni "sostenibili" sotto il profilo ambientale, non si ravvedono effetti sulla Rete Natura 2000.

QUADRO DEGLI OBIETTIVI DELLA VARIANTE DEL PGT			VERIFICA DI COERENZA CON LE MISURE DI CONSERVAZIONE
TEMA CHIAVE	**OBIETTIVI GENERALI**	**OBIETTIVI SPECIFICI**	
Tema chiave 1: Miglioramento della resilienza del territorio e prevenzione dai rischi naturali	**OG 1** - Rafforzare - la capacità di resilienza di comunità e territori in funzione dei rischi naturali e di quelli derivanti dal cambiamento climatico - la capacità della rete verde e blu di fornire servizi ecosistemici	**OS 1.1** - Diminuire il consumo netto di suolo del __% entro il 2030, sino ad azzerarlo entro il 2050.	**Coerente** La riduzione del consumo di suolo è proattiva a preservare eventuali habitat e a prevenire la frammentazione ecologica, obiettivo fondamentale del mantenimento della funzionalità ecologica dei siti.
		OS 1.2 - Rafforzare la dimensione ecologica del territorio prevedendo un'infrastruttura verde e blu sviluppata mediante connessioni ecologiche urbano/rurali, elementi di integrazione della rete ecologica regionale e aree verdi urbane.	**Coerente**. Potenziare le connessioni ecologiche è uno degli obiettivi su cui si basa la Rete Natura 2000, in linea con il mantenimento e la connettività degli habitat.
		O.S. 1.3 - Ridurre l'esposizione ai rischi naturali e determinati dal cambiamento climatico: 1. idrogeologico e valanghivo, 2. Idraulico, 3. ondate di calore, 4. isola di calore, 5. allagamento urbano, 6. sismico	**Coerente/Potenzialmente conflittuale.** Se da un alato ridurre il rischio idrogeologico e climatico è utile alla tutela del territorio e della popolazione, dall'altro alcune possibili azioni come le arginature, dighe, bacini di laminazione, ecc. potrebbero interferire con habitat sensibili. Per prevenire o comunque ridurre tali interferenze negative sarà necessario operare con soluzioni basate sulla natura (Nature-based solutions, NBS) anche per migliorare l'adattamento e la resilienza ai cambiamenti climatici" Tale obiettivo dovrà essere valutato caso per caso.
Tema chiave 2: Passaggio da una logica di urbanistica in espansione a una	**OG 2** - Azzerare la dispersione del sistema insediativo per contenere il consumo di suolo, migliorare la qualità	**OS 2.1** - Prevedere prioritariamente interventi di rigenerazione territoriale e urbana ed il recupero delle aree dismesse e degradate, nell'ottica del risparmio di consumo di suolo.	**Coerente** Gli effetti potrebbero manifestarsi in una riduzione della "pressione antropica" sulle aree naturali, dove alla riduzione del consumo di suolo si richiamano gli aspetti di coerenza di cui al precedente OS 1.1.

QUADRO DEGLI OBIETTIVI DELLA VARIANTE DEL PGT			VERIFICA DI COERENZA CON LE MISURE DI CONSERVAZIONE
TEMA CHIAVE	**OBIETTIVI GENERALI**	**OBIETTIVI SPECIFICI**	
logica di rigenerazione territoriale e di miglioramento della qualità urbana	del costruito e degli spazi aperti, promuovere la città circolare	**OS 2.2** - Favorire gli interventi di rifunzionalizzazione e di riqualificazione del patrimonio edilizio esistente con elevate prestazioni ambientali.	**Coerente** Integrare principi di sostenibilità e risparmio energetico, potrebbe portare dei benefici di carattere generale agli ecosistemi; ad esempio, riduzione delle emissioni di inquinanti in atmosfera prodotte dai riscaldamenti domestici.
		OS 2.3 - Promuovere l'aumento delle aree verdi urbane, degli spazi aperti e la realizzazione di connessioni verdi tra interno ed esterno delle zone urbanizzate	**Coerente**. L'obiettivo punta all'aumento della qualità ecologica del territorio urbano che meglio si presta ad essere integrato/integrarsi con sistemi ecologici periferici.
		OS 2.4 - Promuovere un nuovo modello di gestione sostenibile ed efficiente dei servizi per i cittadini, che favorisce il recupero e il reimpiego delle risorse materiali ed energetiche utilizzate (in termini di ricorso a fonti rinnovabili, efficienza energetica, mobilità sostenibile, gestione virtuosa dei rifiuti)	**Coerente/Potenzialmente conflittuale** Se da un lato il principio di Sostenibilità è compatibile ed auspicabile, dall'altro le azioni pratiche come, ad esempio, nuove infrastrutture (es. impianti fotovoltaici) potrebbero risultare invasive e interferire con gli ecosistemi. Fonti energetiche rinnovabili, efficienza energetica e mobilità sostenibile potranno contribuire positivamente alla riduzione di inquinanti in atmosfera con conseguenti benefici su habitat ed ecosistemi; accanto a ciò il perseguimento della gestione sempre più ottimale dei rifiuti sarà tanto più efficace quanto più corretta valutazione sarà data al ciclo di vita (LCA Life Cycle Assesment) dei beni e servizi prodotti. In generale il principio è positivo, ma sarà necessario garantire che le azioni siano implementate con la dovuta attenzione al contesto ecologico, in particolare se con interferenza diretta dei Siti.
Tema chiave 3: Coesione ed equità per l'equilibrio fra i centri abitati nell'area vasta	**OG 3** - Garantire la dotazione e l'accessibilità equa ai servizi e alle attrezzature sul territorio regionale e in area vasta	**OS 3.1** - Garantire la dotazione e l'accessibilità equa ai servizi e alle attrezzature sul territorio regionale e in area vasta che garantiscono adeguate prestazioni relative a infrastrutture degli insediamenti; idonee condizioni di vivibilità, salute e di benessere urbano, di relazione, coesione sociale e di welfare per soddisfare le esigenze dei cittadini	**Neutrale** L'obiettivo agisce su servizi e infrastrutture esistenti nell'ottica di un migliore efficientamento degli stessi in funzione del cittadino; nella logica di base della Variante in esame su soluzioni "sostenibili" sotto il profilo ambientale, non si ravvedono effetti sulla Rete Natura 2000.

QUADRO DEGLI OBIETTIVI DELLA VARIANTE DEL PGT			VERIFICA DI COERENZA CON LE MISURE DI CONSERVAZIONE
TEMA CHIAVE	**OBIETTIVI GENERALI**	**OBIETTIVI SPECIFICI**	
		OS 3.2 - Rivitalizzare/presidiare le aree marginali e fornire loro dotazioni territoriali adeguate	**Neutrale/Coerente** Rivitalizzare aree marginali potrebbe contribuire alla riduzione dello spopolamento e mantenere pratiche locali come, ad esempio, la gestione dei prati da sfalcio montani a fini zootecnici (in regressione).
		OS 3.3 - Individuare la struttura del sistema degli insediamenti per aree vaste e per poli di primo livello in un'ottica di sviluppo sostenibile e di valorizzazione delle comunità e dei territori	**Neutrale/ Potenzialmente conflittuale** Promuovere uno sviluppo coordinato degli insediamenti potrà portare a generali benefici in termini di riduzione del consumo di suolo (vedi OS precedenti) ma anche concentrare la pressione antropica su determinate zone. L'obiettivo andrà valutato caso per caso.
		OS 3.4 - Integrazione e valorizzazione della rete dei beni culturali nel sistema insediativo per sviluppare un turismo sostenibile regionale	**Neutrale/Coerente** L'obiettivo agisce sul sistema insediativo esistente dove promuovere un turismo comunque sostenibile. Sotto il profilo ambientale, non si ravvedono effetti sulla Rete Natura 2000, per quanto valorizzare un territorio sulla base di concetti di sostenibilità possa essere proattivo alla tutela degli habitat e degli ecosistemi.
Tema chiave 4: Miglioramento dell'accessibilità e incremento della mobilità sostenibile, anche lenta	**OG 4** - Migliorare l'accessibilità al sistema della mobilità sostenibile di persone e merci, diminuire il digital divide	**OS 4.1** - Rendere più efficiente il sistema della mobilità delle persone (casa-scuola e casa-lavoro), anche transfrontaliero, rendendo più accessibile il trasporto, pubblico locale, potenziando l'intermodalità e i collegamenti con la rete della ciclabilità	**Neutrale/ Potenzialmente conflittuale** Miglioramenti e potenzianti infrastrutturali potrebbero avere impatti negativi sugli habitat se non pianificati e localizzati in modo sostenibile e nel rispetto delle misure di tutela previste localmente. Lo sviluppo delle piste ciclabili appare un mezzo molto "efficace" di percezione "lenta" e "apprezzamento" del paesaggio e del sistema naturale con aumento della consapevolezza sotto il profilo della tutela.
		OS 4.2 - Integrazione del grande telaio infrastrutturale di valenza nazionale ed europea e dei suoi nodi (Corridoio Mediterraneo e Corridoio Adriatico-Baltico) con il territorio regionale, secondo strategie di mobilità sostenibile, favorendo lo sviluppo del trasporto su ferro e la sua integrazione con il sistema portuale dell'Alto Adriatico	

QUADRO DEGLI OBIETTIVI DELLA VARIANTE DEL PGT			VERIFICA DI COERENZA CON LE MISURE DI CONSERVAZIONE
TEMA CHIAVE	**OBIETTIVI GENERALI**	**OBIETTIVI SPECIFICI**	
		OS 4.3 - Sviluppare i collegamenti delle grandi aree manifatturiere e logistiche con l'infrastruttura ferroviaria	
		OS 4.4 - Sostenere una razionalizzazione della logistica di produzione a sostegno della competitività delle imprese potenziando le infrastrutture per l'intermodalità	
		OS 4.5 - Pianificazione il sistema della logistica di consumo (ultimo miglio) secondo criteri di sostenibilità ambientale e territoriale, limitandone l'insediabilità in aree di riuso	
		OS 4.6 - Completare l'accesso delle comunità regionali alla comunicazione elettronica e la copertura sull'intero territorio	**Neutrale** Sotto il profilo ambientale, non si ravvedono effetti sulla Rete Natura 2000.
Tema chiave 5: Miglioramento del bilancio energetico regionale	**OG 5** – Incrementare l'efficienza del sistema energetico regionale governando le trasformazioni indotte dalla transizione energetica da fossile a rinnovabile	**OS 5.1** – Promuovere l'efficientamento energetico del sistema insediativo	**Coerente/Potenzialmente conflittuale** L'efficientamento energetico potrà portare benefici in termini generali sull'ambiente (es. riduzione di emissioni nocive) con ricadute positive anche nello specifico della Rete Natura 2000. La valorizzazione di superfici esistenti sostiene la riduzione di consumo di suolo e annulla le possibili interferenze dirette con habitat ed ecosistemi. Tuttavia l'individuazione di eventuali nuove aree per impianti energetici da fonti rinnovabili (es. fotovoltaico, agrivoltaico, biomasse, ecc.) potrebbe richiedere occupazioni di suolo la cui localizzazione dovrà tener conto del contesto ecologico circostante, al fine di evitare interferenze dirette/indirette con aree naturali o di connettività ecologica o generare nuova pressione antropica sugli habitat. Preliminari analisi del ciclo di vita degli impianti (LCA), Valutazione di Incidenza e ripristino ambientale a fine ciclo saranno ne-
		OS 5.2 - Individuazione di aree idonee alla localizzazione di impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili in misura adeguata al raggiungimento degli obiettivi di burden sharing e al miglioramento del bilancio energetico regionale	
		OS 5.3 - Valorizzare l'uso di superfici già impermeabilizzate per l'installazione di impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili	
		OS 5.4 - Sviluppo di un efficiente sistema di distribuzione e accumulo	

QUADRO DEGLI OBIETTIVI DELLA VARIANTE DEL PGT			VERIFICA DI COERENZA CON LE MISURE DI CONSERVAZIONE
TEMA CHIAVE	**OBIETTIVI GENERALI**	**OBIETTIVI SPECIFICI**	
		dell'energia e sviluppo di microgrid (smartgrid)	cessari per una corretta pianificazione e previsione.
Tema chiave 6: Attrattività e sostenibilità degli agglomerati produttivi e commerciali	**OG 6** - Migliorare l'attrattività e la sostenibilità del sistema economico territoriale e degli agglomerati produttivi, commerciali e logistici e valorizzare le aree di produzione delle eccellenze regionali	**OS 6.1** - Razionalizzare la pianificazione delle aree produttive regionali ed evitare la dispersione delle stesse sul territorio, promuovendo la rigenerazione territoriale delle aree dismesse/da dismettere	**Coerente/Potenzialmente conflittuale** La riorganizzazione e razionalizzazione delle aree produttive potrebbero portare ad un altrettanta attenzione al consumo di suolo riducendo, ad esempio, la pressione antropica in ambiti sensibili e al contempo ripristinando/riqualificando aree degradate (anche con l'obiettivo – azione - di ricostruire nuovi habitat). Per contro un accentramento delle aree produttive potrebbe portare alla creazione di comparti più ampi e ad alta concentrazione se non adeguatamente considerati aspetti come: la dotazione del verde, la superficie impermeabilizzata, la gestione delle acque di piattaforma, le fasce tampone (abbattimento di particolati e gas in atmosfera), ecc.
		OS 6.2 - Organizzare il sottosistema delle aree produttive secondo criteri di efficienza territoriale (migliore localizzazione produttiva e minori costi ambientali) per rendere le economie locali più competitive e specializzate	
		OS 6.3 - Riqualificare le aree produttive sotto il profilo ambientale e edilizio, più efficienti nei sistemi di gestione ambientale e tecnologica (APEA), più attrezzate nei servizi alla produzione e più aperte ai servizi per l'area vasta	
		OS 6.4 - Garantire un sistema distribuito di poli/centri di ricerca e trasferimento tecnologico nonché di formazione/alta formazione	**Neutrale** Sotto il profilo ambientale non si ravvedono effetti sulla Rete Natura 2000.
		OS 6.5 - Potenziare la rete TLC a banda larga/larghissima, che consenta a imprese e lavoratori l'accesso a servizi e tecnologie in tutte le aree della regione	**Neutrale** Sotto il profilo ambientale non si ravvedono effetti sulla Rete Natura 2000.
Tema chiave 7: Valorizzazione delle aree rurali a	**OG 7** - Promuovere la transizione alla bioeconomia valo-	**OS 7.1** - Sostenere i territori particolarmente vocati all'insediamento di filiere produttive agricole resilienti e biologiche in	**Coerente/potenzialmente conflittuale** In generale i sistemi agricoli, per quanto moderni, non appaiono del tutto privi di effetti

QUADRO DEGLI OBIETTIVI DELLA VARIANTE DEL PGT			VERIFICA DI COERENZA CON LE MISURE DI CONSERVAZIONE
TEMA CHIAVE	**OBIETTIVI GENERALI**	**OBIETTIVI SPECIFICI**	
supporto dell'agricoltura e della bioeconomia e del turismo	rizzando l'agricoltura resiliente, il turismo rurale e l'identità locale e le sue produzioni di eccellenza.	funzione al miglioramento della fornitura dei servizi ecosistemici	collaterali negativi sull'ambiente, in particolare se basati su sistemi intensivi e di massimizzazione della produzione. La valorizzazione dei sistemi agricoli, ancorché biologici, è proattiva alla tutela del territorio, anche in aree ricadenti nella Rete Natura 2000, purché siano ben ponderate - se non addirittura evitate - le pratiche comportano ricadute negative nella qualità dell'aria, delle acque e del suolo. I sistemi biologici, ad esempio, non sono esenti dall'uso di prodotti fitosanitari a base di rame che si accumula oltre i livelli consentiti (D.Lgs.152/06) al suolo.
		OS 7.2 - Valorizzare ambiti naturali, paesaggistici, culturali e identitari del territorio in funzione di una maggiore attrattività e fruibilità turistica sostenibile	**Coerente – potenzialmente conflittuale** La valorizzazione e migliore conoscenza degli ambienti paesaggistici e naturali è coerente con gli obiettivi della Rete Natura 2000, aumentando la conoscenza e consapevolezza del valore e dei servizi ecosistemici offerti. Tuttavia, nell'ottica di sostenibilità profusa dall'obiettivo, l'aumento dell'attrattività turistica non dovrà essere sottovalutata in termini di "pressione turistica", ossia del carico turistico potenziale e dei sui effetti di disturbo, perturbazione degli habitat e delle specie.

Gli **Obiettivi della Variante al PGT sono generalmente coerenti** con quelli di Conservazione individuati per la Rete Natura 2000 regionale, soprattutto per quanto riguarda la riduzione del consumo di suolo, la valorizzazione della rete ecologica e, in varia misura, l'efficientamento energetico e il turismo sostenibile.

Tuttavia, alcuni obiettivi, in particolare quelli legati a **infrastrutture, mobilità e energia rinnovabile, presentano potenziali conflitti**, in quanto la loro coerenza dipenderà dall'attuazione concreta (Azioni di piano e attuazione a livello locale).

12.6 Individuazione preliminare dei contenuti della Vinca di Livello 2

I contenuti della Valutazione di Livello 2 appaiono ormai ben consolidati partendo dalle principali indicazioni declinati nell'allegato G al DPR 357/97 (di recepimento della Direttiva "Habitat") e degli approfondimenti tecnici descritti nelle citate Linee Guida Nazionali per la Valutazione di incidenza del 2019.

In particolare con la **DGR n.1183/2022** che, come detto, recepisce le Line guida Nazionali, la Regione ha adottato e quindi sviluppato i "contenuti della Studio di Incidenza – Valutazione appropriata" di cui alla **Scheda 3 dell'Allegato B.**

In sintesi il quadro proposto prevede:

- Sezione 1 - Localizzazione ed inquadramento territoriale
- Sezione 2 – Localizzazione in relazione ai Siti Natura 2000 e altre aree tutelate
- Sezione 3 – Descrizione del P/P/P/I/A
- Sezione 4 – Cronoprogramma
- Sezione 5 – Descrizione del/i Sito/i Natura 2000
- Sezione 6 – Valutazione dell'incidenza
- Sezione 7 – Misure di mitigazione e rivalutazione delle incidenze
- Sezione 8 – Conclusioni
- Sezione 9 – Valutazione delle soluzioni alternative
- Sezione 10 – Qualità dei dati, bibliografia e sitografia

Se da un lato i principali contenuti sono stati già ben delineati nelle normative di cui sopra, dall'altro lato, richiamando i principi di integrazione VAS-VINCA, appare opportuno tener presente che la Variante al PGT potrà, con ogni probabilità, non definire ambiti geografici precisi su ci attuare le valutazioni sito-specifiche e richiedere, di conseguenza approcci descrittivi e valutativi consoni.

Di seguito si espongono alcune indicazioni sui contenuti.

Sezione 1 - Localizzazione ed inquadramento territoriale

Fermo restando quanto evidenziato in precedenza sull'area di influenza, con una definizione delle Azioni di Piano si potranno eventualmente meglio definire se vi siano ambiti della regione più influenzati di altri; ciò al fine di meglio focalizzare le valutazioni di potenziale impatto.

Sezione 2 – Localizzazione in relazione ai Siti Natura 2000 e altre aree tutelate

In questa sezione è richiesta principalmente la verifica di coerenza tra i contenuti della Variante (obiettivi e azioni) con le Misure di Conservazione e/o Piani di gestione. Tuttavia si ricorda che al momento i Piani di Gestione sono sospesi in attesa di un loro adeguamento alle nuove Misure di Conservazione.

Una prima verifica di coerenza è stata sviluppata al paragrafo precedente che pone le prime basi a tale confronto. Si coglie l'occasione per evidenziare come quasi il 90% della superficie delle Aree naturali Protette (AP) regionali sia ricompresa dentro Siti Natura 2000. Come già precisato, le misure di conservazione dei Siti sono sovraordinate anche agli strumenti di pianificazione e regolamentazione delle Aree naturali protette. Il sistema della AP persegue un doppio fine: la tutela della natura e della biodiversità e la promozione del territorio attraverso forme innovative e sostenibili.

Con riferimento ai temi della tutala della biodiversità e della natura, si ritiene che la verifica di coerenza tra Obiettivi della Variante e Obiettivi di conservazione per la Rete Natura 2000, sviluppata nel precedente paragrafo, possa essere esteso anche agli strumenti di pianificazione e regolamentazione delle Aree Protette; mentre per obiettivi di natura diversa risulta più appropriato rimandare alle verifiche di coerenza che saranno sviluppate nel Rapporto Ambientale; per quanto le Misure di Conservazione in varia misura debbano tener conto degli sviluppi socio-economici del territorio su cui agiscono.

Sezione 3 – Descrizione del P/P/P/I/A

La descrizione della Variante, avrà lo scopo non tanto di delinearne i contorni quanto di individuare, sulla base delle Azioni di Piano, le "cause" che potenzialmente potranno avere effetti sulla Rete Natura 2000. In prima battuta tali cause sono riconducibili alle Azioni, che potranno essere anche interpretate anche alla lue dei concetti di "pressioni e minacce" che possono insistere sui Siti nel rispetto dell'art. 6.2 della Direttiva Habitat.

Com'è noto, con il termine "pressioni" sono indicati gli impatti (o effetti) attuali che derivano da attività umane o fattori naturali già in atto; possono essere localizzate (es. costruzione di un'infrastruttura) o diffuse (es. inquinamento atmosferico).

Le "minacce" sono gli impatti potenziali futuri, legati a cambiamenti o sviluppi che potrebbero verificarsi, influenzando negativamente habitat e specie; riguardano, quindi, scenari di previsione e devono essere valutate considerando le dinamiche ecologiche e socio-economiche, di cui per sua natura, il PGT ne tiene conto.

Sezione 4 – Cronoprogramma

Il Piano del Governo del Territorio (PGT) non ha una durata rigida stabilita per legge, ma opera come uno strumento di pianificazione a lungo termine, con revisioni e aggiornamenti periodici per mantenerlo attuale rispetto alle esigenze territoriali e normative. Tuttavia, nel corso delle successive fasi potranno essere definiti degli obiettivi temporali (anche alla luce delle direttive e strategie europee) entro cui attuare determinate Azioni.

Sezione 5 – Descrizione del/i Sito/i Natura 2000

Data la portata, come detto, pianificatoria di area vasta della Variante al PGT, è ipotizzabile che nessuna (o forse alcune) della Azioni di Piano possano non essere localizzate geograficamente e poter quindi procedere ad una successiva valutazione degli impatti sito-specifica.

Se la Variante al PGT prevedrà Azioni non localizzabili geograficamente o con una distribuzione diffusa che rende impossibile una valutazione sito-specifica, l'approccio alla descrizione dei Siti Natura 2000 e, di conseguenza, alla valutazione degli impatti, deve essere coerente con tale evenienza. Questo aspetto richiede una maggiore "generalizzazione" e un focus del contesto e sugli impatti potenziali globali e cumulativi.

A tal proposito si richiama quanto evidenziato in precedenza circa gli aspetti dell'integrazione delle procedure di VAS e VINCA, in particolare *sull'opportunità di condurre la valutazione non sui singoli siti, bensì su tipologie di siti aggregati secondo criteri che possono variare in relazione agli obiettivi e alle attività previste dal P/P.*

Rimandando per dettagli al sopracitato documento del MATTM (settembre 2019), le proposte per l'analisi di più siti Natura 2000 sono state elencate in tre possibili criteri:

- **criterio 1** secondo le macrocategorie di riferimento degli habitat (Direttiva "Habitat", All.I).
- **criterio 2** secondo unità biogeografiche (Direttiva "Habitat")

- **criterio 3** secondo le tipologie ambientali individuate dal D.M. 17 ottobre 2007

Nell'ottica di adottare dei criteri che non siano di tipo arbitrario ma riconducibili alla normativa nazionale e comunitaria, ad integrazione di quanto sopra, si propone la possibilità di seguire anche il seguente criterio:

- **criterio 4** raggruppamento dei Siti in base alla vulnerabilità (pressioni e minacce).

L'identificazione dei Siti Natura 2000 con caratteristiche ecologiche, che li rendono sensibili alle pressioni potenziali generate dalle azioni della Variante, permetterebbe di evidenziare le criticità principali su scala regionale, considerando habitat, specie e funzioni ecologiche.

Sotto il profilo descrittivo, ancorché valutativo, si renderebbe quindi necessaria l'identificazione delle Azioni e l'associazione a possibili pressioni che potrebbero generare. Successivamente si potranno analizzare, in una matrice di relazione, il grado di interazione (es. basso, medio, alto) tra Azione a Pressione da cui desumere l'interazione con l'analisi secondo l'aggregazione dei siti in base alla vulnerabilità.

Sezione 6 – Valutazione dell'incidenza

A prescindere dalla descrizione e contestualizzazione dei Siti esposta in precedenza, in questa sezione l'obiettivo sarà si individuare le principali interazioni tra Azioni (o categorie di Azioni) con gli aspetti ecologici compresi nei Siti (habitat, flora e fauna) e definire una valutazione delle possibili incidenze, in relazione agli obiettivi di conservazione dei Siti medesimi.

Sezione 7 – Misure di mitigazione e rivalutazione delle incidenze

Come evidenziato nella stessa scheda 3 in questione, le misure di mitigazione sono finalizzate a minimizzare o annullare gli effetti negativi del P/P/P/I/A sul Sito al di sotto della soglia di significatività, sia nella fase di attuazione o realizzazione, sia dopo il suo completamento, senza arrecare ulteriori effetti negativi sugli stessi.

In questa fase appare importante evidenziare l'approccio a tali misure, che si fonda sul principio che le misure di mitigazione devono essere proporzionate alla scala e al livello di dettaglio della Variante al PGT in esame. Tale approccio potrebbe considerare due livelli di dettaglio: uno "strutturale" e uno "operativo".

In virtù della vasta scala su cui agisce la Variante, il primo livello potrebbe essere il più adeguato; potrebbero rientrare, ad esempio, linee guida per evitare interventi in aree particolarmente vulnerabili, integrare misure di conservazione già esistenti o identificare azioni di riequilibrio ecologico, come il ripristino di habitat degradati o la creazione di corridoi ecologici (in linea anche con gli Obiettivi già ad oggi definiti).

Il secondo livello, più operativo, potrà essere plausibile nella misura in cui si configurano le opportunità (nel limite del possibile e dell'adeguatezza) di entrare più specificatamente negli impatti delle Azioni di piano, semmai localizzabili geograficamente o più definibili), in cui definire, ad esempio, specifiche modalità di attuazione delle mitigazioni, criteri di mitigazione, interventi compensativi per eventuali perdite di habitat, al fine di garantire il mantenimento o il miglioramento della coerenza ecologica della Rete Natura 2000.

Sezione 8 – Conclusioni

A completamento delle analisi e delle valutazioni, è richiesto di stabilire se vi saranno o meno incidenze significative.

Sezione 9 – Valutazione delle soluzioni alternative

Qual ora permangano incertezze sulle incidenze, nonostante le misure di mitigazione, si dovrà procedere con un'adeguata valutazione degli scenari alternativi della Variante al PGT.

Sezione 10 – Qualità dei dati, bibliografia e sitografia

Come richiesto nella Scheda 3 sarà indicata l'origine, le caratteristiche principali e il livello di completezza dei dati e delle informazioni utilizzati, evidenziando eventuali lacune e incertezze nella raccolta ed elaborazione dei dati.

13 Piano di monitoraggio ambientale (PMA) di VAS

13.1 Misurazione della sostenibilità della Variante al PGT

Il presente capitolo riguarda il monitoraggio ambientale che per i Piani e i Programmi sottoposti a Valutazione Ambientale Strategica VAS, introdotti negli articoli 11 e 17 del D.Lgs. 152/2006, sono descritti dall'articolo 18. Il **comma 1 specifica le finalità della fase di monitoraggio**, che "*assicura il controllo sugli impatti significativi sull'ambiente derivanti dall'attuazione dei piani e dei programmi approvati e la verifica del raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità prefissati, così da individuare tempestivamente gli impatti negativi imprevisti e da adottare le opportune misure correttive*", **ponendo l'attenzione su 3 aspetti**:

- controllo degli impatti significativi derivanti dall'attuazione del Piano/Programma;
- verifica del raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità;
- individuazione di eventuali misure correttive.

Predisporre un Piano o Programma "sostenibile" è una delle finalità del processo di VAS con riferimento **all'art. 34 del D.Lgs. 152/2006** che, al comma 5, stabilisce che "*le strategie di sviluppo sostenibile definiscono il quadro di riferimento per le valutazioni ambientali*".

Alla luce di tali premesse, delle modifiche introdotte all'art.18 del D.Lgs. 152/2006 e del ruolo assunto dalle Strategie di Sviluppo Sostenibile come quadro di rifermento per la VAS di Piani e Programmi, l'approccio metodologico proposto per la costruzione della sostenibilità della Variante al PGT che sarà sviluppato nel RA, può essere articolato in tre fasi:

FASE 1 nella prima fase si identificano gli obiettivi e le misure/azioni del della variante al PGT sottoposto a VAS, che concorrono al **raggiungimento di uno specifico obiettivo di sostenibilità** con riferimento in particolar modo allo sviluppo sostenibile della **Strategia Nazionale e Regionale SNSvS-SRSvS**. Tali obiettivi di sostenibilità ambientale della Variante al PGT sono stati individuati con particolare riferimento agli obiettivi di sviluppo sostenibile della strategia nazionale e regionale;
FASE 2 la seconda fase focalizza l'attenzione sul sistema di monitoraggio, **definendo gli indicatori** di processo, contesto e contributo pertinenti agli obiettivi di sostenibilità e alle azioni messe in campo per raggiungerli;

FASE 3 la terza fase riguarda l'integrazione del monitoraggio del Piano nel più generale monitoraggio delle Strategie di riferimento, al fine di valutare il **contributo del PGT al raggiungimento dei relativi target**. Ciò è indispensabile per avere una visione complessiva dell'attuazione delle Strategie quelle Regionali e Nazionale.



Figura 13.1-1 Le fasi della costruzione e della misurazione della sostenibilità di Piani (Fonte: Progetto CReIAMO PA - Linea di intervento LQS1)

Gli indicatori vengono classificati utilizzando una tassonomia ormai consolidata nella VAS:

• **Indicatori di Contesto** per descrivere il contesto ambientale e la sua evoluzione. Sono selezionati in relazione al loro stretto legame con l'obiettivo di sostenibilità e sviluppo sostenibile che si intende perseguire;

• **Indicatori di Processo** per misurare le Azioni del PGT (misurano cosa è stato realizzato e sono strettamente connessi agli obiettivi e alle misure/azioni del Piano);

• **Indicatori di Contributo** per misurare l'effetto delle Azioni del Piano rispetto al contesto ambientale.

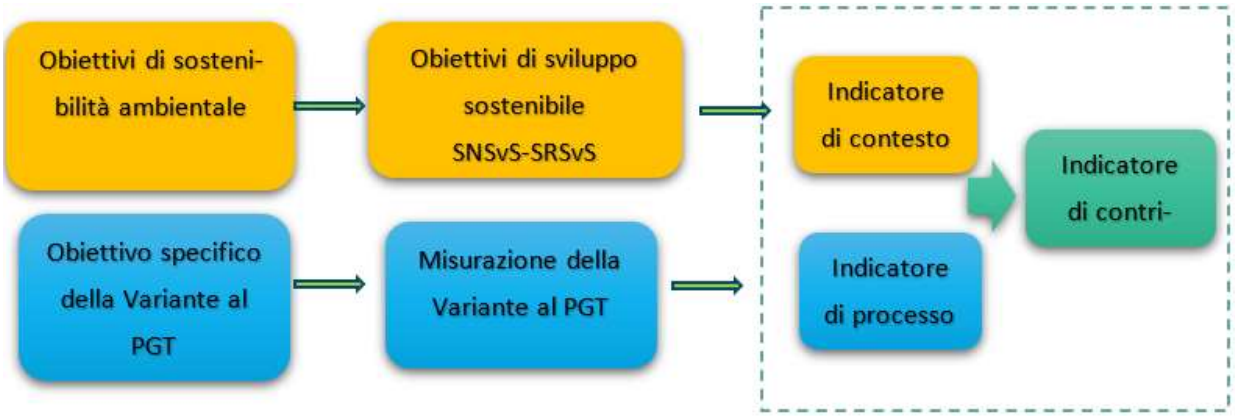


Figura 13.1-2 Indicatori di processo, contesto e contributo

L'identificazione degli indicatori è una fase essenziale che nel presente RAP viene identificata **in via preliminare** e solo con riferimento agli indicatori di contesto, che comunque potranno essere modificati durante la stesura del Rapporto ambientale, anche a seguito della raccolta dei pareri dei SCMA.

Solo in presenza di una **relazione diretta tra azione e obiettivo di sostenibilità** sarà possibile costruire un sistema di monitoraggio efficace, selezionando indicatori utili a misurare effetti concreti

Nel RA la selezione degli indicatori definitivi di contesto, processo e contributo alle diverse scale territoriali e per le diverse tipologie del PGT, sarà effettuata seguendo tre criteri fondamentali:

- popolabilità;
- efficacia nel rappresentare il contesto ambientale e socio-economico;
- efficacia nel rappresentare le trasformazioni in atto in un territorio ed i relativi effetti positivi e negativi.

L'attività di monitoraggio è una fase che richiede risorse, professionalità e strumenti adeguati che deve essere programmata e definita attentamente.

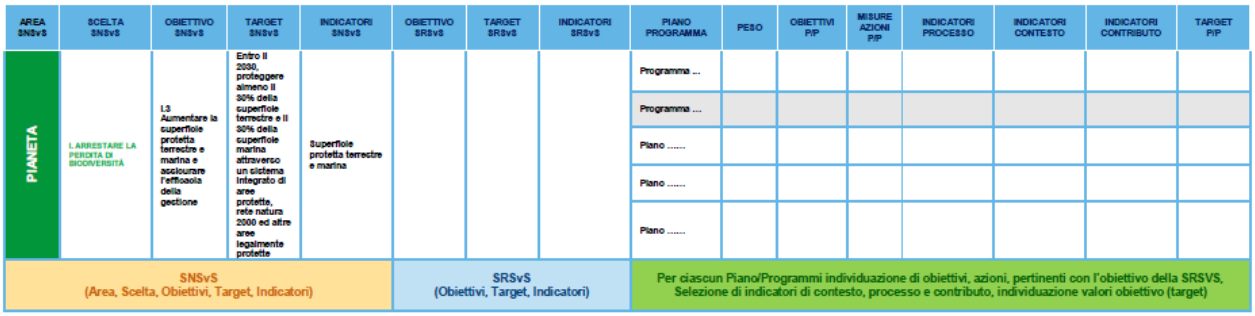


Figura 13.1-3 Approccio integrato al monitoraggio (Fonte: Progetto CReIAMO PA - Linea di intervento LQS1)

13.2 Prime indicazioni del PMA della Variante al PGT

Lo strumento che descrive in dettaglio le attività di monitoraggio ambientale è il **Piano di Monitoraggio Ambientale (PMA).** Il PMA è incluso nel **Rapporto Ambientale** e risponde ai contenuti previsti nell'allegato VI lettera i) "*descrizione delle misure previste in merito al monitoraggio e controllo degli impatti ambientali significativi derivanti dall'attuazione del [piano] o del programma proposto definendo, in particolare, le modalità di raccolta dei dati e di elaborazione degli indicatori necessari alla valutazione degli impatti, la periodicità della produzione di un rapporto illustrante i risultati della valutazione degli impatti e le misure correttive da adottare*".

Il Piano di monitoraggio ambientale conterrà le seguenti informazioni:

- **Soggetti coinvolti** nelle attività di monitoraggio ambientale (governance);
- **Obiettivi di sostenibilità ambientale** a cui concorre il PGT con indicazione degli obiettivi e delle azioni del Piano pertinenti (costruzione della sostenibilità);
- **Indicatori** funzionali a misurare lo stato di attuazione del Piano e il contributo al raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità ed i relativi valori obiettivo/target che si intendono raggiungere (misurazione della sostenibilità) o eventuali scostamenti da esso, nonché gli strumenti per la raccolta, l'archiviazione, l'elaborazione delle informazioni (sistemi informativi, banche dati, strumenti GIS);
- **Contenuti e modalità di restituzione** degli esiti del monitoraggio (rapporto di monitoraggio);
- **Informazione** sulle attività e sugli esiti del monitoraggio;
- **Risorse** umane, strumentali ed economiche necessarie per lo svolgimento delle attività di monitoraggio.

Tabella 13-1 Articolazione del Piano di Monitoraggio Ambientale (Rif: CReIAMO PA - Linea di intervento LQS1)

Contenuti	Descrizione
Governance	Soggetti coinvolti nelle attività di monitoraggio ambientale: • Autorità procedente • Responsabile delle attività di monitoraggio ambientale • Gruppo di lavoro che svolge le attività di monitoraggio ambientale • Soggetti coinvolti nella raccolta delle informazioni e dei dati funzionali al popolamento degli indicatori • Autorità competente
Obiettivi e Azioni del Piano sottoposti a	Individuazione degli obiettivi e delle azioni del Piano che concorrono agli obiettivi di sviluppo sostenibile o che potrebbero produrre effetti negativi e che pertanto

Contenuti	Descrizione
monitoraggio	sono sottoposti a monitoraggio
Misurazione degli effetti di un Piano	• Definizione degli indicatori funzionali a misurare lo stato di attuazione del Piano e il contributo al raggiungimento degli obiettivi di sviluppo sostenibile ed i relativi valori obiettivo che si intendono raggiungere • Strumenti per la raccolta, l'archiviazione, l'elaborazione delle informazioni
Contenuti del rapporto di monitoraggio ambientale	Sintesi degli obiettivi e delle azioni del Piano • Motivazioni e scopo del monitoraggio ambientale di VAS • Soggetti coinvolti • Metodologia adottata (richiamare il PMA ed eventuali modifiche apportate allo stesso) • Evoluzione del contesto ambientale di riferimento per il Piano in relazione, laddove possibile, alla più generale evoluzione del contesto socio-economico • Stato di attuazione del Piano attraverso il popolamento degli indicatori di processo • Contributo al raggiungimento del singolo obiettivo di sostenibilità connesso alla realizzazione delle azioni del Piano • Eventuali monitoraggi relativi a progetti per i quali la VAS del Piano costituisce il quadro di riferimento e relativi alla VAS di Piani sinergici o complementari • Eventuali criticità riscontrate nella raccolta delle informazioni e dei dati ambientali • Analisi e valutazione degli effetti ambientali delle Azioni del Piano • Grado di raggiungimento degli obiettivi di sostenibiità del Piano • Suggerimenti, raccomandazioni ed eventuali indicazioni per l'individuazione di eventuali misure correttive da apportare al Piano
Informazione sulle attività di monitoraggio ambientale	• Informazione istituzionale • Informazione rivolta a soggetti tecnici e informazione/formazione paritaria • Informazione e comunicazione rivolta ad un pubblico non esperto
Risorse necessarie	• Risorse umane (interne ed esterne) necessarie alla predisposizione del PMA, dei rapporti periodici di monitoraggio, di documenti e prodotti per la comunicazione e divulgazione degli esiti del monitoraggio • Risorse umane e strumentali necessarie per le attività di raccolta, archiviazione, elaborazione delle informazioni e dei dati di monitoraggio • Risorse finanziarie: stima dei costi

Una **Governance** ben strutturata è uno dei principali fattori di successo del monitoraggio ambientale. Si riporta uno schema dell'attività. Nella gestione delle attività di monitoraggio, soprattutto nel caso di Piani di livello regionale, ove l'Autorità Procedente lo ritenga utile, si può anche prevedere l'istituzione di un comitato tecnico permanente che accompagni le attività di monitoraggio e che contribuisca a individuare e a risolvere tempestivamente eventuali problematiche emerse quali, ad esempio, le difficoltà di popolamento di indicatori e la necessità di sostituirli con altri, oppure la definizione di misure correttive per la gestione di effetti ambientali imprevisti. Il Comitato può essere composto dai seguenti soggetti: Autorità Procedente, Autorità Competente, ISPRA/ARPA (in base al livello del Piano/Programma), altre Pubbliche Amministrazioni già coinvolte nelle precedenti fasi del processo di VAS (Soggetti competenti in materia ambientale).

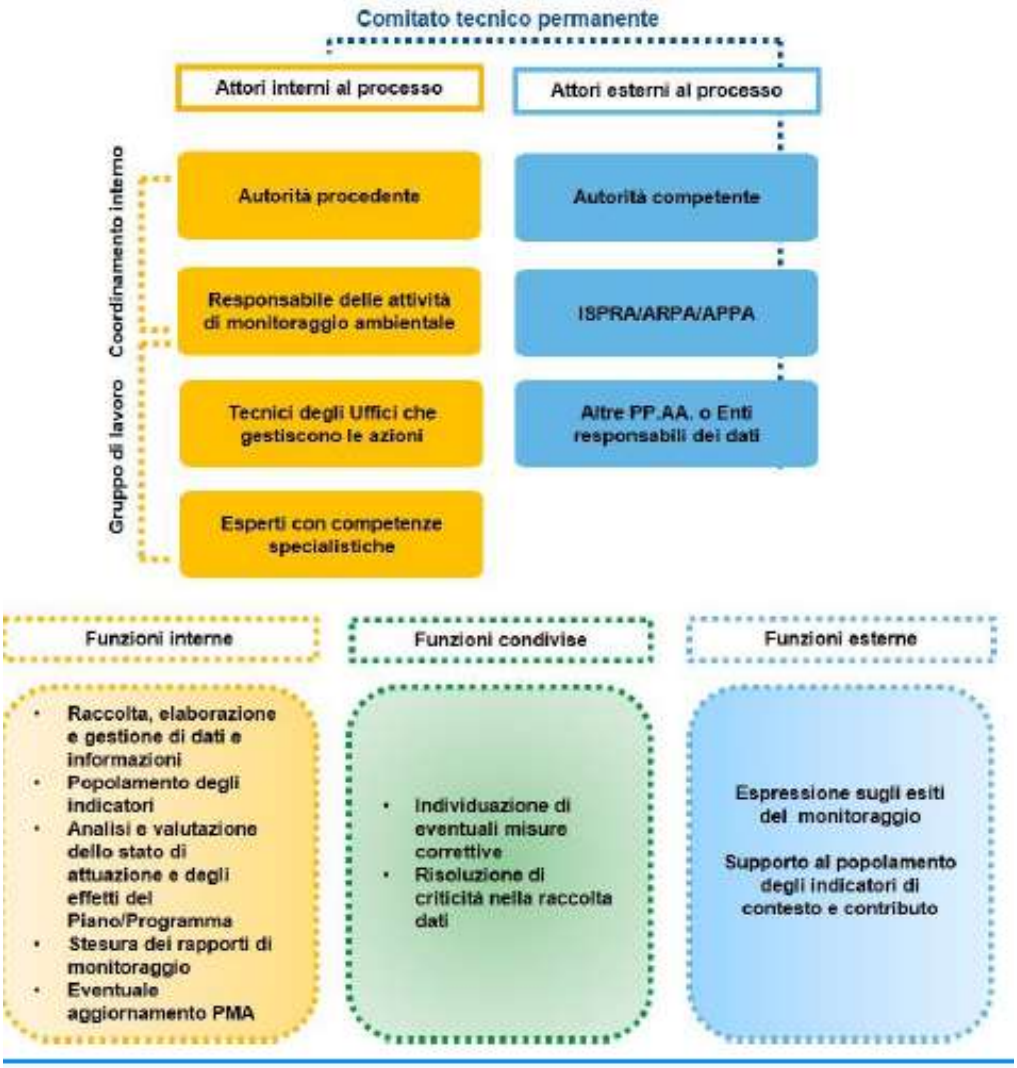


Figura 13.2-1 Schema di governance per il monitoraggio ambientale (Fonte: Progetto CReIAMO PA - Linea di intervento LQS1)

Per disporre di informazioni oggettive in base alle quali svolgere la valutazione degli effetti del Piano è necessario definire un **set di indicatori** che sia in grado di **rappresentare lo stato di realizzazione delle azioni individuate dal Piano** (indicatori di processo), di **descrivere il contesto ambientale** (indicatori di contesto) e di **misurare il contributo alla variazione del contesto ambientale** dovuto alle azioni del Piano (indicatori di contributo)[27].

Per ogni indicatore sarà predisposto un **metadato**, rappresentato da un insieme strutturato di informazioni descrittive dell'indicatore che deve essere considerato parte integrante dello stesso.

[27] In merito alla misurazione degli effetti di un Piano/Programma, alla definizione di indicatori di processo, di contributo e di contesto, nonché alla raccolta, elaborazione e archiviazione di dati e informazioni, si considera un utile il riferimento il documento "Indicazioni metodologiche e operative per il monitoraggio VAS", elaborato dal Ministero dell'Ambiente in collaborazione con l'ISPRA (ottobre 2012).

Tabella 13-2 Articolazione Informazioni minime da includere nel metadato dell'indicatore Rif. CReIAMO PA

Informazione del metadato dell'indicatore	Descrizione	Indicatore di processo	Indicatore di contesto e contributo
Nome	Nome dell'indicatore	x	x
Descrizione	Breve descrizione dell'indicatore	x	x
Fonte	Ente che detiene ed è responsabile dell'indicatore	x	x
Unità di misura	Unità di misura	x	x
Processo di produzione	Descrizione del processo di produzione dell'indicatore, dei dati di origine utilizzati e delle modalità di elaborazione per la produzione dell'indicatore	x	x
Risorsa on-line	Informazioni sulle fonti on-line (URL) attraverso le quali l'indicatore può essere ottenuto	x	x
Copertura spaziale e disaggregazione	Territorio a cui si riferisce l'indicatore e livello di disaggregazione disponibile	x	x
Copertura temporale	Periodo temporale di disponibilità dell'indicatore	x	x
Data di aggiornamento	Data dell'ultimo aggiornamento disponibile dell'indicatore	x	x
Frequenza di aggiornamento	Frequenza con la quale sono registrati gli aggiornamenti dell'indicatore	x	x
Tema[28]	Selezionare uno o più temi: ☐ Acqua ☐Aria ☐ Biodiversità ☐ Beni culturali e Paesaggio ☐ Clima ☐ Popolazione ☐ Rifiuti ☐ Rischi naturali e antropici ☐ Rumore ☐ Salute umana ☐ Suolo ☐ Mobilità ☐ ……		x
DPSIR	Categoria di appartenenza dell'indicatore relativamente al modello DPSIR ☐ Determinante ☐ Pressione ☐ Stato ☐ Impatto ☐ Risposta	x	x
Tipo di indicatore	Specificare il Tipo di indicatore ☐ Indicatore di Processo ☐ Indicatore di Contesto ☐ Indicatore di Contributo	x	x
Valore obiettivo	Fornisce i valori obiettivo (**target**) da raggiungere fissati dalle Strategie nazionale e regionali o dall'Agenda 2030. Il valore		x

[28] I temi indicati fanno riferimento al D.Lgs. 152/2006, Art. 5, comma c. ma, anche se l'uniformità sarebbe un requisito utile, se non indispensabile, per l'integrazione dei monitoraggi, essi possono essere integrati e modificati in relazione a specifiche esigenze del monitoraggio del Piano

Informazione del metadato dell'indicatore	Descrizione	Indicatore di processo	Indicatore di contesto e contributo
	obiettivo può fare riferimento anche a valori soglia fissati per legge o a indicazioni fornite da altri strumenti. È inoltre possibile fissare valori obiettivo caso per caso in funzione della tipologia di azione di Piano		
Formato	Estensione del file con cui viene acquisito l'indicatore (es: PDF, JPG, XLS, ecc.)	x	x
Tipologia di rappresentazione	Tipologia di rappresentazione dell'indicatore ☐ Tabellare ☐ Grafica ☐ Cartografica	x	x
Responsabile dell'indicatore e del metadato	Nome, telefono, mail, PEC del responsabile del dato e del metadato	x	x
Codice identificativo	Codice identificativo dell'indicatore	x	x

È per tale motivo che il Piano di monitoraggio sarà concepito come uno **strumento dinamico** che nel tempo, man mano che si dettagliano le azioni, possa essere affinato e migliorato. Gli **indicatori di processo** sono gli indicatori che descrivono ciò è stato realizzato su un territorio. La selezione degli indicatori di **contesto** è strettamente collegata all'obiettivo di sostenibilità considerato per il quale si ipotizza che l'azione di piano generi un effetto.

L'**indicatore di contributo** misura l'effetto delle Azioni del Piano rispetto al contesto ambientale e rappresenta quanto le azioni del Piano contribuiscono, positivamente o negativamente, al raggiungimento dell'obiettivo di sviluppo sostenibile. Il contributo può essere rappresentato, a livello macro, come la variazione dell'indicatore di contesto.

Nella selezione degli **indicatori di contesto** saranno anche utilizzati gli **stessi indicatori individuati dalle Strategie Nazionale e Regionali di Sviluppo Sostenibile**, per i quali è garantito il popolamento periodico disaggregato almeno a livello regionale.

Tabella 13-3 A Esempio di correlazione tra indicatori di processo di un'azione e indicatori di contesto e contributo riferiti a un obiettivo di sviluppo sostenibile

Ob. Sostenibilità ambientale	Ob. SNSvS/ SrSvS	Ob. Piano	Azione P	Indicatore processo	Indicatore contesto	Indicatore contributo	Valore obiettivo Target

13.3 Indicazioni preliminari di correlazione tra obiettivi di sostenibilità, obiettivi di pino, indicatori e target

Di seguito si presenta una sintesi preliminare delle corrispondenze e delle relazioni individuate tra gli obiettivi generali e specifici di sostenibilità ambientale, gli obiettivi della Strategia di Sviluppo Sostenibile a livello nazionale e regionale, gli obiettivi del Piano e una prima identificazione degli indicatori di contesto con i relativi target di riferimento.

Questa bozza iniziale illustra l'approccio integrato di monitoraggio in linea con i paragrafi precedentemente descritti, evidenziando le interconnessioni tra i vari parametri di riferimento. Lo schema sarà sottoposto a revisione e completamento in concomitanza con l'elaborazione delle azioni della Variante durante la redazione del Rapporto Ambientale.

Nella tabella è proposta una selezione preliminare di **indicatori di contesto**, che comprende gli indicatori ripresi dall'analisi del contesto ambientale per ogni componente, evidenziando *(in blu)* quelli che fanno riferimento alla Strategia Nazionale per lo Sviluppo Sostenibile (**SNSvS**) e alla Strategia Regionale per lo Sviluppo Sostenibile (**SRSvS**). Si ritiene utile precisare che tali indicatori potranno essere modificate durante la stesura del Rapporto ambientale, anche a seguito della raccolta dei pareri dei SCMA.

I **target** riportati in questa fase preliminare costituiscono i punti di riferimento temporali e gli obiettivi da raggiungere sono ripresi dai riferimenti regionali, nazionali ed europei di riferimento, in particolare *in blu* quelli ripresi dalla Strategia Nazionale e Regionale di Sviluppo Sostenibile. Relativamente alla Strategia regionale di sviluppo sostenibile gli indicatori e i target fanno riferimento all'Allegato 1 della Delibera di Giunta regionale n. 299 del 17 febbraio 2023 di approvazione.

Tabella 13-4 Correlazione tra obiettivi di sostenibilità, obiettivi di pino, indicatori e target

Tema	Obiettivi di Sostenibilità ambientale (generali)	Obiettivi di Sostenibilità ambientale (specifici)	Obiettivi da SNSvS	Obiettivi da SRSvS	Obiettivi della Variante al PGT	INDICATORE CONTESTO	VALORE OBIETTIVO TARGET
Cambiamenti climatici	**OSg_1.** Contribuire alla **mitigazione dei cambiamenti climatici**	**OSs_1.1.** Ridurre le **emissioni climalteranti**	**Prosperità VI. 3 - 45** Abbattere le emissioni climalteranti	**CCTE1.1** - Mitigazione del cambiamento climatico, transizione energetica	**-OG 1** Rafforzare.. la capacità della **rete verde e blu di fornire servizi ecosistemici**.. **OS 1.1** - **Diminuire il consumo netto di suolo**… **OS 1.2** Rafforzare la **dimensione ecologica** del territorio prevedendo un'infrastruttura verde e blu.. **-OG 2** Azzerare la dispersione del sistema insediativo per **contenere il consumo di suolo**, migliorare la qualità del costruito e degli spazi aperti, promuovere la città circolare **OS 2.2..riqualificazione** del patrimonio edilizio esistente con elevate prestazioni ambientali, **OS 2.3 ..**l'aumento delle **aree verdi** .. **OS 2.4** ..modello di **gestione sostenibile**.. **-OG 4** Migliorare l'accessibilità al **sistema della mobilità sostenibile**.. **OS 4.1** Rendere più efficiente il **sistema della mobilità delle persone**.. **OS 4.2** Integrazione del grande telaio infrastrutturale.. secondo strategie di **mobilità sostenibile, favorendo lo sviluppo del trasporto su ferro**; **OS 4.3** Sviluppare i collegamenti delle grandi aree manifatturiere e logistiche con **l'infrastruttura ferroviaria;** **OS 4**..sostegno della competitività delle imprese potenziando le **infrastrutture per l'intermodalità**; **OS 4.5** Pianificazione il sistema della logistica di consumo secondo **criteri di sostenibilità ambientale**; **OS 4.6**..**accesso** delle comunità regionali alla comunicazione elettronica)	Emissioni di CO2 e altri gas climalteranti (ISPRA/ARPA) *(Rif. indicatore SNSvS 13.2.2).* Temperatura media annua, Precipitazione cumulata annua mensile Numero annuo di giorni caldi (>30°) Numero notti tropicali (temperature > 25°C) *(verificare popolabilità nel RA rif. ARPAFVG)* Rif. indicatori Consumo di suolo e Biodiversità	**TARGET Rif. SNSvS e SRvS** [29] Entro il 2030 riduzione del 51% rispetto ai livelli del 1990 che corrisponde a quota 256 milioni di tonnellate di **CO2 equivalente** a livello nazionale (in attesa di revisione delle normative UE). 11. Entro il 2024 piantare 6,6 milioni di **alberi nelle aree metropolitane** 15. Piantare **tre miliardi di nuovi alberi** nell'UE, nel pieno rispetto dei principi ecologici **TARGET FVG GREEN** Obiettivo di lungo termine di **emissioni di gas a effetto serra** nette uguali a zero entro il 2045 e riduzione delle emissioni di gas a effetto serra, pari almeno all'obiettivo nazionale assegnato dall'Unione europea, entro il 2030 **TARGET PNIEC 2021-2030** Riduzione delle **emissioni di gas serra** del -43,7% al 2030 rispetto ai livelli del 2005 da raggiungere nei settori di competenza nazionale **TARGET Strategia europea del Suolo** Obiettivi di medio termine entro il **2030**. Raggiungere l'obiettivo di un assorbimento netto dei **gas a effetto serra** pari a 310 milioni di tonnellate di CO2 equivalente all'anno a livello di UE per il settore dell'uso del suolo, del cambiamento di uso del suolo e della silvicoltura (LULUCF). **TARGET Strategia europea del suolo entro il 2050** Conseguire **neutralità climatica** in Europa e, come primo passo, mirare a raggiungere la neutralità climatica basata sul suolo nell'UE entro il 2035. Conseguire entro il 2050 una **società resiliente ai cambiamenti climatici** nell'UE, pienamente adattata ai loro inevitabili effetti. Rif. **TARGET** Consumo di suolo e Biodiversità e mobilità **TARGET Rif. SNSvS e SRSvS** 7.2 Entro il 2030 Aumentare considerevolmente e raggiungere almeno la **quota di energie rinnovabili** del **42,5%** nel consumo totale di energia.
		OSs_1.2. Incrementare la produzione di energia da **fonti rinnovabili**	**Prosperità VI. 2 - 44** Incrementare la produzione di energia da fonte rinnovabile evitando o limitando gli impatti sui beni culturali e il paesaggio		**-OG 5** Incrementare **l'efficienza del sistema energetico** regionale.. **OS 5.2** - Individuazione di aree idonee alla localizzazione di impianti di **produzione di energia da fonti rinnovabili** in misura adeguata al raggiungimento degli obiettivi di burden sharing e al miglioramento del bilancio energetico regionale*)* **OS 5.3** - Valorizzare l'uso di superfici già impermeabilizzate per l'installazione di impianti di **produzione di energia da fonti rinnovabili**	**Consumo e produzione** totale di energia per fonti primarie (non rinnovabile) Consumi finali di energia del **settore residenziale** pro capite TERNA SPA *(Rif. indicatore SNSvS 7.3.1)* Consumo di energia coperti **da fonti rinnovabili** (in % del consumo finale totali finali di energia) 7.2.1 Consumi di energia da fonti rinnovabili nel settore trasporti *(Rif. indicatore SNSvS 7.2.1)* Quota di energia da fonti rinnovabili sui consumi totali finali di energia GSE *(Rif. indicatore SNSvS 7.2.1)* **Superfici autorizzate** per energia da fonti rinnovabili (mq. tipologia)	

[29] ALLEGATO VI Monitoraggio della SRvS: indicatori e valori obiettivo Tabella VI.A.(Macroaree da 1 a 12) - Indicatori e valori obiettivo per le Linee di Intervento indicati in tabella 3.6.B del testo

Tema	Obiettivi di Sostenibilità ambientale (generali)	Obiettivi di Sostenibilità ambientale (specifici)	Obiettivi da SNSvS	Obiettivi da SRSvS	Obiettivi della Variante al PGT	INDICATORE CONTESTO	VALORE OBIETTIVO TARGET
		OSs_1.3. Ridurre i consumi energetici	**Prosperità VI. 1 - 43** Ridurre i consumi e incrementare l'efficienza energetica		**OS 5.1** - Promuovere l'**efficientamento energetico** del sistema insediativo	**Intensità energetica** del settore Industria e Intensità energetica del settore Servizi *(Rif. indicatore SNSvS 7.3.1)*	7.3a Entro il 2050 ridurre del **42,5% l'intensità energetica** rispetto al 2019 7.3b Entro il 2030 ridurre di almeno il **20%** i **consumi finali** di energia rispetto al 2020 7. A livello nazionale il contributo delle **rinnovabili** al soddisfacimento dei consumi finali lordi totali al 2030 (-30%) sarà presumibilmente così differenziato tra i diversi settori: -55,0% di quota rinnovabili nel settore elettrico; -33,9% di quota rinnovabili nel settore termico (usi per riscaldamento e raffrescamento); - 22,0% per quanto riguarda l'incorporazione di rinnovabili nei trasporti (calcolato con i criteri di contabilizzazione dell'obbligo previsti dalla RED II) (obiettivi in fase di aggiornamento) **TARGET PNIEC 2021-2030** - Raggiungere il 30% di produzione di **energia da fonti rinnovabili** entro il **2030**
		OSs_1.4. Promuovere l'efficienza energetica				N e % **veicoli elettrici in regione** 7.1.2 Quota di autovetture elettriche o ibride di nuova immatricolazione *(Rif. indicatore SNSvS 7.3)* (*SRSvS difficilmente popolabile da verificare)*	
		OSs_1.5. Utilizzare **strumenti di politica ambientale** quali le **prestazioni minime ambientali**	**Prosperità VI. 1 - 43** **Prosperità VI. 2 - 44** **Prosperità VI. 3 - 45**		**OS 5.4** - Sviluppo di un efficiente sistema di distribuzione e accumulo dell'energia e sviluppo di microgrid (smartgrid)		
	OSg_2. Contribuire all'**adattamento ai cambiamenti climatici**	**OSs_2.1. Incrementare la capacità di adattamento ai cambiamenti climatici** del territorio e delle infrastrutture e la resilienza delle comunità agli impatti climatici.	**Pianeta III.1 -22** Promuovere il presidio e la manutenzione del territorio e rafforzare le capacità di resilienza di comunità e territori anche in riferimento agli impatti dei cambiamenti climatici	**RT1** - **Resilienza** dei territori e delle comunità: **adattamento ai cambiamenti climatici e gestione del rischio idrogeologico** **RT2** - Per un territorio più resiliente	**-OG 1.** Rafforzare - la capacità di **resilienza di comunità e territori** in funzione dei rischi naturali e di quelli derivanti dal **cambiamento climatico** - la **capacità della rete verde e blu di fornire servizi ecosistemici** **-OG 2** Azzerare la dispersione del sistema insediativo per **contenere il consumo di suolo, migliorare la qualità del costruito** e degli spazi aperti, promuovere la città circolare	Riferimento indicatori mitigazione clima, rischi naturali e biodiversità	Rif. **TARGET rischi naturali**
Atmosfera	**OSg_3.** Migliorare la **qualità dell'aria** e ridurre i rischi dell'esposizione agli inquinanti in aree con criticità	**OSs_3.1 Ridurre le emissioni** dei settori trasporti su gomma, riscaldamento a biomasse legnose, agricoltura, ..	**Pianeta II.6 -21** Minimizzare le emissioni tenendo conto degli obiettivi di qualità dell'aria	**SP1** - Prevenzione collettiva e sanità pubblica	**-OG 1** Rafforzare.. la capacità della r**ete verde e blu di fornire servizi ecosistemici** **OS 1.2** Rafforzare la **dimensione ecologica** del territorio.. **-OG 2** ..contenere il consumo di suolo **OS 2.2 ..**riqualificazione del patrimonio edilizio esistente con **elevate prestazioni ambientali** **OS 2.4** modello di gestione sostenibile.. **fonti rinnovabili, efficienza energetica, mobilità sostenibile**.. **-OG 4..** Migliorare l'accessibilità al **sistema della mobilità sostenibile** **OS 4.1..** potenziando **l'intermodalità e i collegamenti con la rete della ciclabilità**	Emissioni SO2, NOx, COVNM. NH3, PM2.5 ISPRA *(Rif. indicatore SNSvS 11.6.2)* (*SRvS difficilmente popolabile da verificare)* Concentrazioni di PM10, PM2,5 (concentrazione media annuale) Ozono, Ossidi di azoto, BaP, valori nelle stazioni, confronto con normativa vigente D.Lgs 155/2010 e con nuova Direttiva UE 2024/2881 e L.G. OMS	**TARGET Direttiva Europea Qualità dell'aria 2024/2881 (UE)** dovrà essere recepita nei singoli ordinamenti nazionali entro due anni. Limiti molto più rigidi rispetto a quelli attuali D.Lgs 155/2010, da rispettare entro il 2030, anche se ancora leggermente superiori ai valori raccomandati dall'Organizzazione Mondiale della Sanità. Si riportano gli obiettivi dei principali inquinanti critici **entro il 2030**: -*Particolato fine (PM2.5*) **riduzione del 55%** rispetto ai livelli del 2020, Ridurre la concentrazione media annuale a **10 µg/m³ entro il 2030** -*Particolato (PM10)* **riduzione del 50%** rispetto ai livelli del 2020. Ridurre la concentrazione media annuale a **20 µg/m³ entro il 2030**
						Esposizione della popolazione urbana all'inquinamento atmosferico da particolato <10µm e <2.5µm *(Rif. indicatore SNSvS 11.6.2)* (*SRSvS difficilmente popolabile in Regione, da verificare*)	

Tema	Obiettivi di Sostenibilità ambientale (generali)	Obiettivi di Sostenibilità ambientale (specifici)	Obiettivi da SNSvS	Obiettivi da SRSvS	Obiettivi della Variante al PGT	INDICATORE CONTESTO	VALORE OBIETTIVO TARGET
		OSs_3.2 Mettere in campo interventi per **ridurre l'esposizione della popolazione** agli inquinanti	**Persone III.1-7** Diminuire l'esposizione della popolazione ai fattori di rischio ambientale e antropico		**OS 4.2,** Integrazione del grande telaio infrastrutturale di valenza nazionale ed europea secondo strategie di mobilità sostenibile, favorendo lo **sviluppo del trasporto su ferro..** **OS 4.3** Sviluppare i collegamenti delle grandi aree manifatturiere e logistiche con **l'infrastruttura ferroviaria** **OS 4.4 ..** potenziando le **infrastrutture per l'intermodalità** **OS 4.5** Pianificazione il sistema della logistica di consumo secondo **criteri di sostenibilità ambientale**.. **OS 4.6** Completare l'accesso delle comunità regionali alla **comunicazione elettronica**.. **-OG 5** Incrementare l'efficienza del sistema energetico regionale governando le trasformazioni indotte dalla **transizione energetica da fossile a rinnovabile** **OS 5.1** Promuovere **l'efficientamento energetico** del sistema insediativo **-OG 6** - Migliorare l'attrattività e la **sostenibilità del sistema economico territoriale** e degli agglomerati produttivi, commerciali e logistici **OS 6.1** Razionalizzare la pianificazione delle aree produttive regionali ed **evitare la dispersione delle stesse sul territorio**.. **OS 6.2** Organizzare il sottosistema delle aree produttive secondo criteri di efficienza territoriale (migliore localizzazione produttiva e **minori costi ambientali**.. **OS 6.3** Riqualificare le aree produttive sotto il profilo ambientale e edilizio, più efficienti nei sistemi di **gestione ambientale e tecnologica** (APEA.. **-OG 7** Promuovere la transizione alla bioeconomia valorizzando l'agricoltura resiliente.. **OS 7.1** Sostenere i territori particolarmente vocati all'insediamento di filiere produttive **agricole resilienti e biologiche**..	Emissioni di ammoniaca prodotte dal settore agricolo *(Rif. indicatore SNSvS 2.4.1)* (*difficilmente popolabile in Regione, da verificare*)	- Biossido di azoto (NO2) **riduzione del 50%** rispetto ai livelli del 2020 Ridurre la concentrazione media annuale a **20 µg/m³ entro il 2030** **-** *Benzo(a)pirene* **riduzione del 50%** rispetto ai livelli del 2020 ridurre la concentrazione annuale a 1 ng/m³ entro il 2030
		OSs_3.3 Valorizzare le ricadute positive sulla **qualità dell'aria delle misure per la mitigazione e l'adattamento** climatico	**Pianeta II.6 -21** Minimizzare le emissioni tenendo conto degli obiettivi di qualità dell'aria **Prosperità V. 1 - 41** Garantire infrastrutture sostenibili			INEMAR contributi emissivi per settore e macrosettore	- *Ozono (O3)* **riduzione del 25%** rispetto ai livelli del 2020 Ridurre l'esposizione media ponderata nel tempo a **60 µg/m³** durante il periodo estivo entro il 2030 **TARGET SNSvS e SRSvS 11.6 Entro il** 2030 ridurre i **superamenti del limite PM10** al di sotto dei **3 giorni l'anno** **TARGET SNSvS** 11-13. Entro il **2030** ridurre a livello nazionale: SO2 -71%; NOX -65%; COVNM 46%; NH3 -16%; PM2.5 -40% rispetto i valori del 2005 **TARGET SNSvS e SRSvS** 2.4b Entro il 2030, ridurre del **20% i fertilizzanti** distribuiti in agricoltura rispetto al 2019 **TARGET SNSvS e SRSvS** 2.4c Entro il 2030, ridurre **l'uso di pesticidi del 50%** rispetto al triennio 2015-2017
	OSg_4. Ridurre **l'inquinamento acustico** e della popolazione esposta	**OSs_4.1** Favorire interventi a favore della **riduzione dell'impatto acustico** e della percentuale della popolazione esposta a livelli eccessivi di rumore	**Persone III.1-7** Diminuire l'esposizione della popolazione ai fattori di rischio ambientale e antropico			Numero di PCCA comunali approvati	**TARGET Direttiva 2002/49/CE Direttiva sul Rumore Ambientale:** Ridurre del **25% l'esposizione al rumore ambientale entro il 2030**. Ridurre il numero di persone esposte a livelli di rumore superiori a 55 dB durante il giorno e 50 dB durante la notte, con l'obiettivo di diminuire gli effetti sulla salute, come stress, disturbi del sonno e malattie cardiovascolari **Rif. Legge 447/1995 sull'inquinamento acustico** Limitare l'esposizione della popolazione entro il 2025 **Regione FVG: Legge Regionale n. 18 del 2007** criteri per il controllo e la riduzione del rumore ambientale, la zonizzazione acustica del territorio, ei piani di azione per il risanamento acustico, con l'obiettivo di **ridurre del 30% il numero di persone esposte a livelli eccessivi di rumore entro il 2030**
						Abitazioni/edifici/popolazione esposta a **livelli di rumore** superiori a normativa da misurazioni ARPA. In particolare zone residenziali, scolastiche o ospedaliere *(da verificare popolabilità nel RA)*	
	OSg_5. Ridurre **l'inquinamento odorigeno**	**5.1** Ridurre **l'inquinamento odorigeno** e l'esposizione	**Persone III.1-7** Diminuire l'esposizione della popolazione ai fattori di rischio ambientale e antropico			Numero segnalazioni ricevute da ARPAFVG per **molestie olfattive**	
Acque	**OSg_6.** Promuovere l'uso sostenibile delle risorse idriche riducendo	**OSs_6.1 Massimizzare il risparmio idrico..**	**Pianeta II.5 -20** Massimizzare l'efficienza idrica e adeguare i prelievi	**GSRB1** – Gestione sostenibile delle risorse	**OS 2.4** - Promuovere un nuovo modello di gestione sostenibile ed efficiente dei servizi per i cittadini, che favorisce il recupero e il **reimpiego delle risorse**	Efficienza delle reti di distribuzione dell'acqua potabile *(Rif. indicatore SNSvS 6.4.1)* ISTAT	**TARGET Strategia nazionale Biodiversità** Ottenere buone condizioni ecologiche e chimi-

Tema	Obiettivi di Sostenibilità ambientale (generali)	Obiettivi di Sostenibilità ambientale (specifici)	Obiettivi da SNSvS	Obiettivi da SRSvS	Obiettivi della Variante al PGT	INDICATORE CONTESTO	VALORE OBIETTIVO TARGET
	le pressioni sulla **quantità delle acque**		alla scarsità d'acqua	naturali	**materiali** .. **OS 6.3** Riqualificare le aree produttive sotto il profilo ambientale e edilizio, più **efficienti nei sistemi di gestione ambientale e tecnologica (APEA)** ..	Quantità di acqua (%) prelevata per usi agricoli e industriali (m^3/anno). *(Rif. indicatore SNSvS 6.4)* Percentuale di acque reflue depurate riutilizzate a fini irrigui (es. Prelievi d'acqua per uso potabile, per uso irriguo) *(Rif. indicatore SNSvS 6.3)*	che nelle **acque di superficie** e **buone condizioni chimiche e quantitative nelle acque sotterranee** entro il 2027 (Obiettivo B11) **TARGET SNSvS e SRSvS** 6.4 Entro il 2026 ridurre del **15 % dispersione delle reti idriche** rispetto al 2015 e ottimizzare i **sistemi di irrigazione nel 15%** delle aree agricole
	OSg_7. Migliorare la **qualità** ecologica e chimica dei corsi d'acqua **superficiali**	**OSs_7.1** Ridurre l'inquinamento delle acque derivante dai **pesticidi**	**Pianeta II.3 – 18** Minimizzare i carichi inquinanti nei suoli, nei corpi idrici e nelle falde acquifere, tenendo in considerazione i **livelli di buono stato ecologico e stato chimico** dei sistemi naturali	**GSRB1** – Gestione sostenibile delle risorse naturali **SP1** - Prevenzione collettiva e sanità pubblica	**OS 1.2 Rafforzare dimensione ecologica** **OS 2.3 Aumento superfici verdi** **OS 7.1** - Sostenere i territori particolarmente vocati all'insediamento di filiere produttive **agricole resilienti e biologiche** in funzione al miglioramento della fornitura dei servizi ecosistemici **OS 7.2** - **Valorizzare ambiti naturali**..	Percentuale di acque reflue depurate ISPRA *(Rif. indicatore SNSvS) (SRSvS difficilmente popolabile/verificare)* Pressioni significative acque superficiali (%) (es. Prelievi d'acqua per uso potabile, per uso irriguo)	**TARGET SNSvS** 6. Entro il 2027 garantire un buono stato o un buon **potenziale ecologico** di tutte le acque superficiali e un buono stato di tutte le acque sotterranee **TARGET Direttiva Quadro sulle Acque (2000/60/CE)** - Obiettivo: Raggiungere il **"buono stato ecologico" per il 100% delle acque interne entro il 2027** **TARGET SNSvS** 15.1. Entro il 2020, garantire la conservazione, il ripristino e l'utilizzo sostenibile degli ecosistemi di acqua dolce terrestri e dell'entroterra nonché dei loro servizi, in modo particolare delle foreste, delle paludi, delle montagne e delle zone aride, in linea con gli obblighi derivanti dagli accordi internazionali **TARGET SNSvS e SRSv** 2.4a Entro il 2030, il **25%** di superfice agricola nazionale investita da **coltivazioni biologiche** **TARGET SNSvS e SRSvS** 2.4b Entro il 2030**, ridurre del 20% i fertilizzanti** distribuiti in agricoltura rispetto al 2019 **TARGET SNSvS e SRSv** 2.4c Entro il 2030**, ridurre l'uso di pesticidi del 50%** rispetto al triennio 2015-2017 **TARGET Strategia europea del suolo** Obiettivi di medio termine entro il 2030 Ottenere **buone condizioni ecologiche e chi-**
		OSs_7.2 Proteggere l'ambiente dalle pressioni negative degli **scarichi di acque reflue** promuovendo il completamento e il **miglioramento dei sistemi fognari e degli impianti di depurazione**	**Pianeta II.4 – 19** Attuare la gestione integrata delle risorse idriche a tutti i livelli di pianificazione		**OS 1.1 Diminuire consumo di suolo**.. **OS 1.2** - **Rafforzare la dimensione ecologica** del territorio prevedendo un'infrastruttura verde e blu sviluppata mediante connessioni ecologiche urbano/rurali, elementi di integrazione della rete ecologica regionale e aree verdi urbane. **OS 2.1** - Prevedere prioritariamente interventi di **rigenerazione territoriale e urbana ed il recupero** delle **aree dismesse e degradate**, nell'ottica del risparmio di consumo di suolo **OS 2.2** Favorire gli interventi di rifunzionalizzazione e di riqualificazione del **patrimonio edilizio esistente** con **elevate prestazioni ambientali** **OS 2.3** - Promuovere **l'aumento delle aree verdi urbane**.. **-OG 3** - Garantire la **dotazione e l'accessibilità equa ai servizi e alle attrezzature** sul territorio regionale e in area vasta **OS 6.1** - Razionalizzare la pianificazione delle aree produttive regionali ed **evitare la dispersione** delle stesse sul territorio.. **OS 6.2** - Organizzare il sottosistema delle aree produttive secondo **criteri di efficienza territoriale** (migliore localizzazione produttiva e minori costi ambientali).. **OS 6.3 Riqualificare le aree produttive sotto il profilo ambientale** e edilizio, più efficienti nei sistemi di gestione ambientale e tecnologica **APEA..**	Copertura fognaria (rete miste, reti separate) e acquedottistica in Regione (estensione rete). Percentuale di copertura dei sistemi di depurazione per acque reflue urbane e industriali *(Rif. indicatore SNSvS) (SRSvS difficilmente popolabile/verificare)* Dati sulla percentuale di nuclei familiari serviti da rete acquedottistica (Fonte: AUSIR, da verificare) 6. Dati sulla percentuale di nuclei familiari serviti da depuratore (Fonte: AUSIR, da verificare) *(Rif. indicatore SNSvS 6.)* Quota percentuale dei carichi inquinanti confluiti in impianti secondari o avanzati rispetto ai carichi complessivi urbani generati *(Rif. indicatore SNSvS 6.3.1)*	

Tema	Obiettivi di Sostenibilità ambientale (generali)	Obiettivi di Sostenibilità ambientale (specifici)	Obiettivi da SNSvS	Obiettivi da SRSvS	Obiettivi della Variante al PGT	INDICATORE CONTESTO	VALORE OBIETTIVO TARGET
	OSg_8. Tutelare la **qualità delle acque sotterranee** per garantire condizioni ottimali chimiche ecologiche	**OSs_8.1** Prevenire, monitorare e abbattere **l'inquinamento delle acque sotterranee**, considerando i livelli di buono stato ecologico e chimico dei sistemi naturali.	**Pianeta II.3 – 18** Minimizzare i carichi inquinanti nei suoli, nei corpi idrici e nelle falde acquifere, tenendo in considerazione i **livelli di buono stato ecologico e stato chimico** dei sistemi naturali	**GSRB1** **SP1**	**OS 1.1 Diminuire consumo di suolo**.. **OS 1.2 Rafforzare dimensione ecologica..** **OS 2.3 ..Aumento superfici verdi**.. **OS 2.1** - Prevedere prioritariamente interventi di rigenerazione territoriale e urbana ed il recupero delle **aree dismesse e degradate**… **-OG 3** - Garantire la **dotazione e l'accessibilità equa ai servizi e alle attrezzature** sul territorio regionale e in area vasta **OS 6.1** - Razionalizzare la pianificazione delle aree produttive regionali ed **evitare la dispersione** delle stesse sul territorio.. **OS 6.2** - Organizzare il sottosistema delle aree produttive secondo **criteri di efficienza territoriale**.. **OS 6.3 Riqualificare le aree produttive sotto il profilo ambientale** e edilizio, più efficienti nei sistemi di gestione ambientale e tecnologica **APEA..** **OS 7.1** Insediamento di filiere produttive **agricole resilienti e biologiche** **OS 7.2** Valorizzare **ambiti naturali**..	Percentuale di corpi idrici che hanno raggiunto l'obiettivo di qualità ecologica (elevato e buono) sul totale dei corpi idrici delle acque superficiali (fiumi e laghi) *(Rif. indicatore SNSvS 6.3.2)*	**miche** nelle acque di superficie **e buone condizioni chimiche e quantitative** nelle acque sotterranee entro il 2027. Ridurre la perdita di nutrienti di almeno il 50 %, l'uso generale e il rischio derivante dai **pesticidi** chimici del 50 % e l'uso dei pesticidi più pericolosi del 50 % entro il 2030
						Qualità di stato chimico e quantitativo delle acque sotterranee *(Rif. indicatore SNSvS 6.3.2) SRSvS (potrebbero non essere facilmente popolabili a livello regionale)*	
						Stato ecologico dei corpi idrici secondo IFF (Livello)	
						Pressioni significative acque sotterranee (%)	
	OSg_9. Migliorare la qualità delle **acque marino costiere e di transizione**	**OSs_9.1** Prevenire e mitigare gli impatti **sull'ambiente marino e costiero**	**Pianeta II.1. – 16** Mantenere la vitalità dei mari e prevenire gli impatti sull'ambiente marino e costiero	**GSRB1** **SP1**		Qualità di stato ecologico e di stato chimico delle acque marino costiere *(Rif. indicatore SNSvS 6.3.2).* Qualità di stato ecologico e di stato chimico delle acque di transizione *(Rif. indicatore SNSvS 6.3.2), potrebbero non essere facilmente popolabili a livello regionale*	**TARGET SNSvS 14.** Entro il 2026, **il 90% dei sistemi marini e costieri** mappati e monitorati. Entro il 2030, il **30%** acque nazionali protette come aree marine EUAP/Natura 2000.
Suolo	**OSg_10.** Arrestare il **consumo di suolo** e le impermeabilizzazioni di aree verdi	**OSs_10.1** **Minimizzare il consumo di suolo** nell'edilizia, infrastrutture e attività produttive,…	**Pianeta II.2 -17** Raggiungere la **neutralità del consumo netto di suolo** e **combatterne il degrado** e la desertificazione	**GSRB1** – Gestione sostenibile delle risorse naturali	**OS 1.1 Diminuire il consumo netto di suolo** del __% entro il 2030, sino ad azzerarlo entro il 2050	Impermeabilizzazione del suolo da copertura artificiale - Valori percentuali. *(Rif. indicatore SNSvS 15.3.1)*	**TARGET Strategia Europea suolo Consumo di Suolo entro il 2050** (strategia dell'UE per il suolo per il 2030) Raggiungere un **consumo netto di suolo pari a zero** (Obiettivi di lungo periodo entro il 2050) **TARGET SNSvS e SRSvS 15.3 Entro il** 2030 **azzerare** l'aumento del consumo di suolo annuo
						Impermeabilizzazione e consumo di suolo pro capite *(Rif. indicatore SNSvS 11.3.1)*	
						Consumo di suolo marginale (in funzione dei trend di variazione della popolazione) Rapporto SNPA	
						Trend annuale del consumo di suolo per Comune Rapporto SNPA	
						Fabbisogni insediativi: fabbisogno residenziale, di servizi e di attività economiche (da verificare disponibilità)	
						Densità di popolazione in rapporto alla superficie edificata	
		OSs_10.2 Per soddisfare il nuovo fabbisogno abitativo, utilizzare **aree già pavimentate, urbanizzate, inutilizzate, dismesse e degradate**, favorendo **interventi di recu-**	**Pianeta III.2 -23** **Rigenerare** le città e garantirne l'accessibilità		**OS 2.1** - Prevedere prioritariamente interventi **di rigenerazione territoriale e urbana ed il recupero delle aree dismesse e degradate**, nell'ottica del risparmio di consumo di suolo **OS 2.2** Prevedere prioritariamente **interventi di rigenerazione territoriale e urbana ed il recupero delle aree dismesse e degradat**e, nell'ottica del risparmio di consumo di suolo.	Aree da rigenerare (interventi di **rigenerazione urbana e territoriale**) individuate nei PRGC attraverso i criteri definiti da PGT, di cui aree dismesse e degradate (ha, Comune)	**TARGET Strategia Europea suolo** consumo di suolo **entro il 2030** Combattere la desertificazione, ripristinare le terre degradate, comprese quelle colpite da desertificazione, siccità e inondazioni, e battersi per ottenere un mondo privo di **degrado del suolo** (Obiettivo per lo sviluppo sostenibile 15.3). Sono ripristinate vaste superfici di **ecosistemi degradati** e ricchi di carbonio, compresi i suoli
						Interventi di **rifunzionalizzazione e riqualificazione urbanistica** nei PRGC del patrimonio edilizio esistente	

Tema	Obiettivi di Sostenibilità ambientale (generali)	Obiettivi di Sostenibilità ambientale (specifici)	Obiettivi da SNSvS	Obiettivi da SRSvS	Obiettivi della Variante al PGT	INDICATORE CONTESTO	VALORE OBIETTIVO TARGET
		pero e rigenerazione urbana..			**OS 6.1** - Razionalizzare la pianificazione delle aree produttive regionali ed **evitare la dispersione** delle stesse sul territorio, promuovendo la **rigenerazione territoriale** delle **aree dismesse/da dismettere**		
					OS 2.2 - Favorire gli interventi di **rifunzionalizzazione e di riqualificazione del patrimonio edilizio esistente**		
					OS 2.3 - Promuovere **l'aumento delle aree verdi urbane**, degli spazi aperti e la realizzazione di connessioni verdi tra interno ed esterno delle zone urbanizzate	Incidenza delle **aree di verde urbano** sulla superficie urbanizzata della città (ISTAT) *(Rif. indicatore SNSvS 11.7.1)* Superficie urbana dedicata al verde pubblico/privato – es. parchi e giardini (m²/abitante; mq÷ha/comune; %)	**TARGET SNSvS** Entro il 2024 piantare **6,6 milioni di alberi nelle aree metropolitane** **TARGET Strategia Biodiversità per il 2030 - obiettivo 2.11 h (Infrastruttura verde e blu**) Inverdire le zone urbane e periurbane. Raggiungere il 30% di aree verdi urbane nei comuni superiori a 10.000[30] abitanti (23 Comuni)
		OSs_10.3 Nei progetti di riqualificazione, recupero e nuove costruzioni, è **prioritario adottare Nature-Based Solutions** come tetti verdi e greening delle superfici edilizie. **Favorire l'incremento del capitale naturale, il rinverdimento urbano**, la **rinaturalizzazione di spazi non edificati** e **interventi di de-impermeabilizzazione** per ripristinare suolo verde e drenante. Favorire **investimenti in infrastrutture verdi e blu** e **soluzioni basate sulla natura**.	**Pianeta III.3 24** Garantire il ripristino e la deframmentazione degli ecosistemi e favorire le connessioni ecologiche urbano-rurali		**OS 1.2 Rafforzare la dimensione ecologica** del territorio prevedendo **un'infrastruttura verde e blu** sviluppata mediante **connessioni ecologiche** urbano/rurali..	Indice di **frammentazione** del territorio naturale e agricolo- Valori percentuali *(difficilmente popolabile/verificare)* SDG-292 (Agenda 2030) - *(Rif. indicatore SNSvS 15.3.1)*	**TARGET Strategia Biodiversità per il 2030 Infrastruttura verde e blu** Destinare almeno il 10 % delle superfici agricole ad elementi caratteristici del paesaggio con elevata diversità, ad esempio fasce tampone, maggese completo o con rotazione, siepi, alberi non produttivi, terrazzamenti e stagni, tutti elementi che concorrono a intensificare il sequestro del carbonio, prevenire l'erosione e l'impoverimento del suolo, filtrare l'aria e l'acqua e sostenere l'adattamento al clima.
			Pianeta I.5 – 15 Integrare il valore del capitale naturale (degli ecosistemi e della biodiversità) nei piani, nelle politiche e nei sistemi di contabilità		**OS 1.2 Rafforzare la dimensione ecologica** del territorio prevedendo **un'infrastruttura verde e blu** sviluppata mediante **connessioni ecologiche** urbano/rurali.. **OS 2.3** - Promuovere **l'aumento delle aree verdi urbane**, degli spazi aperti e la realizzazione di connessioni verdi tra interno ed esterno delle zone urbanizzate **OS 7.2** - **Valorizzare ambiti naturali**..	Incidenza delle **aree di verde urbano** sulla superficie urbanizzata della città ISTAT *(Rif. indicatore SNSvS 11.7.1)* **Aree forestali** in rapporto alla superficie terrestre - Valori percentuali SDG-280 (Agenda 2030) **Aree forestali** in rapporto alla superficie terrestre SDG-106 (Agenda 2030), Coefficiente di boscosità - Valori percentuali *(Rif. indicatore SNSvS 15.1.1)*	**TARGET SNSvS** Entro il 2024 piantare 6,6 milioni di alberi nelle aree metropolitane **TARGET (SNSvS 15.1)** Entro il 2020, garantire la conservazione, il ripristino e l'utilizzo sostenibile degli ecosistemi di acqua dolce terrestri e dell'entroterra nonché dei loro servizi, in modo particolare delle foreste, delle paludi, delle montagne e delle zone aride, in linea con gli obblighi derivanti dagli accordi internazionali
	OSg_11. Favorire la **gestione, bonifica e il ripristino dei siti** con **suolo degradato e contaminato** Minimizzare i carichi inquinanti nei **suoli, nei corpi idrici e**	**OSs_11.1** Riqualificare le aree dismesse e degradate promuovendo la **gestione bonifica e ripristino dei**	**Persone III.1 – 7** Diminuire **l'esposizione della popolazione** ai fattori di rischio ambientale e antropico **Pianeta II.2 -17**	**GSRB1** **SP1** - Prevenzione collettiva e sanità pubblica	**OS 2.1** - Prevedere prioritariamente interventi di rigenerazione territoriale e urbana ed il **recupero delle aree dismesse e degradate**, nell'ottica del risparmio di consumo di suolo **OS 7.1** - Sostenere i territori particolarmente vocati	**Suoli contaminati** (ha, luogo) (siti contaminati di interesse nazionale SIN (stato bonifiche, estensione) e regionale e Numero e localizzazione e stato (Fonte: SIQUI, da verificare SIQUI) *(Rif. indicatore siti contaminati SNSvS 12.4)*	**TARGET Strategia Europea Suolo** entro il 2030. Realizzare progressi significativi nella **bonifica dei suoli contaminati**. Ridurre la perdita di nutrienti di almeno il 50 %, l'uso generale e il rischio derivante dai **pesticidi chimici del 50 %** e **l'uso dei pesticidi più**

[30] Rispetto alla SNBio2030, che si riferisce a centri di 30.000 abitanti, si propone il valore 10.000 ab, che è una dimensione dei centri abitati più rappresentativa della realtà regionale

Tema	Obiettivi di Sostenibilità ambientale (generali)	Obiettivi di Sostenibilità ambientale (specifici)	Obiettivi da SNSvS	Obiettivi da SRSvS	Obiettivi della Variante al PGT	INDICATORE CONTESTO	VALORE OBIETTIVO TARGET
	nelle falde acquifere, tenendo in considerazione i livelli di buono stato ecologico e stato chimico dei sistemi naturali	**suoli contaminati**, **demolendo** edifici inutilizzati o **costruendo su aree già impermeabilizzate** per creare un ambiente edificato sostenibile e sicuro per la salute umana	Raggiungere la **neutralità del consumo netto di suolo** e combatterne il degrado **Pianeta II.3 – 18** Minimizzare i carichi inquinanti nei suoli, nei corpi idrici e nelle falde acquifere, tenendo in considerazione i **livelli di buono stato ecologico e stato chimico** dei sistemi naturali		all'insediamento di filiere produttive **agricole resilienti e biologiche** in funzione al miglioramento della fornitura dei servizi ecosistemici	Aree **dismesse degradate** (ha) *(Rif. indicatore Degrado dei suoli SNSvS 15.3)* Quantità **fertilizzanti e fitofarmaci** utilizzati in agricoltura (Fonte: ERSA-da verificare) *(Rif. indicatore SNSvS 2.4)* Quota di superficie agricola investita da **coltivazioni biologiche** - Valori percentuali oppure SDG-328 Tasso di crescita delle coltivazioni biologiche - Valori percentuali) *(Rif. indicatore SNSvS 2.4.1)*	**pericolosi del 50 % entro il 2030** **TARGET Strategia Europea suolo entro il 2050 L'inquinamento del suolo** dovrebbe essere ridotto a livelli non più considerati nocivi per la salute umana e per gli ecosistemi naturali e rimanere entro limiti che il nostro pianeta può sostenere, così da creare un ambiente privo di sostanze tossiche **TARGET SNSvS e SRSvS** 2.4a Entro il 2030, il **25%** di superfice agricola nazionale investita da coltivazioni **biologiche** **TARGET SNSvS e SRSvS** 2.4b Entro il 2030, ridurre del 20% **i fertilizzanti** distribuiti in agricoltura rispetto al 2019 **TARGET SNSvS e SRSvS** 2.4c Entro il 2030, ridurre l'uso di **pesticidi del 50%** rispetto al triennio 2015-2017
Rischi naturali e antropici	**OSg_12.** Ridurre **l'esposizione e la vulnerabilità ai rischi antropici e naturali e determinati dal cambiamento climatico**	**OSs_12.1** **Diminuire i rischi naturali e antropici** per la popolazione anche determinati dai **fattori di inquinamenti ambientali.**	**Persone III.1 – 7** Diminuire **l'esposizione della popolazione** ai fattori di rischio ambientale e antropico	**RT1** - Resilienza dei territori e delle comunità: adattamento ai Cambiamenti Climatici e gestione del rischio idrogeologico	**OS. 1.3** Ridurre **l'esposizione ai rischi naturali e determinati dal cambiamento climatico**..	**Numero di frane** secondo il Catasto Frane. **Popolazione esposta** a effetti dei fenomeni naturali % [dashboard ISTAT] sotto riportati Popolazione esposta al **rischio di frane** (%) ISPRA *(Rif. indicatore SNSvS 11.5.1 - 13.1.1)* Popolazione esposta al **rischio di alluvioni** (%) ISPRA *(Rif. indicatore SNSvS 11.5.1 - 13.1.1)* Superficie (in ettari) delle aree degradate per effetto di dissesti idrogeologici Edifici, superficie, imprese e beni culturali esposti a **rischio frane** e a **rischio alluvioni** (N,%,ha) *(Rif. indicatore SNSvS 11.5)* Impatto degli **incendi boschivi** *(Rif. indicatore SNSvS 13.1.1)* Numero di incendi boschivi e superficie interessata (ha/anno) Popolazione residente in zona P1 di **pericolosità idraulica** moderata, P2 di pericolosità idraulica media, in zona "Area fluviale"	**TARGET SNSv e SRSvS 11-13.** Entro il 2030 messa in sicurezza di 1,5 milioni di persone a livello nazionale dal **rischio alluvioni** **TARGET SNSvS e SRSvS** 11.5 Entro il 2030, ridurre la popolazione esposta al **rischio alluvioni** al di sotto del 9% **TARGET SNSvS e SRSvS** 11-13. Entro il 2030 ridurre la popolazione a **rischio frane** a 0,25 milioni a livello nazionale
		OSs_12.2 Integrare e pianificare per **affrontare i rischi climatici, migliorare la resilienza territoriale e delle attività** come agricoltura…	**Persone III.2 - 8** Diffondere stili di vita sani e rafforzare i sistemi di prevenzione	**SP1** - Prevenzione collettiva e sanità pubblica		Numero e localizzazione **RIR** Numero e localizzazione impianti che gestiscono rifiuti	**Riferimento TARGET** Salute pubblica

Tema	Obiettivi di Sostenibilità ambientale (generali)	Obiettivi di Sostenibilità ambientale (specifici)	Obiettivi da SNSvS	Obiettivi da SRSvS	Obiettivi della Variante al PGT	INDICATORE CONTESTO	VALORE OBIETTIVO TARGET
Natura e biodiversità	**OSg_13.** **Tutelare e migliorare la biodiversità,** rispristinare gli ecosistemi, le infrastrutture verdi e le reti ecologiche	**OSs_13.1** **Preservare e ripristinare gli ecosistemi** verdi nelle **aree urbane e periurbane**, proteggendo la biodiversità e promuovendo il rinverdimento delle città tramite soluzioni basate sulla natura dei boschi e foreste e delle aree agricole e arrestare la **diffusione delle specie esotiche invasive**	**Pianeta I.5 – 15** Integrare il valore del capitale naturale (degli ecosistemi e della biodiversità) nei piani, nelle politiche e nei sistemi di contabilità **Pianeta I.2 -12** Arrestare la diffusione delle specie esotiche invasive	**GSRB2** - Tutela della **biodiversità** **RT3** - Tutela e valorizzazione del patrimonio identitario della regione	**OS 1.1 Diminuire consumo di suolo**.. **OS 1.2 Rafforzare la dimensione ecologica** del territorio prevedendo un'infrastruttura verde e blu sviluppata mediante connessioni ecologiche urbano/rurali.. **OS 2.3** - Promuovere **l'aumento delle aree verdi urbane**, degli spazi aperti e la realizzazione di connessioni verdi tra interno ed esterno delle zone urbanizzate **OS 7.2** - **Valorizzare ambiti naturali**…	**Frammentazione del territorio naturale** e agricolo - Valori percentuali- superfici agricole lasciate improduttive [dato condizionalità PAC PSR] SDG-292 (Agenda 2030). Indice di frammentazione del territorio naturale e agricolo SNSv15.3.1	**TARGET Strategia Biodiversità per il 2030.** Infrastruttura verde e blu. Destinare almeno il **10 %** delle superfici agricole ad **elementi caratteristici del paesaggio con elevata diversità**, ad esempio fasce tampone, maggese completo o con rotazione, siepi, alberi non produttivi, terrazzamenti e stagni, tutti elementi che concorrono a intensificare il sequestro del carbonio, prevenire l'erosione e l'impoverimento del suolo, filtrare l'aria e l'acqua e sostenere l'adattamento al clima. (Rif. Obiettivo B.6) **TARGET Strategia Nazionale Biodiversità** Obiettivo dell'UE di piantare almeno **3 miliardi** di alberi (OBIETTIVO B.9) **TARGET SNSvS 15**. Almeno il 30% a livello nazionale degli **habitat e delle specie di interesse comunitario** che ad oggi sono in uno stato di conservazione non soddisfacente, lo raggiungano o mostrino una tendenza positiva entro il **2030** 15. Piantare tre miliardi di nuovi alberi nell'Unione, nel pieno rispetto dei principi ecologici. **TARGET SNSvS** Entro il 2024 piantare 6,6 milioni di alberi nelle aree metropolitane
						Riduzione delle **specie esotiche invasive** animali e vegetali SNSv 15. Distribuzione delle specie aliene invasive di rilevanza unionale (trend)	
		OSs_13.2 Salvaguardare e migliorare lo stato di conservazione di **specie e habitat di interesse comunitario**. Tutelare e migliorare la biodiversità delle **aree naturali protette**, dei boschi e foreste e delle aree agricole e arrestare la diffusione delle specie esotiche invasive.	**Pianeta I.1. -11** Salvaguardare e migliorare lo stato di conservazione di **specie e habitat di interesse comunitario**	**CISSP4** - Promuovere **sistemi agro-forestali e ittici sostenibili** e competitivi		Superfici agricole lasciate improduttive, - dato monitorato da condizionalità PAC PSR	
						Superficie urbana dedicata al verde pubblico/privato – es. parchi e giardini (m²/abitante; mq÷ha/comune; %)	
						Superficie di habitat protetti-Natura 2000 e altre aree tutelate (ha). Percentuale di specie e habitat di interesse comunitario in stato di conservazione soddisfacente ISPRA *(Rif. indicatore* SNSvS 15.5 *(difficilmente popolabile in regione)*	**TARGET Strategia Nazionale Biodiversità per il 2030** Raggiungere il target del 30% di **aree protette** a livello nazionale, sia a terra che a mare. Istituire il 10% di aree rigorosamente **protette** Raggiungere il target del 30% di ripristino dello stato di conservazione di habitat e specie
						Aree Protette (ISTAT Ministero della Transizione Ecologica) *(Rif. indicatore SNSvS 15.1.2)* e Aree Marine Protette EUAP *(Rif. indicatore SNSvS 14.5.1)*	
						Superficie delle classi di Fragilità Ambientale degli habitat (ha, trend)	
						Superficie habitat ricadente nelle più alte classi di "fragilità ecologica" (ha)	
		OSs_13.3 **Promuovere la biodiversità agricola** con sistemi agro-forestali naturali, agricoltura biologica e pratiche sostenibili basate sull'agroecologia.	**Pianeta I.4 -14** Proteggere e ripristinare le risorse genetiche di interesse agrario, gli agroecosistemi e le foreste **Prosperità IV. 5-38** Garantire **la sostenibilità dell'agricoltura e dell'intera**	**CISSP3** - Sviluppare **l'innovazione nelle filiere agricole e forestali**	**OS 7.1** - Sostenere i territori particolarmente vocati all'insediamento di **filiere produttive agricole resilienti e biologiche** in funzione al miglioramento della fornitura dei servizi ecosistemici	**Aree forestali** in rapporto alla superficie terrestre SDG-106 (Agenda 2030), Coefficiente di boscosità - Valori percentuali *(Rif. indicatore SNSvS 15.1.1)*	**TARGET Strategia Nazionale Biodiversità** Adibire almeno il 30 % dei terreni agricoli all'agricoltura biologica e aumentare in modo significativo la diffusione delle pratiche agricole e zootecniche sostenibili (Obiettivo B.7) **TARGET Strategia Nazionale Biodiversità** Ridurre del 50 % i rischi e l'uso dei **prodotti fito-**
						Fertilizzanti distribuiti in agricoltura *(Rif. indicatore SNSvS 2.4.1) (Fonte: ERSA-da verificare)*	
						Superficie forestale pianificata (ha)	

Tema	Obiettivi di Sostenibilità ambientale (generali)	Obiettivi di Sostenibilità ambientale (specifici)	Obiettivi da SNSvS	Obiettivi da SRSvS	Obiettivi della Variante al PGT	INDICATORE CONTESTO	VALORE OBIETTIVO TARGET
		Ridurre l'uso di **pesticidi** per migliorare la **qualità ecologica** e introdurre elementi paesaggistici nelle aree agricole, come fasce tampone, siepi, boschetti, fasce inerbite, canali erbosi e zone umide	**filiera forestale**			Superficie certificata per la gestione forestale sostenibile (ha) SDG-280 (Agenda 2030), **Aree forestali** in rapporto alla superficie terrestre - Valori percentuali	**sanitari** e in particolare riguardo quelli **più pericolosi** (OBIETTIVO B.5) **TARGET SNSvS e SRSvS** 2.4a Entro il 2030, il **25%** di superfice agricola nazionale investita da coltivazioni **biologiche** **TARGET SNSvS e SRSvS** 2.4b Entro il 2030, ridurre del 20% i **fertilizzanti** distribuiti in agricoltura rispetto al 2019
		OSs_13.4 **Tutelare e incrementare la biodiversità degli ecosistemi forestali**, espandere boschi e foreste con flora autoctona e vegetazione locale, migliorando al contempo la gestione per accrescere la qualità e la resilienza degli ecosistemi. **Aumentare la superficie protetta sia terrestre che marina.**	**Pianeta I.3 -13** Aumentare la superficie protetta terrestre e marina e assicurare l'efficacia della gestione	**GSRB2** - Tutela della biodiversità **RT3** - Tutela e valorizzazione del patrimonio identitario della regione		Quota di superficie agricola utilizzata investita da **coltivazioni biologiche/indice di crescita coltivazioni biologiche (MASAF)** *(Rif. indicatore SNSvS 2.4.1* Superficie agricola coltivata con metodi biologici (ha e %)… lotta integrata,…	**TARGET SNSvS e SRSvS** 2.4c Entro il 2030, ridurre l'uso di **pesticidi** del 50% rispetto al triennio 2015-2017 Entro il 2030 20% della superficie forestale nazionale deve prevedere un piano forestale Entro il 2024 piantare 6,6 milioni di alberi nelle aree metropolitane **TARGET** (SNSvS 15.1) Entro il 2020, garantire la conservazione, il ripristino e l'utilizzo sostenibile degli ecosistemi di acqua dolce terrestri e dell'entroterra nonché dei loro servizi, in modo particolare delle foreste, delle paludi, delle montagne e delle zone aride, in linea con gli obblighi derivanti dagli accordi internazionali
		OSs_13.5 Promuovere il **ripristino e la deframmentazione degli ecosistemi** attraverso varchi per la fauna e connessioni ecologiche urbane-rurali. Favorire il recupero di ecosistemi terrestri, costieri, d'acqua dolce, marini e urbani….	**Pianeta III.3 24** Garantire **il ripristino e la deframmentazione degli ecosistemi** e favorire le **connessioni ecologiche** urbano-rurali		**OS 1.2** Rafforzare la dimensione ecologica del territorio prevedendo **un'infrastruttura verde e blu sviluppata mediante connessioni ecologiche** urbano/rurali.. **OS 2.3** - Promuovere **l'aumento delle aree verdi urbane**, degli spazi aperti e la realizzazione di **connessioni verdi** ..	Indice di **frammentazione** del territorio naturale e agricolo ISPRA *(Rif. indicatore SNSvS 15.3.1)*	**TARGET SNSvS 15.** Entro il 2030 **20% della superficie forestale** nazionale deve prevedere un piano forestale. **SRSvS** Incrementare la superficie **forestale gestita in modo sostenibile**. Promuovere interventi nel campo della riforestazione **TARGET** Riferimento suolo e biodiversità
Beni culturali e paesaggistici	**OSg_14.** Tutelare e **valorizzare i beni culturali e paesaggistici**	**OSs_14.1** Promuovere la **conservazione e valorizzazione del patrimonio culturale**, garantendo una fruizione sostenibile.	**Pianeta III.5 – 26** Conservare **e valorizzare il patrimonio culturale** e promuoverne la **fruizione sostenibile**	**RT3** - **Tutela e valorizzazione del patrimonio identitario** della regione **BAC1** - **Valorizzazione dei beni**	**OS 3.4** - Integrazione e valorizzazione della **rete dei beni culturali** nel sistema insediativo .. **OS 4.1** - Rendere più efficiente il sistema della mobilità delle persone **OS 4.2** - Integrazione del grande telaio infrastrutturale di valenza nazionale ed europea e dei suoi nodi con il territorio regionale, **secondo strategie di mobilità sostenibile**, favorendo lo sviluppo del trasporto su ferro ..	Numero di **beni culturali e paesaggistici** recuperati annualmente Superficie di **aree agricole perse** a causa dell'urbanizzazione (ha) **Superfici autorizzate per energia da fonti rinnovabili**, di cui a terra con perdita di terreno naturale e agricolo	**TARGET** Riferimento suolo e biodiversità, acque e sistema economico

Tema	Obiettivi di Sostenibilità ambientale (generali)	Obiettivi di Sostenibilità ambientale (specifici)	Obiettivi da SNSvS	Obiettivi da SRSvS	Obiettivi della Variante al PGT	INDICATORE CONTESTO	VALORE OBIETTIVO TARGET
				e attività culturali	**OS 7.2 Valorizzare ambiti naturali, paesaggistici, culturali e identitari**	(Es. mq installazione di pannelli solari a terra sui terreni agricoli e naturali) (mq)	
		OSs_14.2 Promuovere lo **sviluppo e la gestione sostenibile dei paesaggi e del patrimonio culturale**, rafforzando gli elementi identitari paesaggistici del territorio..	**Pianeta III.4 – 25** Assicurare lo sviluppo del potenziale, la **gestione sostenibile** e la custodia dei paesaggi **Prosperità IV 7 -40** Promuovere le eccellenze italiane		**OS 7.2** Valorizzare **ambiti naturali, paesaggistici, culturali e identitari**.. **OS 2.3** - Promuovere l'**aumento delle aree verdi urbane**..	Rif. Indicatori Biodiversità e consumo del suolo	
		OSs_14.3 Recuperare i paesaggi degradati da interventi antropici e **riqualificare il patrimonio ambientale e storico-culturale**, assicurando la sua a**ccessibilità**	**Pianeta III.2 -23 Rigenerare** le città e garantirne **l'accessibilità** **Pianeta II.2 -17** Raggiungere la **neutralità del consumo netto di suolo** e combatterne il degrado..		**OS 2.1** Prevedere prioritariamente interventi di **rigenerazione territoriale e urbana** ed il **recupero delle aree dismesse e degradate,** nell'ottica del risparmio di consumo di suolo.	Percentuale di **edifici recuperati** rispetto al totale delle nuove costruzioni	
Rifiuti	**OSg_15.** Promuovere la **riduzione della produzione di rifiuti e il trattamento** secondo la gerarchia: prevenzione, riutilizzo, riciclaggio, recupero energetico e, infine, smaltimento	**OSs_15.1** Promuovere misure per **prevenire e ridurre la produzione di rifiuti**, **migliorare quantità e qualità delle raccolte differenziate** dei rifiuti, migliorare **tecniche e impianti** per il riciclo…	**Prosperità IV.1 -34** Dematerializzare l'economia, abbattere la produzione di rifiuti e promuovere l'economia circolare	**SSEC2** - Promuovere la transizione verso **un'economia circolare** **SSEC1** - Modelli di produzione e consumo sostenibili in ottica di **economia circolare**	**OS 2.4** - Promuovere un nuovo **modello di gestione sostenibile** ed efficiente dei servizi per i cittadini, che favorisce il **recupero e il reimpiego delle risorse materiali ed energetiche** utilizzate **OS 6.3 Riqualificare le aree produttive sotto il profilo ambientale** e edilizio, più efficienti nei sistemi di gestione ambientale e tecnologica **APEA..**	Rifiuti urbani **conferiti in discarica** sul totale dei rifiuti urbani raccolti *(Rif. indicatore SNSvS 11.6.1)*	**TARGET SRSvS** 11. Riduzione a livello nazionale del collocamento in **discarica** a un massimo del 10% dei rifiuti urbani entro il 2035 **TARGET SNSvS SRSvS** 12.5 Entro il 2030 ridurre la quota **di rifiuti urbani** prodotti pro-capite del 20% rispetto al 2010
						Raccolta differenziata dei rifiuti urbani ISPRA (%)*(Rif. indicatore SNSvS 12.5.1)* Rifiuti urbani raccolti in **modo differenziato** sul totale dei rifiuti urbani prodotti, misurata annualmente (comuni/province), %, ISPRA (Rif. SRSvS 12.5.1)	
						Produzione di **rifiuti speciali pericolosi** (Rif. SRSvS). Rifiuti speciali pericolosi avviati alle operazioni di recupero (difficilmente popolabile) *(Rif. indicatore SNSvS 12.4.2)* Quantità annuale di rifiuti contenenti amianto raccolti e smaltiti (da verificare)	
						Numero **discariche amianto** esistesti/progetto e disponibilità conferimento	
						Quantità di **RAEE** prodotti annualmente per abitante (kg/abitante/anno)	
		OSs_15.2 Promuovere la **gestione circolare**	**Prosperità IV.1 -34** Dematerializzare l'economia, abbattere la produzione			Tasso di utilizzo **circolare dei materiali** ISPRA *(Rif. indicatore SNSvS 12.5.1)*	**TARGET** circolarità: indice di **circolarità** Enel X - Cesisp Milano Bicocca

Tema	Obiettivi di Sostenibilità ambientale (generali)	Obiettivi di Sostenibilità ambientale (specifici)	Obiettivi da SNSvS	Obiettivi da SRSvS	Obiettivi della Variante al PGT	INDICATORE CONTESTO	VALORE OBIETTIVO TARGET
		nelle progettazioni e costruzioni edilizie, e implementare piattaforme territoriali..	di rifiuti e promuovere **l'economia circolare**				**TARGET SNSvS** 12. Entro il 2030 passare dal 19% attuale al **30 % di utilizzo circolare** dei materiali
		OSs_15.3 Promuovere **consumi responsabili e circolari, riducendo sprechi**, soprattutto nel settore alimentare. Favorire **produzioni efficienti e durature, riciclabili** e realizzate con materiali riciclati…	**Prosperità IV.1 -34** Dematerializzare l'economia, abbattere la produzione di rifiuti e promuovere **l'economia circolare**				
Mobilità e infrastrutture	**OSg_16.** Consolidare e sviluppare la **mobilità sostenibile**	**OSs_16.1 Promuovere la mobilità sostenibile** per **persone e merci** e sviluppare sistemi logistici integrati e eco-sostenibili	**Prosperità V. 1 - 41** Garantire infrastrutture sostenibili **Prosperità V. 2 - 42** Promuovere la mobilità sostenibile di persone e merci	**MLS2** - Promuovere una mobilità sostenibile e inclusiva **MLS1** - Promuovere sistemi logistici integrati e verdi **I3** - Per un abitare inclusivo	**OG 4/ OS 4.1** - Rendere più **efficiente il sistema della mobilità** delle persone (casa-scuola e casa-lavoro), anche transfrontaliero, rendendo più accessibile il trasporto, pubblico locale, potenziando l'intermodalità e i collegamenti con la rete della ciclabilità **OS 4.2** - Integrazione del grande telaio infrastrutturale di valenza nazionale ed europea e dei suoi nodi (Corridoio Mediterraneo e Corridoio Adriatico-Baltico) con il territorio regionale, **secondo strategie di mobilità sostenibile**, favorendo lo sviluppo del trasporto su ferro e la sua integrazione con il sistema portuale dell'Alto Adriatico **OS 4.3** - Sviluppare i collegamenti delle grandi aree manifatturiere e logistiche con **l'infrastruttura ferroviaria** **OS 4.4** - Sostenere una razionalizzazione della logistica di produzione a sostegno della competitività delle imprese potenziando le infrastrutture per l'intermodalità **OS 4.5** - Pianificazione il sistema della logistica di consumo (ultimo miglio) secondo **criteri di sostenibilità ambientale e territoriale**, limitandone l'insediabilità in aree di riuso **OS 4.6** - Completare **l'accesso delle comunità regionali alla comunicazione elettronica** e la copertura sull'intero territorio	Percentuale di popolazione che ha un accesso comodo al **trasporto pubblico**, per sesso, età e persone con disabilità (12SER008, Posti-km offerti dal Tpl - Valori per abitante). *(Rif. indicatore SNSvS 11.2.1)* Numero di **poli intermodali** esistenti e di progetto (CIMR). Numero poli di interscambio modale per Comune Numero **nodi di scambio terra-acqua**, ovvero gli approdi marittimi e fluviali per lo spostamento di persone (elementi integranti del sistema del trasporto pubblico locale) Popolazione residente raggiunta da servizi flessibili di **TPL**, % *(Rif. indicatore SNSvS 11)* Km di servizi **TPL con bici al seguito** *Rif. indicatore SNSvS* Estensione dei servizi di **TPL urbani** in termini di nuovi km di linea *(Rif. indicatore SNSvS 11)* Persone che si spostano abitualmente per raggiungere il luogo di lavoro solo con **mezzi privati** *(Rif. indicatore SNSvS 11.2.1)* Volumi trasportati di passeggeri, per **modalità di Trasporto** (ISTAT) *Rif. indicatore SNSvS 9.1.2.* Chilometri di **rete ferroviaria** per	**TARGET SNSvS 11.2** Entro il 2030, garantire a tutti l'accesso a un **sistema di trasporti** sicuro, conveniente, **accessibile e sostenibile**, migliorando la sicurezza delle strade, in particolar modo potenziando i trasporti pubblici, con particolare attenzione ai bisogni di coloro che sono più vulnerabili, donne, bambini, persone con invalidità e anziani **TARGET SNSvS SRSvS 11.2b** Entro il 2030 aumentare del **20%** i posti-km per abitante offerti dal **TPL** rispetto al 2010 **TARGET SNSvS 9**. Entro il 2030 **raddoppiare** a livello nazionale la **quota passeggeri** trasportata su **ferrovie** ad alta velocità **TARGET Rif. SNSvS e SRSvS** 11.2a Entro il 2030 dimezzare i feriti per incidenti stradali rispetto al 2019 **TARGET SNSvS 7.** Entro il 2030, il 25% del mercato (6 milioni di **auto elettriche**)

Tema	Obiettivi di Sostenibilità ambientale (generali)	Obiettivi di Sostenibilità ambientale (specifici)	Obiettivi da SNSvS	Obiettivi da SRSvS	Obiettivi della Variante al PGT	INDICATORE CONTESTO	VALORE OBIETTIVO TARGET
						10.000 abitanti/ chilometri di rete ferroviaria per 10.000 ettari/ reti ferroviarie elettrificate sul totale della reti ferroviarie. km di ferrovia e raccordi progettati e da realizzare entro il 2030 (*Rif. indicatore SNSvS 9.1.2.)*	
		OSs_16.2 Favorire le **strategie urbane a favore della modalità sostenibile** favorendo la riduzione del trasporto privato, potenziando i trasporti pubblici e condivisi sostenibili specie su ferro allargando le zone pedonalizzate, promuovendo la mobilità ciclopedonale, e incoraggiando una maggiore diffusione della mobilità elettrica. Favorire il consolidamento e lo sviluppo di **itinerari pedonali e ciclabili che interconnettono aree verdi e parchi**	**Prosperità IV 4-37** Promuovere la domanda e accrescere l'offerta di turismo sostenibile **Prosperità V. 1 - 41** Garantire infrastrutture sostenibili **Persone I.3 - 3** Ridurre il disagio abitativo	**GSRB1** – Gestione sostenibile delle risorse naturali		Estensione (Km) delle infrastrutture **mobilità lenta** (km di sentieri, piste ciclabili, ecc.) esistenti e di progetto Rif. Itinerari ciclabili pianificati (PREMOCI e BICIPLAN)	
						Estensione (Km) **Rete delle Ciclovie** di Interesse Regionale RECIR esistente e di progetto (mobilità lenta ciclabile turistica) completati (intendendo con ciò sia le nuove realizzazioni, sia la messa in sicurezza dei percorsi esistenti)	
						Estensione (Km) **reti ciclabili sovracomunali** (SICID: RECIR, assieme alle reti ciclabili sovracomunali) e alle **reti ciclabili di livello comunale**	
						Indicatori società popolazione su connessioni digitali	
						Quota di **autovetture elettriche o ibride** di nuova Immatricolazione (ISTAT) *Rif. indicatore SNSvS 7.1.2.*	**TARGET: SNSvS 7.** Entro il 2030, il 25% del mercato (6 milioni di **auto elettriche**)
		OSs_16.3 Potenziare l'**intermodalità** dei trasporti ottimizzando l'integrazione delle reti modali, e facilitando l'uso di soluzioni multimodali per promuovere una maggiore adozione dei trasporti collettivi.	**Prosperità V. 1 – 41** Garantire **infrastrutture sostenibili** **Persone I.3 - 3**			Volumi trasportati di **merci per modalità** di Trasporto (ISTAT) *Rif. indicatore SNSvS 9.1.2.* **% merci su ferro** rispetto al totale trasportato **km di ferrovia** e raccordi progettati e da realizzare entro il 2030. Riferimento anche lo sviluppo di collegamenti ferroviari delle grandi aree manifatturiere e logistiche con l'infrastruttura ferroviaria	**TARGET** (**merci**) (libro bianco trasporti 2011): entro il 2030 aumentare la quota merci trasferita da strada a ferro: obiettivo 3 libro bianco trasporti "Sulle percorrenze superiori a 300 km il **30%** del trasporto di merci su strada dovrebbe essere trasferito verso altri modi, quali la ferrovia o le vie navigabili, entro il 2030." **TARGET SNSvS 9.** Entro il 2050, **raddoppiare** a livello nazionale la **quota di merci** trasportata su **ferrovie** **TARGET** (**Libro bianco trasporti 2011**): Completare entro il 2050 la **rete ferroviaria europea ad alta velocità**. Triplicare entro il 2030 la rete ferroviaria ad alta velocità esistente e mantenere in tutti gli Stati membri una fitta rete ferroviaria. Entro il 2050 la maggior parte del trasporto di passeggeri sulle medie distanze dovrebbe avvenire per ferrovia
	OSg_17. Garantire **infrastrutture sostenibili**	**OSs_17.1 Minimizzare il consumo di suolo e gli**	**Pianeta II.2 -17** Raggiungere la **neutralità del consumo**		**OS 1.1** - Diminuire il consumo netto di suolo del __% entro il 2030, sino ad azzerarlo entro il 2050	Consumo di suolo dovuto a infrastrutture di mobilità (kmq) esistenti e di progetto (autostrade e strade regionali) (*da*	**TARGET** Consumo di suolo

Tema	Obiettivi di Sostenibilità ambientale (generali)	Obiettivi di Sostenibilità ambientale (specifici)	Obiettivi da SNSvS	Obiettivi da SRSvS	Obiettivi della Variante al PGT	INDICATORE CONTESTO	VALORE OBIETTIVO TARGET
		impatti ambientali nella realizzazione di nuove infrastrutture	**netto di suolo** e combatterne il degrado..			*verificare nel RA)*	
Salute	**OSg_18.** **Proteggere e promuovere la salute** della popolazione per contribuire ad una **migliore qualità della vita**	**OSs_18.1** **Migliorare la qualità e la vivibilità dell'ambiente urbano** favorendo spostamenti a piedi e in bicicletta specie nei parchi e in aree verdi, promuovendo trasporti pubblici a bassissime emissioni. Diffondere stili di vita sani e potenziare i sistemi di prevenzione per migliorare la qualità della vita urbana	**Persone III.2 8** Diffondere stili di vita sani e rafforzare i sistemi di prevenzione	**SP1** - Prevenzione collettiva e sanità pubblica **I4** - Favorire contesti urbani inclusivi, verdi e resilienti **I3** - Per un abitare inclusivo	**OS. 1.3** Ridurre **l'esposizione ai rischi naturali e determinati dal cambiamento climatico**.. **OS 1.2** Rafforzare la dimensione ecologica del territorio prevedendo **un'infrastruttura verde e blu sviluppata mediante connessioni ecologiche** urbano/rurali.. **OS 2.3** - Promuovere **l'aumento delle aree verdi urbane**, degli spazi aperti e la realizzazione di connessioni verdi tra interno ed esterno delle zone urbanizzate **OS 3.1** - Garantire la dotazione e l'accessibilità equa ai servizi e alle attrezzature sul territorio regionale e in area vasta che garantiscono adeguate prestazioni relative a infrastrutture degli insediamenti; **idonee condizioni di vivibilità, salute e di benessere urbano,** di relazione, coesione sociale e di welfare per soddisfare le esigenze dei cittadini **OS 4.1** - Rendere più efficiente il sistema della mobilità delle persone (casa-scuola e casa-lavoro), potenziando l'intermodalità e i collegamenti con la rete della ciclabilità **OS 4.6** - Completare l'accesso delle comunità regionali alla comunicazione elettronica e la copertura .. **OS 6.3 Riqualificare le aree produttive sotto il profilo ambientale** e edilizio, più efficienti nei sistemi di gestione ambientale e tecnologica **APEA..** **OS 7.1** Sostenere i territori particolarmente vocati all'insediamento di filiere **produttive agricole resilienti e biologiche** in funzione al **miglioramento della fornitura dei servizi ecosistemici**	Riferimento indicatori **inquinamento atmosferico** Riferimento indicatori **inquinamento acustico** Riferimento a **inquinamenti ambientali** (qualità acque, suolo..) Riferimento indicatori **esposizione rischi naturali, antropici** e eventi legati al cambiamento climatico tra cui Aumento temperature e notti tropicali e ondate di calore Numero di **incidenti stradali mortali** in un anno. Numero di incidenti stradali con feriti in un anno 11. Incremento % di fermate TPL accessibili ai soggetti a ridotta mobilità *Rif. indicatore SNSvS* **Cammini e rete piste ciclopedonale in aree verdi fruibili** (localizzazione, km) (da verificare popolabilità RA) Dati ISTAT su **cause mortalità** FVG Speranza di vita in buona salute alla nascita (Rif. SRSvS) Livelli di esposizione al **campo elettromagnetico (CEM)** superiori ai limiti di legge (ARPAFVG) (% e localizzazione) *(da verificare popolabilità nel RA)* Percentuale della popolazione esposta a livelli di **radon** superiori ai limiti normativi (ARPAFVG). Percentuale di edifici con concentrazioni di radon superiori ai limiti normativi (ad esempio 300 Bq/m³ secondo la normativa europea) *(da verificare nel RA)* Distribuzione geografica delle concentrazioni di **radon**: mappatura per area geografica regionale (comuni, frazioni). Indicazione concentrazione media di radon indoor (Bq/m³): rilevata in abitazioni, scuole, uffici e altri edifici pubblici	**TARGET Direttiva UE sulla qualità dell'aria ambiente (2008/50/CE) - Obiettivo:** Ridurre del 50% le **morti premature causate dall'inquinamento atmosferico** entro il 2030 **Vedi TARGET Direttiva Europea Qualità dell'aria 2024/2881 (UE)** **Programmi regionali per il miglioramento della qualità dell'aria - Target: dimezzare i livelli di inquinamento atmosferico** entro il 2030, allineandosi ai nuovi standard europei. **TARGET Piano Nazionale della Prevenzione 2020-2025 - Target :** Ridurre del 30% i livelli di **PM10** nelle aree urbane entro il 2025. **Entro il 2025:** Ridurre il **tasso di mortalità evitabile del 15%** **TAGET Decreto Legislativo 101/2020 (attuazione della Direttiva 213/59/Euratom)** Ridurre **l'esposizione della popolazione a livelli di radon superiori a 300 Bq/m³**, con azioni di prevenzione nelle nuove costruzioni e interventi di bonifica negli edifici esistenti **TARGET Rif. SNSvS e SRSvS 3.4** Entro il 2025 **ridurre del 25% la probabilità di morire per le malattie non trasmissibili** rispetto al 2013 **TARGET verde, inquinanti, mobilità sostenibile**
		OSs_18.2 **Ridurre l'uso delle sostanze chimiche pericolose** (metalli pesanti, diossine pesticidi,..) individuare le **aree critiche da monitorare** e mitigare gli impatti sulla salute di modo da ridurre le **malattie legate a fattori ambientali**	**Persone III.1 – 7** **Diminuire l'esposizione della popolazione** ai fattori di rischio ambientale e antropico				

Tema	Obiettivi di Sostenibilità ambientale (generali)	Obiettivi di Sostenibilità ambientale (specifici)	Obiettivi da SNSvS	Obiettivi da SRSvS	Obiettivi della Variante al PGT	INDICATORE CONTESTO	VALORE OBIETTIVO TARGET
	OSg_19. **Diminuire l'esposizione** della popolazione ai fattori di rischio ambientale e antropico	**OSs_19.1** **Diminuire l'esposizione della popolazione** all'inquinamento atmosferico, idrico, del suolo, da radiazioni ionizzanti e non, da sostanze chimiche pericolose, rischi naturali e antropici..	**Persone III.1 – 7** Diminuire l'esposizione della popolazione ai fattori di rischio ambientale e antropico	**SP1** - Prevenzione collettiva e sanità pubblica		RADON Copertura territoriale del monitoraggio: percentuale dei Comuni della Regione coinvolti nelle campagne di rilevazione *(da verificare popolabilità nel RA)*	
						RADON Strumenti di pianificazione edilizia locali con indicazioni specifiche tema radon *(da verificare popolabilità nel RA)*	
						Numero di siti contaminati da **amianto** individuati e sottoposti a bonifica, distinti per tipo di intervento (rimozione, confinamento, messa in sicurezza). Aggiornamento mappatura georeferenziata degli edifici e dei manufatti contenenti amianto nel territorio regionale attraverso l'applicativo A.R.Am. Localizzazione discariche di amianto *(da verificare popolabilità nel RA)*	
Società/ popolazione	**OSg_20.** **Migliorare la qualità sociale** rafforzando la coesione, l'integrazione e la convivenza nelle aree urbane per una migliore vivibilità	**OSs_20.1** **Rafforzamento della coesione sociale,** del senso di appartenenza e della **qualità della vita urban**a, garantendo **equità e accessibilità** tra i centri abitati principali e minori su vasta scala. Promuovere l'educazione alla sostenibilità e la partecipazione democratica.	**Persone I.1 - 1** Ridurre l'intensità della povertà ed i divari economici e sociali **Persone III.2 8** Diffondere stili di vita sani e rafforzare i sistemi di prevenzione **Persone I.3 - 3** Ridurre il disagio abitativo **Prosperità II.2-30** Attuare l'Agenda digitale e potenziare la diffusione delle reti intelligenti	**I4** - Favorire contesti urbani inclusivi, verdi e resilienti **SP1** - Prevenzione collettiva e sanità pubblica	**-OG 3** - Garantire la **dotazione e l'accessibilità equa ai servizi e alle attrezzature** sul territorio regionale e in area vasta **OS 3.1** - Garantire la dotazione e l'accessibilità equa ai servizi e alle attrezzature sul territorio regionale e in area vasta.. **OS 3.2** - Rivitalizzare/presidiare le aree marginali e fornire loro dotazioni territoriali adeguate.. **OS 3.3** - Individuare la struttura del sistema degli insediamenti per aree vaste e per poli di primo livello in un'ottica di sviluppo sostenibile e di valorizzazione delle comunità e dei territori.. **OS 3.4** - Integrazione e valorizzazione della rete dei beni culturali nel sistema insediativo per sviluppare un turismo sostenibile regionale..	*Dipenderà dal nuovo sistema di organizzazione degli standard in dotazioni territoriali, ad esempio: Rapporto tra le Superficie di dotazioni territoriali previste nei PRGC di un'area vasta rispetto alla somma delle superfici minime teoriche dei PRGC di un'area vasta*	**TARGET**: * Raggiungere il livello di prestazione assegnato al sistema delle dotazioni territoriali di livello regionale come definito dalla Legge di riforma e dagli strumenti per la sua attuazione, entro 5 e 10 anni dall'entrata in vigore del PGT. * Raggiungere il livello di prestazione assegnato al sistema delle dotazioni territoriali per le aree vaste come definito dalla Legge di riforma e dagli strumenti per la sua attuazione, entro 5 e 10 anni dall'entrata in vigore del PGT.
					OG 4 Migliorare l'accessibilità al sistema della mobilità sostenibile di persone e merci, diminuire il digital divide **OS 4.1** potenziando **l'intermodalità e i collegamenti con la rete della ciclabilità** **OS 4.2,** Integrazione del grande telaio infrastrutturale di valenza nazionale ed europea secondo strategie di mobilità sostenibile, favorendo lo **sviluppo del trasporto su ferro..** **OS 4.3** Sviluppare i collegamenti delle grandi aree manifatturiere e logistiche con **l'infrastruttura ferroviaria** **OS 4.6** Completare l'accesso delle comunità regionali alla **comunicazione elettronica**..	Famiglie con **connessione banda larga fissa o mobile** (dashboard ISTAT)	**TARGET SNSvS** 9.c Aumentare in modo significativo l'accesso alle **tecnologie di informazione e comunicazione** **TARGET SNSvS SRSvS** 9.c Entro il 2030 garantire a tutte le famiglie la **copertura alla rete Gigabit**
							TARGET SNSvS 9. Entro il 2026, raggiungere a livello nazionale almeno l'80% dei servizi pubblici **erogati on line**
Sistema economico	**OSg_21.** Migliorare **l'attrattività del territorio per nuove attività e**	**OSs_21.1** Promuovere **un'economia a basse**	**Prosperità I.1 -27** Garantire la **vitalità del sistema produttivo**	**CISSP2** - Promuovere la **vitalità del sistema produttivo**	**OS 4.2** Integrazione del grande telaio infrastrutturale di valenza nazionale ed europea e dei suoi nodi.. **OS 4.3** - Sviluppare i collegamenti delle grandi aree	Spese in **ricerca e sviluppo** in percentuale rispetto al Pil *Rif. indicatore SNSvS 9.5.1*	**TARGET** (SNSvS 9.5) Aumentare la **ricerca** scientifica, migliorare le capacità tecnologiche del settore industriale

Tema	Obiettivi di Sostenibilità ambientale (generali)	Obiettivi di Sostenibilità ambientale (specifici)	Obiettivi da SNSvS	Obiettivi da SRSvS	Obiettivi della Variante al PGT	INDICATORE CONTESTO	VALORE OBIETTIVO TARGET
	imprese rispettose dell'ambiente, sostenendo nel contempo la vitalità del sistema produttivo	**emissioni** di carbonio in linea con gli obiettivi dell'Unione Europea, **incentivando modelli sostenibili di produzione** e consumo nell'ambito dell'**economia circolare**. Controllare e ridurre le pressioni ambientali dell'industria **minimizzando gli impatti sull'ambiente e sulla salute** per mantenere un **sistema produttivo vitale e sostenibile**	**Prosperità II.1 -29** Aumentare gli investimenti in ricerca e sviluppo **Prosperità IV.1 -34** Promuovere **l'economia circolare** **Prosperità IV 3 -36** Promuovere la **responsabilità sociale, ambientale** e dei diritti umani nelle amministrazioni e nelle imprese, anche attraverso la finanza sostenibile **Prosperità II.3-31 Innovare processi e prodotti e promuovere** il trasferimento tecnologico **Prosperità II.2-30** Attuare **l'Agenda digitale e potenziare la diffusione delle reti intelligenti** **Prosperità III.2-33** Incrementare l'occupazione **sostenibile e di qualità** **Prosperità IV 5-38** Garantire la **sostenibilità dell'agricoltura** e dell'intera filiera forestale	**CISSP1** - Promuovere **ricerca e innovazione sostenibili** **D1** - FVG Digitale	manifatturiere e logistiche con **l'infrastruttura ferroviaria** **OS 4.4** - Sostenere una razionalizzazione della logistica di produzione a sostegno della competitività delle imprese potenziando le **infrastrutture per l'intermodalità** **OS 4.5** - Pianificazione il sistema della logistica di consumo (ultimo miglio) **secondo criteri di sostenibilità ambientale e territoriale**, limitandone l'insediabilità in aree di riuso. **OS 2.4** - Promuovere un nuovo modello di gestione sostenibile ed efficiente dei servizi per i cittadini, che favorisce il **recupero e il reimpiego delle risorse** **OS 5.1** - Promuovere l'efficientamento energetico del sistema insediativo **OS 5.2** - Individuazione di **aree idonee** alla localizzazione di impianti.. **OS 5.4** - Sviluppo di un efficiente sistema di **distribuzione e accumulo dell'energia e sviluppo di microgrid (smartgrid)** **OG 6** - Migliorare **l'attrattività e la sostenibilità del sistema economico territorial**e e degli agglomerati produttivi, commerciali e logistici e valorizzare le aree di produzione delle eccellenze regionali **OS 6.1 Razionalizzare la pianificazione** delle aree produttive regionali ed **evitare la dispersione delle stesse sul territorio** **OS 6.2** Organizzare il sottosistema delle aree produttive secondo criteri di **efficienza territoriale** **OS 6.3** Riqualificare le aree produttive sotto il profilo ambientale e edilizio, più efficienti nei **sistemi di gestione ambientale e tecnologica (APEA)..** **OS 6.4** Garantire un sistema distribuito di poli**/centri di ricerca e trasferimento tecnologico** nonché di formazione/alta formazione **..**	Numero imprese che cooperano con **istituti di ricerca** (Rif. PORFERS); *Rif. indicatore SNSvS.* Imprese con **attività innovative** di processo (per 100 imprese) - Valori percentuali prodotto *Rif. indicatore SNSvS. 9.5.1* % attività stabilite nei consorzi sul totale delle attività. % di applicazione del masterplan attività produttive. Grado di saturazione delle aree produttive *(da verificare popolabilità nel RA)* Numero di organizzazione/registrate EMAS *Rif. indicatore SNSvS 12.6.1* Numero di organizzazione/registrate EMAS/ Numero APEA	nonché incoraggiare le innovazioni e incrementare considerevolmente, entro il 2030, il numero di impiegati per ogni milione di persone nel settore della ricerca e dello sviluppo e la spesa per la ricerca – sia pubblica che privata – e per lo sviluppo **TARGET SNSvS SRSvS** 9.5 Entro il 2030 raggiungere la quota del 3% del **PIL dedicato alla ricerca e sviluppo** **TARGET** Favorire la **riorganizzazione delle aree produttive** disperse sul territorio, in particolare di quelle isolate e di ridotta dimensione, mediante la diminuzione della dispersione insediativa industriale (es. spostamento diritti edificatori nei consorzi, la cui saturazione deve tendere al 100%) e il riuso dei siti dismessi **TARGET SNSvS SRSvS** 8.5 Entro il 2030 raggiungere la quota del 78% del **tasso di occupazione**
					-OG 7 Promuovere la transizione alla bioeconomia **valorizzando l'agricoltura resiliente, il turismo rurale e l'identità locale e le sue produzioni di eccellenza** **OS 7.1** - Sostenere i territori particolarmente vocati all'insediamento di filiere **produttive agricole resilienti e biologiche** in funzione al miglioramento della fornitura dei servizi ecosistemici	Quota di superficie agricola destinata all'agricoltura sostenibile e produttiva (Quota di superficie agricola utilizzata (SAU) investita da **coltivazioni biologiche** (MASAF)- Valori percentuali oppure SDG-328, Tasso di crescita delle coltivazioni biologiche - Valori percentuali *Rif. indicatore SNSvS 92.4.1*	**TARGET** (SNSvS 2.4) Entro **il 2030**, garantire **sistemi di produzione alimentare sostenibili** e implementare pratiche agricole resilienti che aumentino la produttività e la produzione, che aiutino a proteggere gli ecosistemi, che rafforzino la capacità di adattamento ai cambiamenti climatici, a condizioni meteorologiche estreme, siccità, inondazioni e altri disastri e che migliorino progressivamente la qualità del

Tema	Obiettivi di Sostenibilità ambientale (generali)	Obiettivi di Sostenibilità ambientale (specifici)	Obiettivi da SNSvS	Obiettivi da SRSvS	Obiettivi della Variante al PGT	INDICATORE CONTESTO	VALORE OBIETTIVO TARGET
					OS 1.2 - **Rafforzare la dimensione ecologica** del territorio prevedendo un'infrastruttura verde e blu sviluppata mediante connessioni ecologiche urbano/rurali,	Superficie prato-pascoliva utilizzata (ha)	suolo . La **strategia Biodiversità 2030** si pone il seguente obiettivo: Ob2.5 Adibire almeno il **25 %** dei terreni agricoli all'agricoltura biologica e aumentare in modo significativo la diffusione delle pratiche agroecologiche **TARGET SNSvS e SRSv** 2.4a Entro il 2030, il **25%** di superfice agricola nazionale investita da coltivazioni **biologiche** **TARGET SNSvS e SRSvS** 2.4b Entro il 2030, ridurre del 20% i fertilizzanti distribuiti in agricoltura rispetto al 2019 **TARGET SNSvS e SRSvS** 2.4c Entro il 2030, ridurre l'uso di pesticidi del 50% rispetto al triennio 2015-2017
					OS 4.6 Completare l'**accesso** delle comunità regionali alla comunicazione elettronica e la copertura sull'intero territorio **OS 6.5** Potenziare la **rete TLC a banda larga**...	Famiglie con **connessione banda larga fissa o mobile** (dashboard ISTAT)	**TARGET** SNSvS 9.c Aumentare in modo significativo l'accesso alle tecnologie di informazione e comunicazione
	OSg_22. Favorire lo sviluppo del **turismo** a **basso impatto ambientale**	**OSs_22.1** **Migliorare la qualità ambientale dei territori per attrarre turismo sostenibile e naturalistico, miglioramento dell'efficienza dei servizi ecosistemici,,** preservando valori culturali e identitari, e integrando lo sviluppo turistico sostenibile..	**Prosperità IV 4-37** Promuovere la domanda e accrescere l'offerta di **turismo sostenibile** **Prosperità IV 7 -40** Promuovere le eccellenze italiane **Prosperità V. 2 - 42** Promuovere la mobilità sostenibile di persone **Pianeta III.4 – 25** Assicurare lo sviluppo del potenziale, la gestione sostenibile e la custodia dei paesaggi **Pianeta III.4 – 26** Conservare e valorizzare il patrimonio culturale e promuoverne la fruizione sostenibile	**TS1** - Turismo Sostenibile FVG	**-OG 7** Promuovere la transizione alla bioeconomia **valorizzando l'agricoltura resiliente, il turismo rurale e l'identità locale e le sue produzioni di eccellenza** **OS 7.2** - Valorizzare ambiti naturali, paesaggistici, culturali e identitari del territorio in funzione di una maggiore attrattività e fruibilità turistica sostenibile	Implementazione di strumenti contabili standard per monitorare gli aspetti economici e ambientali della **sostenibilità del turismo** *Rif. indicatore SNSvS 12.b.1* Indice di **carico turistico** (visitatori/giorno per ettaro di area naturale) Indicatori biodiversità	**TARGET** (SNSvS 12.b) Sviluppare e implementare strumenti per monitorare gli impatti dello sviluppo sostenibile per il **turismo sostenibile**, che crea posti di lavoro e promuove la cultura e i prodotti locali **TARGET** (SNSvS) Entro il 2026 1800 km piste ciclabili urbane turistiche Target biodiversità
		OSs_22.2 **Limitare l'impatto delle attività turistiche**, gestendo il turismo in modo sostenibile per rispettare i limiti delle risorse naturali e consentire la loro rigenerazione, assicurando allo stesso tempo il successo economico..				Viaggi per turismo in Italia per tipologia di viaggio e principale mezzo di trasporto *Rif. indicatore SNSvS 12.b.1* (difficilmente popolabile)	

13.4 Proposta di indice ragionato per il rapporto di monitoraggio ambientale

1 Sintesi degli obiettivi e delle Azioni della variante al PGT che producono effetti (positivi e/o negativi) sul contesto ambientale economico e sociale
2 Motivazioni e scopo del monitoraggio ambientale di VAS, soggetti coinvolti e metodologia adottata
3 Evoluzione del contesto ambientale in cui opera il Piano in relazione, laddove possibile, alla più generale evoluzione del contesto socioeconomico
4 Stato di attuazione del Piano
5 Contributo del Piano al raggiungimento dei singoli obiettivi di sviluppo sostenibile
6 Eventuali criticità riscontrate nella raccolta delle informazioni e dei dati
7 Analisi e valutazione degli effetti ambientali delle Azioni del Piano con riferimento agli obiettivi ambientali del Piano
8 Suggerimenti, raccomandazioni ed individuazione di eventuali misure correttive

14 Proposta di indice del Rapporto Ambientale

Il presente capitolo si pone alla base di una delle finalità più importanti della fase di scoping, ossia la definizione concertata della portata e del livello di dettaglio delle informazioni da includere nel rapporto ambientale, come indicato all'articolo 13, comma 1 del decreto legislativo 152/2006. Si tratteggia, pertanto, di seguito una prima proposta sui contenuti del rapporto ambientale per il PGT, soffermandosi sulla loro portata ed indicando, laddove possibile, il loro livello di dettaglio.

L'articolazione dei contenuti segue le indicazioni del decreto legislativo 152/2006 ed, in particolare, quelle riportate nell'allegato VI alla parte seconda del decreto stesso. Tale allegato riporta le informazioni da fornire nel rapporto ambientale, nei limiti in cui possono essere ragionevolmente richieste, tenuto conto del livello delle conoscenze e dei metodi di valutazione correnti, dei contenuti e del livello di dettaglio del Piano. Infatti nel rapporto ambientale di un piano di portata molto generale, possono non essere necessarie informazioni e analisi particolarmente dettagliate, mentre si prevede un maggiore approfondimento nel caso in cui un piano sia finalizzato a fornire delle indicazioni e delle prescrizioni anche ad una scala operativo-progettuale.

I punti seguenti forniscono una descrizione sintetica di quello che potrà essere il contenuto di massima dei singoli capitoli del rapporto ambientale, in aderenza con l'allegato citato:

A - Illustrazione dei contenuti, degli obiettivi principali del piano e del rapporto con altri pertinenti piani o programmi.

Comprende una descrizione dei principali contenuti del piano (quadro normativo, quadro metodologico, ecc), degli obiettivi e delle azioni proposte, compresa una valutazione di coerenza interna, nonché un'analisi del rapporto tra gli obiettivi del piano e quelli previsti da altri strumenti di pianificazione/programmazione di settore oppure quelli relativi ad altri settori, ma che interessano la stessa area (o aree adiacenti).

È possibile che tali aspetti vengano trattati in due capitoli distinti, dedicando due spazi autonomi per la valutazione di coerenza interna e per la valutazione di coerenza esterna orizzontale.

B - Aspetti pertinenti dello stato attuale dell'ambiente e sua evoluzione probabile senza l'attuazione del Piano.

Comprende la descrizione, tramite un opportuno set di indicatori, degli aspetti ambientali che attengono ai possibili effetti significativi sull'ambiente del piano. Si ribadisce che nel rapporto ambientale verranno approfonditi, a livello di inquadramento generale e conoscitivo, solamente gli aspetti ritenuti importanti - in positivo o in negativo - ma non approfonditi nel Piano stesso (così da evitare duplicazioni). Nello studio della probabile evoluzione senza l'attuazione del Piano, si tiene conto dello stesso orizzonte temporale previsto per l'attuazione del piano. A questo riguardo vengono anche considerate, nei limiti del possibile, le osservazioni relative agli effetti di altri piani o programmi adottati che interessano l'area in questione.

C - Caratteristiche ambientali, culturali e paesaggistiche delle aree che potrebbero essere significativamente interessate.

Contiene una descrizione nel dettaglio, corredata da specifici indicatori, delle caratteristiche ambientali delle aree su cui il Piano potrebbe avere effetti maggiori. Tali aree possono trovarsi anche al di fuori di quella contemplata dal Piano (si parla in tal caso di effetti a lungo raggio).

Si osserva che i capitoli B e C potrebbero essere trattati in un unico capitolo.

D - Qualsiasi problema ambientale esistente, pertinente al Piano, ivi compresi in particolare quelli relativi ad aree di particolare rilevanza ambientale, culturale e paesaggistica, quali le zone designate come zone di protezione speciale per la conservazione degli uccelli selvatici e quelli classificati come siti di importanza comunitaria per la protezione degli habitat naturali e dalla flora e della fauna selvatica, nonché i territori con produzioni agricole di particolare qualità e tipicità [...]

Questo capitolo viene elaborato in modo da rispondere a quanto richiesto dall'articolo 10, comma 3 del decreto legislativo 152/2006, ossia l'inclusione della valutazione di incidenza nella VAS, pertanto in questo capitolo saranno inseriti gli elementi richiesti dall'allegato G del decreto del Presidente della Repubblica 357/1997, anche tenendo in considerazione le osservazioni di cui al capitolo 7 del presente Rapporto preliminare.

E - Obiettivi di protezione ambientale stabiliti a livello internazionale, comunitario o degli Stati membri, pertinenti al Piano, e il modo in cui, durante la sua preparazione, si è tenuto conto di detti obiettivi e di ogni considerazione ambientale.

Comprende l'elencazione degli obiettivi di sostenibilità relativamente alle questioni ambientali ritenute significative e la conseguente valutazione di coerenza esterna verticale.

F - Possibili impatti significativi sull'ambiente, compresi aspetti quali la biodiversità, la popolazione, la salute umana, la flora e la fauna, il suolo, l'acqua, l'aria, i fattori climatici, i beni materiali, il patrimonio culturale, anche architettonico e archeologico, il paesaggio e l'interrelazione tra i suddetti fattori. Devono essere considerati tutti gli impatti significativi, compresi quelli secondari, cumulativi, sinergici, a breve, medio e lungo termine, permanenti e temporanei, positivi e negativi.

Comprende l'individuazione e la valutazione degli effetti che l'attuazione di ogni singola azione di Piano può avere in relazione alle tematiche ambientali su cui il Piano va maggiormente ad incidere. Tale valutazione procede attraverso l'elaborazione di una matrice in cui le misure previste dal Piano sono "incrociate" con le suddette tematiche ambientali. La valutazione è supportata da opportuni indicatori. Il capitolo descrive la metodologia valutativa ed esplica le considerazioni inerenti agli effetti individuati: questa fase costituisce il punto di partenza per lo studio delle misure di mitigazione affrontato nel capitolo successivo.

G - Misure previste per impedire, ridurre e compensare nel modo più completo possibile gli eventuali impatti negativi significativi sull'ambiente dell'attuazione del piano o del programma.

In questo capitolo si procede a identificare le misure necessarie a mitigare gli impatti negativi sull'ambiente individuati nel capitolo precedente. Si fa riferimento tanto a misure o previste nel Piano, quanto a possibili misure discendenti dallo studio condotto durante la redazione del rapporto ambientale. Si osserva che le stesse misure di mitigazione possono avere conseguenze negative sull'ambiente che devono essere riconosciute.

H - Sintesi delle ragioni della scelta delle alternative individuate e una descrizione di come è stata effettuata la valutazione, nonché le eventuali difficoltà incontrate (ad esempio carenze tecniche o difficoltà derivanti dalla novità dei problemi e delle tecniche per risolverli) nella raccolta delle informazioni richieste. Questo capitolo formerà, assieme al precedente, un capitolo unico.

I - Descrizione delle misure previste in merito al monitoraggio e controllo degli impatti ambientali significativi derivanti dall'attuazione dei piani o del programma proposto definendo, in particolare, le modalità di raccolta dei dati e di elaborazione degli indicatori necessari alla valutazione degli impatti, la periodicità della produzione di un rapporto illustrante i risultati della valutazione degli impatti e le misure correttive da adottare.

Il capitolo si fonda sull'esigenza di monitorare gli impatti significativi sull'ambiente determinati dall'attuazione del Piano. La fase di monitoraggio, che segue l'approvazione dello strumento pianificatorio, viene qui descritta in relazione agli affetti individuati nei capitoli precedenti, comprendendo:

- le risorse necessarie (umane, strumentali, ecc);

- i soggetti coinvolti (ruoli e responsabilità);

- il piano temporale di attuazione delle fasi di monitoraggio;

- le modalità di raccolta dei dati/informazioni e di elaborazione degli indicatori, tenendo conto che essi devono comunque sempre arricchire il quadro conoscitivo cui attingere per i successivi atti di pianificazione e programmazione;

- l'analisi dei dati e delle informazioni e l'individuazione delle cause che determinano eventuali effetti negativi;

- l'elaborazione di indicazioni per il riorientamento del piano;

- l'informazione sulle modalità di svolgimento del monitoraggio e sulle eventuali misure correttive adottate (Rapporti di monitoraggio).

Saranno valutati, inoltre, i soggetti coinvolti nella realizzazione e nella gestione del monitoraggio, con riferimento, in particolare, all'articolo 18, comma 1 del decreto legislativo 152/2006 e s.m.i..

L - Sintesi non tecnica delle informazioni di cui alle lettere precedenti.

15 Bibliografia

VAS E SVILUPPO SOSTENIBILE

ISPRA, Quadro delle normative regionali in materia di VAS, ruoli e attività delle agenzie ambientali e criticità riscontrate nelle applicazioni di VAS – DOC n.85/CF, Sezione SNPA

ISTAT (2022), Rapporto SDGS 2022. Informazioni statistiche per l'Agenda 2030 in Italia 2022. Ottobre 2022, Istituto nazionale di statistica - Roma. Documento online:

MiTE (2022), La Strategia Nazionale per lo Sviluppo Sostenibile 2022

ASviS (2024), Rapporto ASviS 2024, Alle radici della sostenibilità, L'Italia e gli Obiettivi di Sviluppo Sostenibile.

Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia, Il posizionamento del Friuli Venezia Giulia rispetto all'Agenda 2030 (2021)

Ispra, Manuali e Linee Guida 124/2015 "*Indicazioni operative a supporto della valutazione e redazione dei documenti della VAS*"

CLIMA

ARPAFVG, Studio conoscitivo dei cambiamenti climatici e di alcuni loro impatti in Friuli Venezia Giulia, marzo 2018

Regione FVG, Impatti dei cambiamenti climatici sul territorio fisico regionale "Studio sullo stato di fatto concernente la conoscenza d'insieme del territorio fisico regionale per la valutazione degli impatti dovuti ai cambiamenti climatici.

ARPAFVG, Il Clima del Friuli Venezia Giulia, agosto 2023

Arpafvg Osmer, dati rete meteorologica regionale 1991-2020

COM/2021/82 final, La nuova strategia dell'UE di adattamento ai cambiamenti climatici

Regione FVG, PR FESR 21-27 Criticità ambientali – Programmazione 2021-2027

ARIA

Regione FVG, Valutazione Ambientale Strategica del Piano Regionale della Qualità Dell'aria

ARPAFVG, Relazione sulla qualità dell'aria nella Regione Friuli Venezia Giulia anno 2023

ARPAFVG, Relazione sulla qualità dell'aria nella Regione Friuli Venezia Giulia anno 2022

ARPAFVG, Inemar, 2021

Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS) linee guida sulla qualità dell'aria "WHO global air quality guidelines" (AQGs)

Direttiva Europea sulla qualità dell'aria del 14 ottobre 2024

ARPAFVG, Rapporto sullo stato dell'ambiente Regione FVG anno 2024

ISPRA, Manuale IDRAIM – Sistema di valutazione idromorfologica, analisi e monitoraggio dei corsi d'acqua — Manuali e Linee Guida 113/2014.

ACQUE SUPERFICIALI E SOTTERRANEE

Autorità di bacino distrettuale delle Alpi Orientali, Piano di gestione delle acque del Bacino delle Alpi Orientali 2015-2021,

Autorità di bacino distrettuale delle Alpi Orientali ,Piano di gestione delle acque del Bacino delle Alpi Orientali 2022-2027, adottato con Delibera 1, seduta del Comitato Istituzionale Permanente del 29 dicembre 2020 per dati

Autorità di bacino distrettuale delle Alpi Orientali, Piano regionale di tutela delle acque (PRTA) approvato con il 20 marzo 2018 con decreto del Presidente n. 074, previa deliberazione della Giunta Regionale n. 591/2018 per Analisi conoscitiva e Inquadramento generale

ARPAFVG Rapporto sullo stato dell'ambiente Regione FVG anno 2024

Regione FVG, Piano regionale di tutela delle acque (PRTA, approvato con Decreto del Presidente della Regione n. 074/Pres dd. 20 marzo 2018).

Regione FVG, Piano di Gestione delle Acque del Bacino delle Alpi Orientali (PdG 2015-2021 approvato, PdG 2021-2027 adottato

ACQUE DI TRANSIZIONE E MARINO COSTIERE

Autorità di del Bacino delle Alpi Orientali, Piano di gestione delle acque del Bacino delle Alpi Orientali 2015-2021,

Autorità di del Bacino delle Alpi Orientali, Piano di gestione delle acque del Bacino delle Alpi Orientali 2022-2027,

Regione Friuli Venezia Giulia, Piano regionale di tutela delle acque (PRTA) approvato con il 20 marzo 2018

Regione Friuli Venezia Giulia,Relazione Monitoraggio delle acque di transizione e marino costiere della Regione FVG (D.Lgs. 152/2006) Stato ecologico e stato chimico per il triennio 2017-2019 e Classificazione sessennio 2014-2019

WFD, 2000/60/CE Water Framework Directive

MSFD, 2008/56/CE, Marine Strategy Framework Directive

Comunità Europea, Direttiva Quadro sulle Acque 2000/60/CE

SUOLO

ISPRA, Report SNPA 43/2024 Consumo di suolo, dinamiche territoriali e servizi ecosistemici anno 2024

ARPAFVG Rapporto sullo stato dell'ambiente Regione FVG anno 2024

ISPRA, Carta Natura 2021

Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia, 2022g, Censimento Generale dell'Agricoltura in Friuli Venezia Giulia

EU, Farm to fork strategy" nel contesto dell'Green deal

RISCHI NATURALI

ISPRA Rapporto Dissesto idrogeologico in Italia: pericolosità e indicatori di rischi Edizione 2021

Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia, Dir. centrale ambiente ed energia, Servizio geologico Elaborazione "Impatti dei cambiamenti climatici sul territorio fisico regionale

RIFIUTI

Regione FVG, Piano regionale di gestione dei rifiuti Piano regionale di gestione dei rifiuti speciali e amianto, Aggiornamento 2023

RISCHI NATURALI

Ispra, Dissesto idrogeologico in Italia: pericolosità e indicatori di rischio, Edizione 2022

BIODIVERSITA'

AA.VV., 2007. IFF 2007 - Indice di Funzionalità Fluviale. Nuova versione del metodo revisionata e aggiornata. APAT - Agenzia per la protezione dell'ambiente e per i servizi tecnici. Manuale APAT 2007.

AA.VV, 2009. Carta della Natura del Friuli Venezia Giulia scala 1:50.000. ISPRA, Rapporti 89/2009.

AA.VV., 2008. Boschi e territorio nella regione Friuli Venezia Giulia. Reg. Aut. F.V.G., Dir. Centrale risorse agricole, naturali, forestali e montagna.

AA.VV., 2018. Piano Paesaggistico regionale del Friuli Venezia Giulia. Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia.

Abbate C., 2007. Il verde urbano: note metodologiche. In: Focus su LA NATURA IN CITTÀ. Approfondimenti ed esperienze di buona gestione delle aree verdi e della biodiversità in aree urbane. APAT - Agenzia per la protezione dell'ambiente e per i servizi tecnici. Qualità dell'Ambiente Urbano IV Rapporto APAT.

Capogrossi R., Laureti L., 2021. Carta della Natura della Regione Friuli-Venezia Giulia – standard nazionale: Carte di Valore Ecologico, Sensibilità Ecologica, Pressione Antropica e Fragilità Ambientale scala 1:25.000. ISPRA

Celesti-Grapow, L., Alessandrini, A., Arrigoni, P. V., Assini, S., Banfi, E., Barni, E., Bovio, M., Brundu, G., Cagiotti, M. R., Camarda, I., Carli, E., Conti, F., Del Guacchio, E., Domina, G., Fascetti, S., Galasso, G., Gubellini, L., Lucchese, F., Medagli, P., Passalacqua, N. G., Peccenini, S., Poldini, L., Pretto, F., Prosser, F., Vidali, M., Viegi, L., Villani, M. C., Wilhalm, T. andBlasi, C., 2010. Non-native flora of Italy: Species distribution and threats. Plant Biosystems - An International Journal Dealing with all Aspects of Plant Biology, 144: 1, 12-28

Conti F., Abate G., Alessandrini A., Blasi C (2005). An Annotated Checklist of the Italian vascular Flora. Palombi Editori.

D'Antraccoli, M.; Peruzzi, L.; Conti, F.; Galasso, G.; Roma-Marzio, F.; Bartolucci, F. Floristic Richness in a Mediterranean Hotspot: A Journey across Italy. Plants 2024, 13, 12. https://doi.org/10.3390/ plants13010012

De Corso S., De Benedetti A.A., Cimini A., d'Antona M., De Fioravante P., Di Leginio M., Finocchiaro G., Vaccaro L., Giunta M., Munafò, M. (a cura di), 2024. Atlante dei dati ambientali. Edizione 2024. ISPRA

Del Favero R., Poldini L., 1998 (a cura di). La vegetazione forestale e la selvicoltura nella regione Friuli-Venezia Giulia. Regione aut. F.V.G.; Dir. Reg. delle Foreste, Serv. della Selvicoltura. Udine.

Devillers P., Devillers-Tcrschuren J., Ledant J.P., 1991. Corine Biotopes manual habitats of the european commnity. Commission of European Communities. Luxembourg.

ISPRA, 2009. La classificazione del verde urbano: una proposta metodologica. Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale, Rapporto 96/2009.

Kerstin Sundseth, 2010. Natura 2000 nella regione alpina. Commissione europea, Direzione generale dell'Ambiente. Ecosystems LTD. Bruxelles. 16 pp.

Kerstin Sundseth, 2010. Natura 2000 nella regione continentale. Commissione europea, Direzione generale dell'Ambiente. Ecosystems LTD. Bruxelles. 16 pp. http://ec.europa.eu/environment/nature

Oriolo G., Pingitore G., Strazzaboschi L., Laureti L.,2021. Carta della Natura della Regione Friuli Venezia Giulia – standard nazionale: Carta degli habitat alla scala 1:25.000. Regione Friuli Venezia Giulia, ISPRA.

Pasut D., Vecchiato M., Fadel M., 2023. Piano comprensoriale per lo sviluppo della zootecnia in Carnia. Comunità di Montagna della Carnia, Tolmezzo (UD). https://www.carnia.comunitafvg.it/it/sistema-informativo-montano-della-comunita-di-montagna-della-carnia-35647/attivita-35648/piani-di-settore-37001/piano-della-zootecnia-38840

Poldini L., 1991. Atlante corologico delle piante vascolari del Friuli-Venezia Giulia. Reg. aut. Friuli Venezia Giulia, Dir. Reg. delle Foreste e dei Parchi; Univ. degli Studi di Trieste, Dip. Di Biologia.

Poldini L., Oriolo G., Vidali M., Tomasella M., Stoch F. & Orel G., 2006. Manuale degli habitat del Friuli Venezia Giulia. Strumento a supporto della valutazione d'impatto ambientale (VIA), ambientale strategica (VAS) e d'incidenza ecologica (VIEc). Region. Autonoma Friuli Venezia Giulia – Direz. Centrale ambiente e lavori pubblici – Servizio Valutazione Impatto Ambientale, Univ. Studi Trieste – Dipart. Biologia.

Poldini L., Oriolo G., Vidali M., Tomasella M., Stoch F. & Orel G., 2006. Manuale degli habitat del Friuli Venezia Giulia. Strumento a supporto della valutazione d'impatto ambientale (VIA), ambientale strategica (VAS) e d'incidenza ecologica (VIEc). Region. Autonoma Friuli Venezia Giulia – Direz. Centrale ambiente e lavori pubblici – Servizio valutazione impatto ambientale, Univ. Studi Trieste – Dipart. Biologia, http://www.regione.fvg.it/ambiente.htm

RAFVG, 2012. Valutazione Ambientale Strategica del Piano del Governo del Territorio di cui all'art.1, c.3 della legge regionale 22/2009. Rapporto Ambientale. Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia - Servizio Pianificazione Territoriale.

RAFVG, 2021. Carta degli habitat CORINE BIOTOPES del Friuli Venezia Giulia. Progetto Carta della Natura del Friuli Venezia Giulia. Aggiornamento 2021. Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia - Servizio Valutazioni Ambientali.

Rete Rurale Nazionale & Lipu, 2024. Friuli-Venezia Giulia – Farmland Bird Index e andamenti di popolazione delle specie 2000-2023.

Scoppola A., Blasi C., 2005. Stato delle conoscenze sulla Flora Vascolare d'Italia. Palombi Editori.

Word Conservation Monitoring Centre, 1992. Global Biodiversity: status of the Earth's living resources. Chapman & Hall, London. XX+549 pp.

MOBILITA'

Università di Trieste Elaborazione DIA tratto da P.Di Biagi, Marchigiani, 2007, Ministero delle infrastrutture

Regione FVG, Piano Regionale delle Infrastrutture di Trasporto, della Mobilita delle Merci e della Logistica - PRITMML

Regione FVG, Piano Regionale del Trasporto Pubblico Locale - PRTPL

Regione Autonoma FVG, 2022, All.33, TAV. P61

SALUTE

Regione FVG, piano regionale di prevenzione del Friuli Venezia Giulia 2021 - 2025

ARPAFVG, Radon indicazioni e proposte per la protezione degli edifici dal radon

EEA, Impatti e rischi per la salute dovuti ai cambiamenti climatici: il quadro d'insieme 2012

ISTAT Cause mortalità FVG Dati anno 2021

LG_SNPA_21_19_per un modello concettuale del rapporto sulla qualità dell'ambiente urbano

SNPA, XII Rapporto "Qualità dell'ambiente urbano".

DEMOGRAFIA

DIA - Dipartimento di Ingegneria e Architettura Università di Trieste “Supporto alla redazione della variante al Piano di Governo del Territorio fase I, luglio 2023” redatto dal gruppo di ricerca.

Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia, “Principali criticità ambientali e azioni di risposta per il territorio della Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia” - Programmazione 2021-2027 - Programma di Sviluppo Rurale, POR-FESR e PAR FAS, PO Italia ‑ Slovenia, PO Italia ‑ Austria

DIA TS, Rapporto luglio 2023 da ISTAT 2018- 2021

INDICATORI

MASE, Indirizzi operativi generali per il monitoraggio ambientale di piani e programmi (art.18 del D.Lgs.152/2006)

ISPRA, “Indicazioni metodologiche e operative per il monitoraggio VAS”, elaborato dal Ministero dell’Ambiente in collaborazione con l’ISPRA (ottobre 2012).

MASE, Progetto CReIAMO PA - Linea di intervento LQS1

16 Webgrafia

VAS

https://www.va.minimabiente.it/it-IT

CLIMA

https://www.meteo.fvg.it/clima.php?ln=

SUOLO

https://www.regione.fvg.it/rafvg/export/sites/default/RAFVG/GEN/statistica/FOGLIA81/allegati/FVG_Censimento_Agricoltura_ottobre_2022.pdf

ARIA

https://www.arpa.fvg.it/temi/temi/aria/sezioni-principali/catasto-emissioni/catasto-emissioni-2021/

POPOLAZIONE E SALUTE

https://www.istat.it/it/archivio/275718.

ACQUE SUPERFICIALI E SOTTERRANEE

https://www.arpa.fvg.it/temi/temi/acqua/

http://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/HTML/?uri=CELEX:02000L0060-20141120&qid=1422267502862&from=ENhttp://www.alpiorientali.it/direttiva-2000-60/piano-di-gestione-2015-2021/progetto-di-piano-di-gestione-delle-acque.html

http://www.alpiorientali.it/direttiva-2000-60/piano-di-gestione-acque-2021-2027/documentazione.html

http://www.regione.fvg.it/rafvg/cms/RAFVG/ambiente-territorio/pianificazione-gestione-territorio/FOGLIA20/FOGLIA22/

http://www.alpiorientali.it/direttiva-2000-60/piano-di-gestione-acque-2021-2027/documentazione.html

https://www.dati.friuliveneziagiulia.it/Ambiente/Acqua-Acque-di-classificazione-Superficiali-intern/q8d6-8b5n)

https://www.dati.friuliveneziagiulia.it/Ambiente/Acqua-Acque-di-classificazione-Sotterranee/wthn-aebz

ACQUE DI TRANSIZ E MARIN COSTIERE

https://www.arpa.fvg.it/temi/temi/acqua/

http://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/HTML/?uri=CELEX:02000L0060-20141120&qid=1422267502862&from=EN

https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/HTML/?uri=CELEX:32008L0056&rid=2

http://www.alpiorientali.it/direttiva-2000-60/piano-di-gestione-acque-2021-2027/documentazione.html

https://www.dati.friuliveneziagiulia.it/Ambiente/Acqua-Acque-di-classificazione-Superficiali-marino/qcsf-bwk5

RISCHI NATURALI

https://www.isprambiente.gov.it/files2022/pubblicazioni/rapporti/rapporto_dissesto_idrogeologico_italia_ispra_356_2021_finale_web.pdf

http://sgi.isprambiente.it/sinkholeweb

RADIAZIONI

https://www.who.int/publications/i/item/9789241547673

https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/93cc4aff-47c5-11ea-b81b-01aa75ed71a1

https://www.arpa.fvg.it/temi/temi/radiazioni/

BIODIVERSITA'

http://ec.europa.eu/environment/nature

https://www.regione.fvg.it/rafvg/cms/RAFVG/ambiente-territorio/tutela-ambiente-gestione-risorse-naturali/FOGLIA203/#

https://habitat.regione.fvg.it/mdc/siti/elenco

https://www.regione.fvg.it/rafvg/cms/RAFVG/ambiente-territorio/pianificazione-gestione-territorio/FOGLIA21/#id7

IL PRESIDENTE

IL SEGRETARIO GENERALE