

Programma Operativo
di Cooperazione Transfrontaliera
Italia-Svizzera 2021 – 2027

Valutazione Ambientale Strategica

Allegato 2

Analisi del Contesto

Gruppo di Lavoro

Regione Lombardia

Direzione Generale Enti Locali, Montagna e Piccoli Comuni, Struttura Autorità di Gestione del Programma di cooperazione transfrontaliera Italia-Svizzera

Monica Muci

Serena Liva, Massimo Dell'Oro, Enza Anastasia



RegioneLombardia

POLIEDRA - Politecnico di Milano

Elena Conte, Enrica Zucca

Pietro Comoretto, Selene Cremonesi, Valeria Penso, Silvia Pezzoli, Carlotta Sigismondi, Nicola Taverniti



Indice

1	Aria e clima	5
1.1	Qualità dell'aria	5
1.2	Emissioni di gas serra.....	11
2	Acque.....	14
2.1	Qualità delle acque superficiali e sotterranee.....	14
2.2	Usi dell'acqua.....	26
2.3	Depurazione delle acque reflue.....	28
3	Suolo	30
3.1	Usi e consumo del suolo.....	30
3.2	Siti contaminati.....	34
4	Rischio naturale e antropico.....	37
4.1	Rischio idrogeologico.....	37
4.2	Rischio incendi.....	46
4.3	Rischio di incidente rilevante	47
4.4	Inquinamento acustico	49
4.5	Rischio Amianto e Radon.....	55
5	Paesaggio e beni culturali.....	61
5.1	Beni culturali Architettonici e Archeologici vincolati	62
5.2	Vincoli paesaggistici.....	63
5.3	Viabilità ed elementi del territorio di interesse storico, paesaggistico e panoramico.....	67
5.4	Patrimonio culturale immateriale – siti UNESCO	68
6	Biodiversità	73
6.1	Aree protette e rete ecologica	73
6.2	Foreste.....	76
6.3	Siti Natura 2000 e Rete Smeraldo	78
7	Energia.....	81
7.1	Bilancio energetico globale	81
7.2	Produzione di energia elettrica da Fonti Energetiche Rinnovabili	82
7.3	Consumi finali di energia	86
8	Rifiuti e sostenibilità delle imprese	91
8.1	Rifiuti urbani e speciali – produzione e gestione	91
8.2	Certificazioni ambientali.....	95
9	Mobilità e Trasporti	100
9.1	Consistenza del parco veicoli circolante.....	100
9.2	Caratteristiche ed utilizzo del trasporto ferroviario.....	101

9.3	Mobilità sostenibile	103
9.4	Trasporto merci su strada.....	105
10	Popolazione e salute.....	108
10.1	Inquadramento demografico	108
10.2	Stato della salute della popolazione.....	112
	ALLEGATO Estensione delle aree naturali protette nel territorio di cooperazione	116

Nota introduttiva

L'**analisi del contesto** si propone di descrivere in maniera sintetica, attraverso l'uso di indicatori e mappe, il quadro complessivo dello stato delle variabili ambientali, evidenziando criticità e punti di forza dell'ambito di cooperazione. Questo quadro, che costituisce sostanzialmente la baseline di riferimento, potrà essere confrontato, nel corso della fase di monitoraggio, con le evoluzioni future delle variabili considerate.

Gli indicatori di contesto, selezionati anche sulla base dell'effettiva disponibilità nell'ambito delle banche dati pubbliche di riferimento, riflettono gli esiti della fase di scoping; in particolare è stata posta attenzione alla selezione di indicatori di contesto quanto più uniformi e confrontabili per tutto il territorio di Cooperazione, al fine di restituire una fotografia omogenea e utile a caratterizzare i progetti, in fase attuativa anche a livello territoriale.

1 Aria e clima

Aree Tematiche

- Qualità dell'aria
- Emissioni di gas serra

1.1 Qualità dell'aria

La qualità dell'aria influisce sullo stato di salute della popolazione e degli ecosistemi. L'analisi della qualità dell'aria prevede il monitoraggio delle concentrazioni degli inquinanti atmosferici più significativi per i contesti in esame, al fine di rilevare i superamenti dei limiti imposti dalle normative di riferimento e stabilire misure immediate per rientrare entro i limiti di legge.

In Italia il riferimento principale sul tema è il D.Lgs. 13 agosto 2010, n. 155 "Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa" che contiene le definizioni di valore limite, valore obiettivo, soglia di informazione e di allarme, livelli critici, obiettivi a lungo termine e individua per i diversi inquinanti i valori di riferimento da non superare. Per il territorio svizzero, il Consiglio federale ha fissato i limiti di riferimento tramite l'Ordinanza contro l'inquinamento atmosferico (Olat) del 16 dicembre 1985 e smi, sulla base dei criteri sanciti nella Legge sulla protezione dell'ambiente¹.

La descrizione dello stato della qualità dell'aria viene proposta facendo riferimento all'anno 2019 nonostante i dati delle Agenzie Regionali/Provinciali per l'Ambiente siano disponibili anche per il 2020. Tale scelta è motivata dal fatto che il 2020 è stato caratterizzato dalle pesanti restrizioni imposte per contenere la pandemia da Covid-19, con effetti sulle emissioni inquinanti associate all'attività antropica che risultano sotto molti aspetti anomale rispetto ai trend pre-pandemia.

Particolato atmosferico

Il particolato atmosferico fine (PM₁₀ e PM_{2,5}) è formato da una miscela complessa di particelle solide e liquide di sostanze organiche e inorganiche sospese in aria ed è caratterizzato da lunghi tempi di permanenza in atmosfera. Ciò lo rende trasportabile anche a grande distanza dal punto di emissione. Tale inquinante, oltre a generarsi per via diretta da determinante sorgenti emissive (sia naturali che antropiche), può anche formarsi in atmosfera a seguito di reazioni chimiche favorite da determinate condizioni meteorologiche.

In Italia il D.Lgs.155/2010 pone un valore limite sulla media annuale pari a 25 µg/m³ per il PM_{2,5} mentre per il PM₁₀ stabilisce un valore limite sulla media annua pari a 40 µg/m³ e sulla media giornaliera di 50 µg/m³ da non superarsi per più di 35 volte all'anno. In Svizzera i livelli di riferimento sono invece pari a 20 µg/m³ per il PM₁₀ e 10 µg/m³ per il PM_{2,5} (entrambi espressi come media annua). Inoltre per il PM₁₀ è posto un limite sui livelli medi giornalieri pari a 50 µg/m³ da non superare più di 3 volte l'anno.

Tabella 1 - Limiti normativi per il particolato atmosferico secondo il D.Lgs 155/2010

Inquinante	Tipo di limite	Concentrazioni (valori limite)	
		Italia	Svizzera
PM 2,5	Limite annuale	25 µg/m ³ (media annua)	10 µg/m ³ (media annua)
	Limite giornaliero	50 µg/m ³ da non superare più di 35 volte l'anno (media giornaliera)	50 µg/m ³ da non superare più di 3 volte l'anno

¹ Approvata il 7 ottobre 1983

Dati e fonti

Indicatore	Territorio	Fonte	Anno di riferimento
- Concentrazione media annua di polveri fini (PM10 e PM2,5) - numero di superamenti del valore limite giornaliero del PM10	Lombardia	Arpa Lombardia	2019
	Piemonte	Arpa Piemonte	2019
	Valle d'Aosta	Arpa Valle d'Aosta	2019
	Prov. Bolzano	Appa Bolzano	2019
	Cantoni svizzeri	Ufficio federale dell'Ambiente -UFAM	2019

In **Lombardia**, nel 2019 in tutte le stazioni del territorio regionale è stato rispettato il limite sulla media annua del PM10, come già avvenuto negli anni 2014, 2016 e 2018. Il superamento del limite giornaliero, invece, è ancora esteso in tutte le aree della regione fatta eccezione per l'area di fondovalle nella provincia di Sondrio; il trend con una variabilità influenzata dalle condizioni meteorologiche, risulta però in miglioramento negli ultimi anni. Con riferimento al PM2,5, nel 2019, in Lombardia, le concentrazioni medie annue misurate oscillano nelle diverse zone tra 10 e 26 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Il superamento del limite sulla media annua del PM2,5, da rispettarsi dal 2015, è limitato a poche stazioni poste nelle zone di pianura, esterne all'area di cooperazione. Come per il PM10, anche per il PM2,5 la percentuale di stazioni che hanno registrato il superamento del valore limite negli anni è diminuita notevolmente.

In **Piemonte** negli ultimi 20 anni si è assistito a una diminuzione delle concentrazioni di particolato fine. A partire dal 2018 i limiti posti sui valori medi annuali risultano rispettati in tutte le stazioni, con valori massimi osservati nell'area urbana di Torino (nel 2019 pari a 29 $\mu\text{g}/\text{m}^3$). Per contro, il limite giornaliero nel 2019 è stato superato in diverse stazioni di monitoraggio tra cui quelle nelle comprese nelle province appartenenti all'area di cooperazione (Vercelli e Novara) con situazioni tra i 37 e i 48 s superamenti. Con riferimento invece al PM2,5, il limite annuale non risulta superato in nessuna stazione a partire dal 2018 mentre negli anni precedenti le concentrazioni superavano i limiti normativi nelle stazioni dell'agglomerato torinese. Tuttavia le concentrazioni rilevate nel 2019 risultano molto vicine a quelle massime ammissibili, in particolar modo nelle province di Vercelli e Novara (rispettivamente 18 e 17 $\mu\text{g}/\text{m}^3$).

Gli ultimi dati relativi alla **Valle d'Aosta** confermano il trend di diminuzione dei valori di particolato fine osservato negli ultimi anni. Già dal 2011 non si sono infatti verificati più superamenti del limite medio annuo e nel 2019 il valore massimo è stato rilevato nella Stazione di Aosta – I Maggio con un valore di 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Si sono osservati inoltre pochi superamenti del valore limite giornaliero, con un massimo di 5 giorni di superamento osservati nell'area industriale di Aosta. Anche le concentrazioni di PM2,5 rispettano in tutti i punti di monitoraggio i valori limite, con una media annua massima osservata nella stazione di Aosta - Via Liconi (12 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ nel 2020, non disponibile il dato del 2019). Si osserva che in un anno particolare come il 2020, durante il quale è scattato il lockdown generalizzato con l'applicazione di severe restrizioni per limitare la diffusione della pandemia di COVID-19, le concentrazioni di polveri, sia PM10 che PM2,5, non hanno subito alcuna variazione nonostante la marcata diminuzione dei flussi di traffico e la contrazione di diverse attività produttive.

Nella **Provincia autonoma di Bolzano** i limiti di concentrazione media annua di PM10 risultano sempre rispettati ormai dal 2001 e i valori degli ultimi anni sono inferiori anche al valore guida di 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ consigliato dall'Organizzazione mondiale della sanità. Anche l'andamento del numero di superamenti della media giornaliera indica un netto calo a partire dal 2006, con contestuale rispetto del valore limite dal 2007 in poi. Allo stesso modo, anche le concentrazioni di PM2,5 rispettano i limiti normativi con valori compresi tra i 10 ed i 15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ misurati nel 2020.

Sul **lato svizzero**, l'inquinamento da polveri fini è calato negli ultimi decenni: per il PM10, i limiti sulla media annua risultano sempre rispettati, mentre si sono rilevati alcuni superamenti dei limiti giornalieri nelle città

e nelle zone limitrofe a strade con traffico intenso; situazione analoga riguarda il PM2,5 il cui trend è in calo nonostante in alcune aree i valori superino i limiti normativi.

Nella tabella seguente si riporta la sintesi dello stato attuale relativo al particolato fine, aggiornata al 2019 in quanto anno caratterizzato all'assenza di restrizioni imposte a causa della pandemia sorta a inizio 2020.

Tabella 2 - Quadro di sintesi sul rispetto dei limiti normativi per il particolato atmosferico

	PM10		PM2.5	Tendenza
	media annuale	media giornaliera	media annuale	
Lombardia (2019)				😊
Piemonte (2019)				😊
Valle d'Aosta (2019)				😊
PA Bolzano (2019)				😊
Svizzera (2019)				😊

Legenda

	Rispetto dei limiti normativi
	Non rispetto dei limiti normativi

Biossido di azoto

Il biossido di azoto (NO₂) è un gas poco solubile in acqua, tossico, dall'odore forte e pungente e con forte potere irritante. È un inquinante a prevalente componente secondaria, in quanto si forma dall'ossidazione del monossido di azoto (NO) mentre solo una piccola quota viene emessa direttamente in atmosfera. La principale fonte di emissione degli ossidi di azoto (NO_x) è il traffico veicolare e tali inquinanti sono i precursori di altri inquinanti quali l'ozono (O₃) e il particolato fine secondario. Per il biossido di azoto il valore limite italiano, formulato sulla media annua delle medie orarie è pari a 40 µg/m³ e il valore limite orario è pari a 200 µg/m³ da non superarsi per più di 18 volte per anno civile. In Svizzera il limite espresso come media annua, è pari a 30 µg/m³ mentre il valore limite su 24 ore da non superare più di una volta l'anno è di 80 µg/m³.

Tabella 3 - Limiti normativi per il biossido di azoto secondo il D.Lgs 155/2010

Inquinante	Tipo di limite	Concentrazioni (valori limite)	
		Italia	Svizzera
NO ₂	Limite annuale	40 µg/m ³ media annua	30 µg/m ³ media annua
	Limite orario/giornaliero	200 µg/m ³ media oraria da non superare per più di 18 volte all'anno	80 µg/m ³ media giornaliera da non superare per più di 1 volta all'anno

Dati e fonti

Indicatore	Territorio	Fonte	Anno di riferimento
- Concentrazione media annua di biossido di azoto (NO ₂)	Lombardia	Arpa Lombardia	2019
	Piemonte	Arpa Piemonte	2019
	Valle d'Aosta	Arpa Valle d'Aosta	2019
	Prov. Bolzano	Arpa Bolzano	2019
	Cantoni svizzeri	Ufficio federale dell'Ambiente -UFAM	2019

In **Lombardia** nel 2019 le concentrazioni misurate dalle stazioni lombarde risultano rispettare sempre il limite orario ma superare quello annuale nelle aree di pianura ad alta urbanizzazione e negli agglomerati di Milano e Brescia. I territori provinciali appartenenti all'area di cooperazione rientrano invece tra le aree che rispettano i limiti normativi. Il trend della concentrazione media annua risulta in costante diminuzione soprattutto se confrontato con i valori di inizio secolo.

In **Piemonte** il biossido di azoto prosegue sul territorio regionale il lento trend discendente dei valori rilevato negli ultimi 30 anni ed interrotto nel 2017 a causa di una meteorologia particolarmente sfavorevole

alla dispersione degli inquinanti. I superamenti del valore limite annuale per la protezione della salute umana si sono verificati nelle stazioni Torino-Consolata e Torino-Rebaudengo, nel 2019 così come nel 2020, senza interessare quindi le province dell'area di cooperazione. Non risultano invece superamenti del valore limite orario.

In **Valle d'Aosta** il biossido di azoto ha rispettato sia i limiti sui valori giornalieri che quelli sulla media annua nel 2019 come nel 2020. I valori più elevati si riscontrano nelle stazioni di Aosta ($27 \mu\text{g}/\text{m}^3$ nel 2019) ma con trend in diminuzione rispetto agli anni precedenti. Anche il limite posto sulla media oraria risulta rispettato in quanto nessuna stazione ha registrato il superamento del valore medio di $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

La situazione nella **provincia Autonoma di Bolzano** è rimasta sostanzialmente stazionaria fino al 2017, mentre si osserva un evidente calo delle concentrazioni nei successivi 3 anni. Le stazioni più esposte al traffico registrano ancora superamenti del valore medio annuo, fatta eccezione per il 2020, anno in cui le restrizioni per il contrasto alla pandemia hanno portato una sensibile riduzione del traffico anche lungo la A22. Non risultano invece superamenti del limite giornaliero di concentrazione.

Sul **versante svizzero** i valori limite riferiti alla media annuale vengono in parte superati nelle grandi città e lungo le strade con traffico intenso. Nelle zone suburbane, il carico è inferiore o prossimo al valore limite, mentre nelle zone rurali lontane dalle strade è nettamente inferiore. Non risultano invece superati gli altri limiti imposti a livello normativo.

Tabella 4 - Quadro di sintesi sul rispetto dei limiti normativi per il biossido di azoto

	NO ₂		Tendenza
	media annuale	Limite giornaliero	
Lombardia (2019)			😊
Piemonte (2019)			😊
Valle d'Aosta (2019)			😊
Provincia autonoma di Bolzano (2019)			😊
Svizzera (2019)			😊

Legenda

	Rispetto dei limiti normativi
	Non rispetto dei limiti normativi

Ozono

L'ozono è un inquinante secondario che ha origine quando la radiazione solare reagisce con inquinanti già presenti nell'aria, detti "precursori" (tipicamente ossidi di azoto e composti organici volatili). Tale inquinante richiede monitoraggio in quanto nocivo per la salute umana, con possibili danni acuti e cronici, l'agricoltura e gli ecosistemi. I limiti previsti per l'Italia dal D.lgs 155/2010 sono:

- Obiettivo protezione salute: massima media mobile giornaliera calcolata su 8 ore di $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ da non superarsi più di 25 volte per anno;
- Obiettivo protezione vegetazione: AOT40 $18.000 \mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{h}$ come media su 5 anni (AOT calcolato dal 1° maggio al 31 luglio).

I limiti posti dalla normativa svizzera risultano invece i seguenti:

- $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ valore medio su 1 h; può essere superato al massimo una volta all'anno
- 98 % dei valori medi semiorari di un mese $\leq 100 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Dati e fonti

Indicatore	Territorio	Fonte	Anno di riferimento
- Concentrazione di Ozono (O₃) - Numero di superamenti del valore obiettivo per la protezione della salute umana	Lombardia	Arpa Lombardia	2019
	Piemonte	Arpa Piemonte	2019
	Valle d'Aosta	Arpa Valle d'Aosta	2019
	Prov. Bolzano	Appa Bolzano	2019
	Cantoni svizzeri	Ufficio federale dell'Ambiente -UFAM	2019

In **Lombardia** il rispetto dei limiti normativi sull'ozono non risulta garantito. Nello specifico, il limite per la protezione della salute umana viene superato in maniera diffusa su tutto il territorio ma i picchi si osservano soprattutto sottovento alle aree a maggiore emissione dei precursori in quanto la formazione di ozono a partire dagli inquinanti primari (ossidi di azoto, idrocarburi) avviene con il trasporto delle masse d'aria. Negli ultimi anni non si evidenzia un miglioramento dei superamenti del valore obiettivo mentre in generale si osserva una riduzione delle concentrazioni massime.

In **Piemonte** nel 2019 il valore obiettivo per la protezione della salute umana è stato superato in quasi tutte le stazioni del territorio regionale. Gli ultimi anni non hanno evidenziato un miglioramento della situazione: nel 2020 sono stati registrati superamenti nel 72% delle stazioni, contro l'83% del 2019, con una riduzione del numero complessivo dei superamenti e delle concentrazioni medie orarie nelle zone suburbane.

Nel 2019 in **Valle d'Aosta** il valore obiettivo a lungo termine è stato superato in tutte le stazioni di monitoraggio. Nello specifico, il mancato rispetto del numero di giorni di superamento del valore obiettivo è stato rilevato nelle stazioni di Donnas e Aosta-Liconi (rispettivamente 53 e 31 giorni). Ciò è legato al fatto che nelle aree di montagna l'ozono tende ad accumularsi, mostrando medie annuali più elevate rispetto ai siti ubicati in area urbana dove tale inquinante viene distrutto nelle ore notturne (quando non vi è irraggiamento solare) dagli stessi agenti inquinanti che ne hanno promosso la formazione nelle ore diurne.

Nella **Provincia Autonoma di Bolzano** le concentrazioni medie di ozono variano molto sul territorio; un eccesso di superamenti del valore limite per la protezione della salute umana si riscontra soprattutto nelle zone più a sud come ad esempio la Bassa Atesina, la conca di Bolzano, i pendii e gli altipiani limitrofi come il Renon. Anche in questo caso si nota come i superamenti si verifichino lontano dalle zone molto antropizzate ad alta emissione di precursori dell'ozono i quali vengono poi trasportati dagli agenti atmosferici anche a lunghe distanze e successivamente convertiti in O₃.

Infine, nello stato **svizzero**, analogamente al resto dell'area di cooperazione, si osserva un superamento dei limiti imposti dalla legislazione nazionale; inoltre, nonostante i livelli massimi di inquinamento da ozono stiano diminuendo, la tendenza non porta a raggiungere il valore obiettivo per la protezione della salute umana.

Tabella 5 - Quadro di sintesi sul rispetto dei limiti normativi per l'ozono

	O ₃ - Valore obiettivo per la protezione della salute umana	Tendenza
Lombardia (2019)		☹️
Piemonte (2019)		☹️
Valle d'Aosta (2019)		☹️
Provincia autonoma di Bolzano (2019)		☹️
Svizzera (2019)		☹️

Legenda

	Rispetto dei limiti normativi
	Non rispetto dei limiti normativi

Idrocarburi policiclici aromatici (IPA) – Benzo(a)Pirene

Il B(a)P è l'unico idrocarburo policiclico aromatico (IPA) attualmente normato. Le sue concentrazioni possono variare molto nell'arco dell'anno e possono essere critiche in inverno, per via dell'aumento dell'inquinamento da riscaldamento e dell'assenza di fenomeni di rimescolamento atmosferico. Tale inquinante è stato classificato come probabile cancerogeno per l'uomo dallo IARC (Agenzia internazionale per la ricerca sul cancro), pertanto è necessario monitorare attentamente eventuali superamenti dei limiti normativi. In Italia il valore obiettivo da non superare è di 1 ng/m³ (inteso come media annua nella frazione PM10 del particolato, calcolata su dati giornalieri) mentre la normativa svizzera pone un limite di emissione di 0,1 mg/m³.

Dati e fonti

Indicatore	Territorio	Fonte	Anno di riferimento
- Concentrazione media annua di idrocarburi policiclici aromatici (IPA) – Benzo(a)Pirene	Lombardia	Arpa Lombardia	2019
	Piemonte	Arpa Piemonte	2019
	Valle d'Aosta	Arpa Valle d'Aosta	2019
	Prov. Bolzano	Appa Bolzano	2019
	Cantoni svizzeri	Dato non disponibile	

I limiti normativi vengono superati in **Lombardia** nel 2019, nello specifico nell'Agglomerato di Milano (concentrazione rilevata pari a 2 ng/m³) e nella zona di fondovalle in provincia di Sondrio (1,6 ng/m³ nella stazione di Sondrio-via Paribelli).

In **Piemonte** nel 2020 il valore obiettivo è stato superato solamente nella stazione suburbana di fondo di Domodossola-Curotti (VB), che ha misurato 1,3 ng/m³, mentre la stazione di Settimo-Vivaldi ha raggiunto il valore obiettivo senza superarlo. Le medie annuali hanno registrato, nella maggior parte dei punti di misura, un modesto incremento dei valori rispetto a quelli misurati nel 2019 con una presenza dei valori più alti nelle stazioni caratterizzate da intenso traffico e/o dalla collocazione in aree nelle quali è verosimilmente più consistente il ricorso alla biomassa legnosa per il riscaldamento domestico.

I monitoraggi effettuati in **Valle d'Aosta** mostrano un miglioramento, in particolare nella città di Aosta dove negli ultimi anni (dal 2018 al 2020) le concentrazioni sono scese sotto il valore obiettivo che prima veniva invece superato. Il rispetto dei limiti si evidenzia anche nel resto della regione.

In **Provincia di Bolzano** il Benzo(a)pirene viene misurato stabilmente a Laces e a Bolzano dove si riscontra un superamento dei limiti normativi. Alla luce dei dati raccolti in questi due siti, tra loro molto diversi in relazione alle fonti emissive, l'Agenzia Provinciale per la Protezione dell'Ambiente ha deciso di estendere il monitoraggio del benzo(a)pirene anche ad altre zone della Provincia notoriamente interessate dalla presenza di impianti a legna; da queste campagne di misura (attuate nel 2011 e 2016) è emerso che il valore obiettivo di 1 ng/m³ non viene rispettato in nessuna stazione, e che i valori più alti vengono registrati nelle zone a maggiore vocazione rurale.

Tabella 6 - Quadro di sintesi sul rispetto dei limiti normativi per il benzo(a)pirene

	B(a)P - Valore obiettivo per la protezione della salute umana	Tendenza
Lombardia (2019)		☹️
Piemonte (2019)		☹️
Valle d'Aosta (2019)		😊
Provincia autonoma di Bolzano (2019)		☹️

Legenda

	Rispetto dei limiti normativi
	Non rispetto dei limiti normativi

1.2 Emissioni di gas serra

In questo paragrafo si propone il quadro delle emissioni climalteranti stimate nelle diverse aree dell'Area di Cooperazione. Le emissioni complessive vengono espresse in termini di CO₂ equivalente (CO₂eq) e tengono conto del rilascio in atmosfera dei diversi gas che possono contribuire all'aumento della temperatura media globale ovvero CO₂ (biossido di carbonio), CH₄ (metano), N₂O (protossido d'azoto), e gas fluorurati, principalmente HFC (idrofluorocarburi), PFC (perfluorocarburi) e SF₆ (esafluoruro di zolfo). Oltre al dato complessivo è utile esaminare il dato anche per tipologia di settore inquinante al fine di individuare le attività umane a maggior rilascio di gas climalteranti.

Dati e fonti

Indicatore	Territorio	Fonte	Anno di riferimento
- Emissioni di gas serra totali (espressi in termini di CO ₂ eq)	Regioni italiane	Ispra	2019
	Cantoni svizzeri	Ufficio federale dell'Ambiente -UFAM	2019
- Emissioni di gas serra per macro- settore (%)	Regioni italiane	Ispra	2019
	Cantoni svizzeri	Ufficio federale dell'Ambiente -UFAM	2019

Il quadro delle emissioni totali di gas serra (2019) mostra in termini assoluti una predominanza della Lombardia con oltre 74 milioni di tonnellate emesse. Segue il Piemonte con poco più di 34 milioni di tonnellate, mentre la Valle d'Aosta e la Provincia Autonoma di Bolzano contribuiscono con un quantitativo rispettivamente di 1,18 milioni e 3,5 milioni di tonnellate. Tali valori fanno riferimento alle emissioni lorde di gas serra, ovvero non tengono conto degli assorbimenti di CO₂, che in alcune aree (ad esempio la Valle d'Aosta) influiscono in modo anche consistente sul bilancio complessivo. Il trend mostra una generale diminuzione rispetto ai valori di inizio secolo, ad esclusione della provincia di Bolzano dove, seppur con valori pressochè stabili, si registra un leggero incremento rispetto ai valori del 2000.

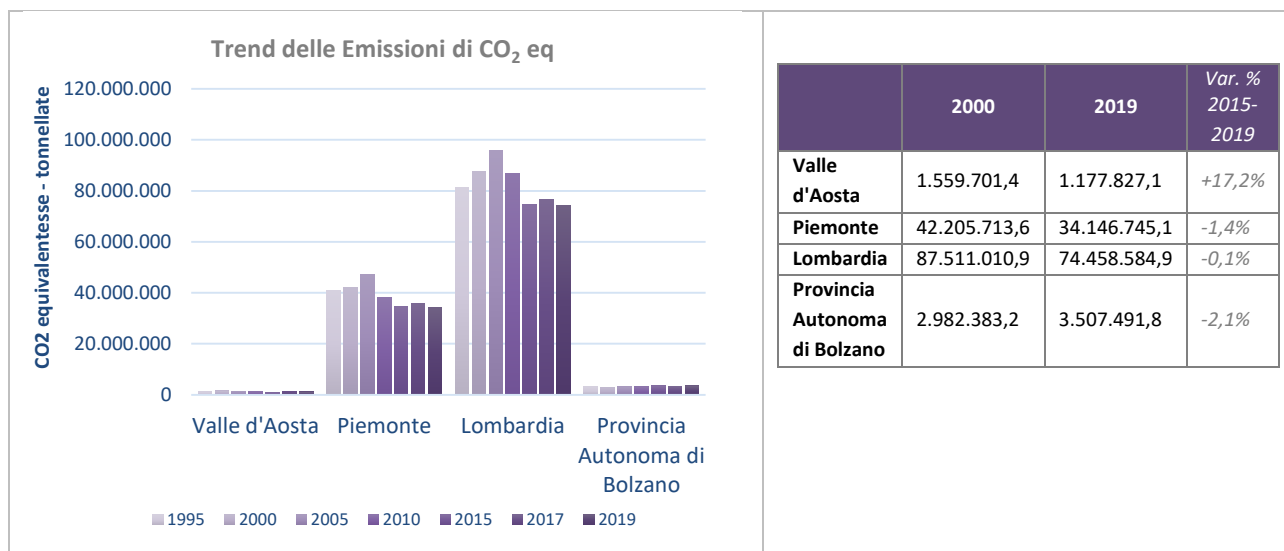


Figura 1 - Emissioni di gas a effetto serra totali (valori in tonnellate di CO₂ equivalente) - Ispra

Con riferimento all'anno 2019, le maggiori emissioni pro-capite² si registrano in Valle d'Aosta (9,4 ton di CO₂ eq per abitante), regione caratterizzata da una bassa densità abitativa e una popolazione di circa 125 mila abitanti nel 2019. Seguono con valori simili il Piemonte e la Lombardia (7,9 e 7,4 tone/ab) mentre nella Provincia di Bolzano le emissioni si aggirano attorno alle 6,6 ton/ab.

² Per la popolazione si è fatto riferimento ai dati Istat

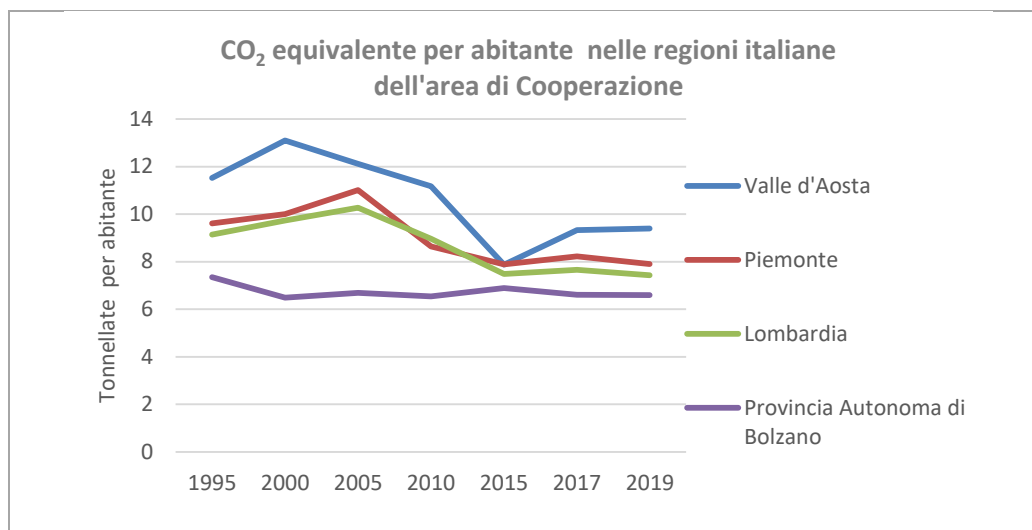


Figura 2 - Emissioni di gas a effetto serra pro-capite (valori in tonnellate di CO₂ equivalente) - Ispra

Anche sul **fronte svizzero** si osserva un trend in miglioramento: nel 1990 infatti si stima che le emissioni climalteranti raggiungessero le 8,77 tonnellate di CO₂eq/ab, a fronte delle 5,39 attuali.

Analizzando invece le emissioni per settore (anno 2019), la situazione è la seguente:

- in **Lombardia** più del 50% delle emissioni totali di gas serra deriva dal settore dei trasporti e del riscaldamento, mentre al settore industriale si deve circa il 22% del contributo. La produzione di energia contribuisce per il 14%, mentre il 10% deriva dall'agricoltura;
- in **Piemonte**, la produzione industriale e di energia, i trasporti e i riscaldamenti contribuiscono, pressochè in pari misura, all'emissione di più dell'80% dei gas serra di origine regionale. Il comparto agricolo, responsabile del 10% delle emissioni di CO₂eq, contribuisce al 74% delle emissioni di metano (principalmente dovute alla zootecnia) e al 78% delle emissioni di protossido di azoto, dovute all'utilizzo di fertilizzanti.
- nella **Regione Autonoma Valle d'Aosta** oltre il 50% delle missioni ha origine dal trasporto su strada, seguito dal riscaldamento e dalle emissioni legate alla gestione dei rifiuti. L'allevamento del bestiame è responsabile della gran parte delle emissioni di metano (oltre il 50%) e monossido di di azoto (oltre l'80%);
- nella **Provincia Autonoma di Bolzano** contribuiscono in maniera rilevante alle emissioni il settore dei trasporti e del riscaldamento (insieme contribuiscono a circa il 60% delle emissioni totali).

Per descrivere lo stato delle emissioni climalteranti sul **fronte svizzero** si fa riferimento ai dati raccolti nell'inventario svizzero delle emissioni di gas serra³.

Dal 2014 al 2020 le emissioni di gas serra sono sempre diminuite rimanendo sotto i 50 milioni di tonnellate di CO₂eq/anno, valore che veniva invece superato negli anni precedenti, attestandosi sul valore di 43,4 milioni di tonnellate (2020) corrispondenti a circa 5 tonnellate di CO₂ equivalente per abitante.

³ <https://www.bafu.admin.ch/bafu/it/home/temi/clima/stato/dati/inventario-gas-serra.html>

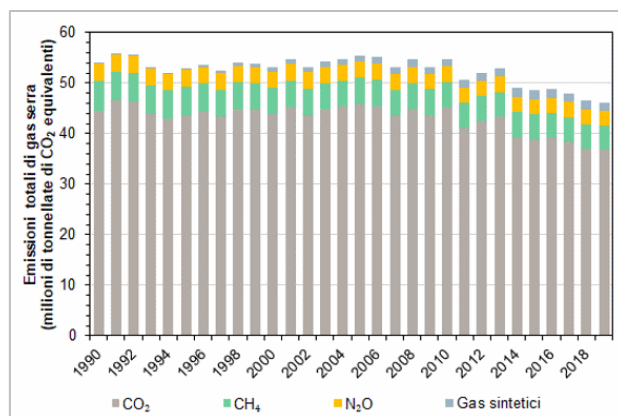


Figura 3 - Emissioni di gas serra in svizzera suddivise per gas climalterante - UFAM

Tali emissioni sono associate per il 32,4% al settore dei trasporti, per il 24,3% a quello dell'industria e incenerimento rifiuti e un ulteriore 16,6% è legato alle economie domestiche ovvero ai consumi in ambito residenziale.

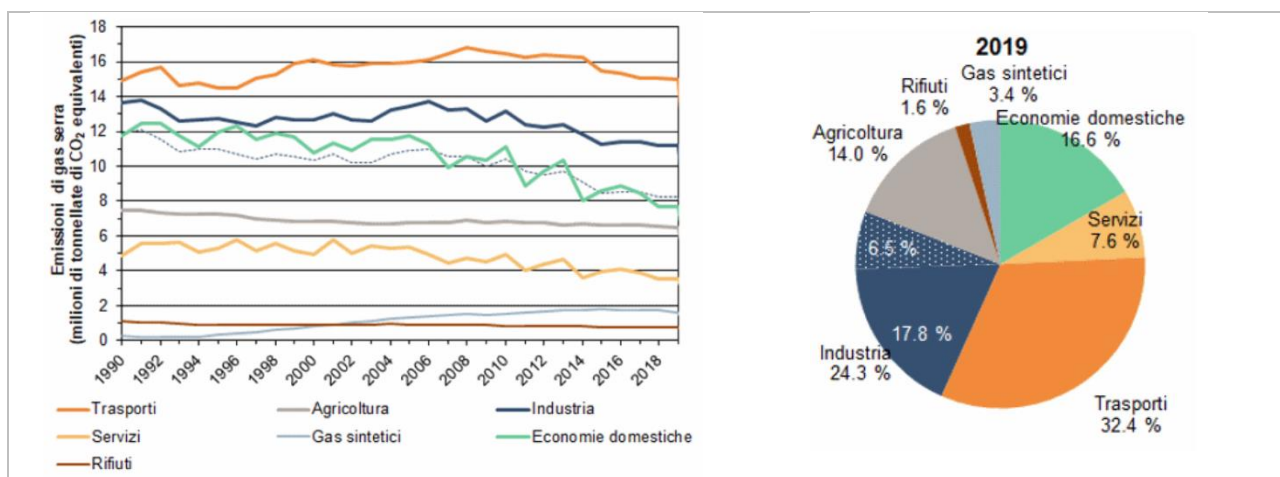


Figura 4 - Emissioni di gas serra in svizzera suddivise per settore inquinante - UFAM

2 Acque

I temi dell'uso e della tutela della risorsa idrica sono in stretta connessione al tema del cambiamento climatico, che influisce sulla distribuzione delle precipitazioni e della disponibilità della risorsa per i diversi usi.

Lo stato qualitativo delle risorse idriche è di seguito descritto attraverso i dati messi a disposizione dalle Agenzie territoriali di protezione dell'ambiente relativi alle acque superficiali e sotterranee, con riferimento allo stato qualitativo e quantitativo ma anche ai prelievi per i diversi usi finali sul territorio dell'area di cooperazione.

Aree tematiche

- Qualità delle acque superficiali e sotterranee
- Usi dell'acqua
- Depurazione delle acque reflue

2.1 Qualità delle acque superficiali e sotterranee

La tutela delle acque, in Europa, è regolamentata dalla Direttiva 2000/60/CE del 23 ottobre del 2000 (Water Framework Directive) che istituisce un quadro per l'azione comunitaria in materia di acque. In Italia la Direttiva è stata recepita dal D.Lgs. n. 152/2006 e da alcuni decreti attuativi successivi, in particolare dai DM n. 56 del 2009 e n. 260 del 2010. Successivamente, con l'approvazione del D.Lgs. n. 219/2010 sono state recepite la direttiva 2008/105/CE, relativa a standard di qualità ambientale nel settore della politica delle acque, e la direttiva 2009/90/CE relativa all'analisi chimica e al monitoraggio dello stato delle acque. Tale decreto ha modificato alcuni articoli ed allegati del d.lgs. 152/2006, e, in particolare, quelli relativi alla tutela delle acque dall'inquinamento (Sezione II della Parte terza del Codice). Inoltre, il D.Lgs. n. 30/2009 ha attuato la direttiva 2006/118/CE, relativa alla protezione delle acque sotterranee dall'inquinamento e dal deterioramento.⁴

In **Svizzera** la tutela delle acque è disciplinata dalla legge sulla protezione dell'ambiente del 7 ottobre 1983 (art. 44 cpv. 1) e della Legge sulla protezione delle acque del 24 gennaio 1991⁵. L'Art 57, cpv 1, della Legge del 24/01/91 affida alla Confederazione il compito di procedere alle rilevazioni sul carico inquinante, ai rilevamenti di interesse nazionale sulla qualità delle acque superficiali e sotterranee e, più in generale, di presidiare tutti gli aspetti inerenti la protezione. La Confederazione ha realizzato il programma "Monitoraggio nazionale continuo dei corsi d'acqua svizzeri" (NADUF)⁶, che ha come obiettivo quello di seguire l'andamento delle concentrazioni e del carico delle principali sostanze presenti nei principali corsi d'acqua per fornire le basi necessarie per la protezione delle acque e per la ricerca in questo settore. I risultati dei monitoraggi del NADUF sono utilizzati per valutare l'efficacia delle misure adottate per la protezione delle acque e, se necessario, a pianificarne di aggiuntive⁷.

Dati e fonti

Indicatore	Territorio	Fonte	Anno di riferimento
- Stato ecologico delle acque superficiali	Lombardia	ARPA Lombardia	2019
- Stato chimico delle acque superficiali	Piemonte	ARPA Piemonte	2019
- Stato chimico delle acque sotterranee	Valle d'Aosta	ARPA Val d'Aosta	2020

⁴ Ministero della Transizione Ecologica: <https://www.mite.gov.it/pagina/recepimento-della-direttiva-italia>

⁵ Fedlex: https://www.fedlex.admin.ch/eli/cc/1984/1122_1122_1122/it

⁶ Il NADUF viene effettuato ogni anno e consiste nella raccolta di campioni di acque per 14 giorni. I campioni vengono analizzati chimicamente per individuare i parametri geochimici e i parametri antropici – Ufficio Federale dell'Ambiente (UFAM). L'ultimo aggiornamento disponibile è quello del 2015.

⁷ Ufficio Federale dell'Ambiente Svizzero (UFAM) – qualità delle acque superficiali

Indicatore	Territorio	Fonte	Anno di riferimento
- Stato quantitativo delle acque sotterranee	Prov. Bolzano	Agenzia provinciale per l'ambiente e la salute del clima	2018
	Cantoni svizzeri	Ufficio federale dell'Ambiente -UFAM	2015
			2020

Qualità delle acque superficiali

Per le acque superficiali, in accordo con la direttiva 2000/60/CE, gli Stati membri devono garantire il raggiungimento del migliore stato ecologico e chimico possibile, tenuto conto degli impatti non evitabili. La direttiva 2000/60/CE, all'art. 4, aveva fissato come obiettivo al 2015 il mantenimento o il raggiungimento dell'obiettivo di qualità ambientale corrispondente allo stato ecologico "buono" e il mantenimento ove già esistente, dello stato "elevato"⁸ con possibilità di proroga dei termini per il conseguimento al 2021 o al 2027 – a condizione che non si verifichi un ulteriore deterioramento e che nel Piano di Gestione siano fornite adeguate motivazioni e l'elenco dettagliato delle misure previste⁹. Tali obiettivi sono stati ripresi anche dalla citata normativa Italiana.

La Direttiva europea stabilisce che i singoli Stati Membri affrontino la tutela delle acque a livello di bacino idrografico, individuando il distretto idrografico quale unità territoriale di riferimento a livello gestionale, definito come *area di terra e di mare costituita da uno o più bacini idrografici limitrofi e dalle rispettive acque sotterranee e costiere*⁸. Ogni distretto idrografico approva un piano di gestione, che deve essere aggiornato ogni sei anni.

Il piano di gestione (PdG) rappresenta lo strumento di programmazione/attuazione per il raggiungimento degli obiettivi stabiliti dalla direttiva europea e, oltre a recepire i dettami della Direttiva può definire obiettivi specifici. I Piani di gestione per il periodo 2021-2027 aggiornano lo stato dei corpi idrici, riferiti al sessennio 2014-2019, con l'obiettivo ultimo di raggiungere uno "stato buono" di tutte le acque entro il 2027.

L'attuale assetto amministrativo è stato definito dalla Legge n. 221 del 28 dicembre 2015 "Disposizioni in materia ambientale per promuovere misure di green economy e per il contenimento dell'uso eccessivo di risorse naturali" (c.d. Collegato Ambientale) che individua sul territorio nazionale 7 distretti idrografici.

L'area italiana interessata dal PO ricade nei Distretti Idrografici Padano e delle Alpi Orientali.

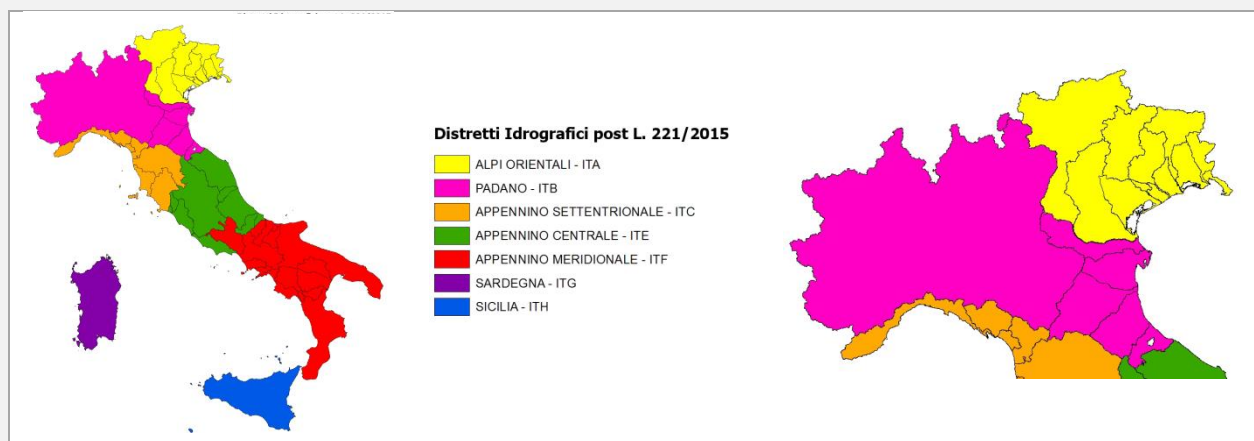


Figura 5 - Distretti idrografici nazionali – estratto riferito all'area di cooperazione. (Fonte: Ispra)

In **Svizzera**, Confederazione e Cantoni osservano e documentano lo stato e i cambiamenti delle acque svizzere attraverso diverse reti di misurazione:

- per la qualità dell'acqua attraverso l'Osservazione nazionale delle acque NAWA, l'Osservazione nazionale delle

⁸ Ministero della Transizione Ecologica: <https://www.mite.gov.it/direttive/direttive-acque>

⁹ Stato delle acque superficiali in Lombardia – corsi d'acqua – rapporto sessennale 2014-2019 - ARPAL

- acque sotterranee NAQUA e le reti di misurazione della temperatura e delle sostanze solide;
- per le quantità d'acqua attraverso le reti di misurazione del livello idrometrico e del deflusso e NAQUA;
 - per l'ecologia delle acque attraverso NAWA e il monitoraggio della biodiversità.¹⁰

Stato ecologico

In **Lombardia** sono stati individuati 679 Corpi Idrici fluviali e 54 corpi idrici lacustri. Al termine del monitoraggio 2014-2019, realizzato nell'ambito del secondo Piano di Gestione Distrettuale del Po, l'1% dei corpi idrici era classificato in stato ecologico elevato, il 34% in stato buono, il 3% in stato/potenziale ecologico buono e oltre (corpi idrici artificiali e fortemente modificati), il 34% in stato ecologico sufficiente, il 22% in stato ecologico scarso, l'1% in stato ecologico cattivo (il restante 5% non è stato classificato). Il maggior numero di corpi idrici in stato elevato/buono ricade nei sottobacini dell'Adda e dell'Oglio, mentre nei sottobacini Lambro-Seveso-Olona, Ticino, Mincio e Po si rileva l'assenza di corpi Idrici in stato ecologico elevato¹¹.

Il monitoraggio dello stato ecologico dei laghi, per il medesimo periodo, ha rilevato che il 13% dei corpi idrici lacustri è risultato in stato ecologico buono (laghi naturali), il 39% presenta un potenziale ecologico buono e oltre (invasi fortemente modificati e artificiali), il 37% ricade in stato/potenziale ecologico sufficiente, il 7% uno stato ecologico scarso e il 4% uno stato ecologico cattivo.

Il confronto fra il ciclo di monitoraggio 2014-2019 e il precedente ciclo (2009-2014) mostra che il 20% di corpi fluviali è migliorato di una classe mentre il 17% è peggiorato di una classe; per i corpi idrici lacustri non si osservano variazioni consistenti nella distribuzione delle classi di stato ecologico.

In **Piemonte** al termine del sessennio di monitoraggio 2014-2019, il 4% dei corpi idrici fluviali ha uno stato ecologico elevato, il 43% uno stato ecologico buono, il 37% è classificato in stato ecologico sufficiente, il 14% scarso e il restante 2% presenta uno stato ecologico cattivo¹². Il 73% dei laghi presenta invece uno stato ecologico buono mentre il restante 27% è in stato ecologico sufficiente.

In **Valle d'Aosta**, al 2019, il 95% dei 152 corpi idrici fluviali monitorati raggiunge l'obiettivo di stato ecologico buono, il 2% è classificato sufficiente¹³. I corpi idrici classificati con stato ecologico "sufficiente" sono situati in un tratto di Dora Baltea interessato da alterazioni idromorfologiche e dei sedimenti¹⁴.

I laghi valdaostani sono di piccole dimensioni e, in base al D.lgs 152/06, soltanto il Lac des Places de Moulin rientra tra i laghi da monitorare una volta nei sei anni di Piano di Gestione. Attualmente lo stato ecologico del Lago non è definito.

Il confronto con il monitoraggio del piano di gestione precedente mostra che lo stato complessivo della qualità delle acque non è significativamente cambiato.

¹⁰ Ufficio Federale dell'Ambiente Svizzero (UFAM) – stato delle acque

¹¹ Stato delle acque superficiali in Regione Lombardia – corsi d'acqua – rapporto sessennale 2014-2019 - ARPAL

¹² Relazione sullo stato dell'ambiente in Piemonte 2020 – ARPA Piemonte

¹³ il restante 3% non è classificato o per impossibilità di accesso all'alveo o perché individuato unicamente come corpo idrico a specifica destinazione, ad es. acque dolci superficiali idonee alla vita dei pesci, art. 84 del d.lgs. 152/2006

¹⁴ Classificazione 2014-19 dello stato ecologico dei corpi idrici naturali - XIV Relazione sullo Stato dell'Ambiente 2019 – ARPA Valle d'Aosta

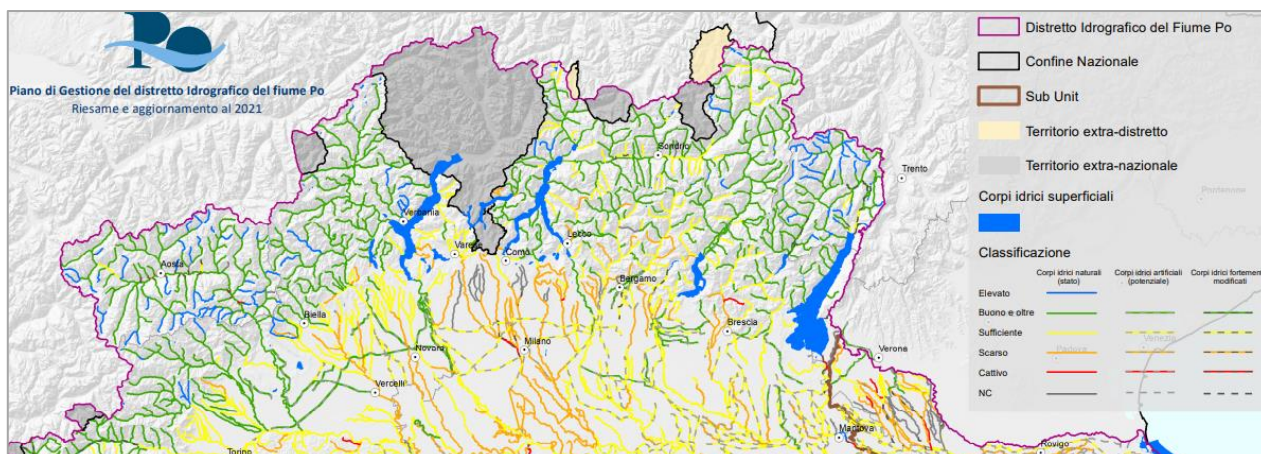


Figura 6 - Piano di Gestione del Fiume Po (adottato a dicembre 2021)-Tav 4.3 Corpi idrici Fluviali - Stato ecologico o Potenziale ecologico - Stralcio relativo all'area di cooperazione.

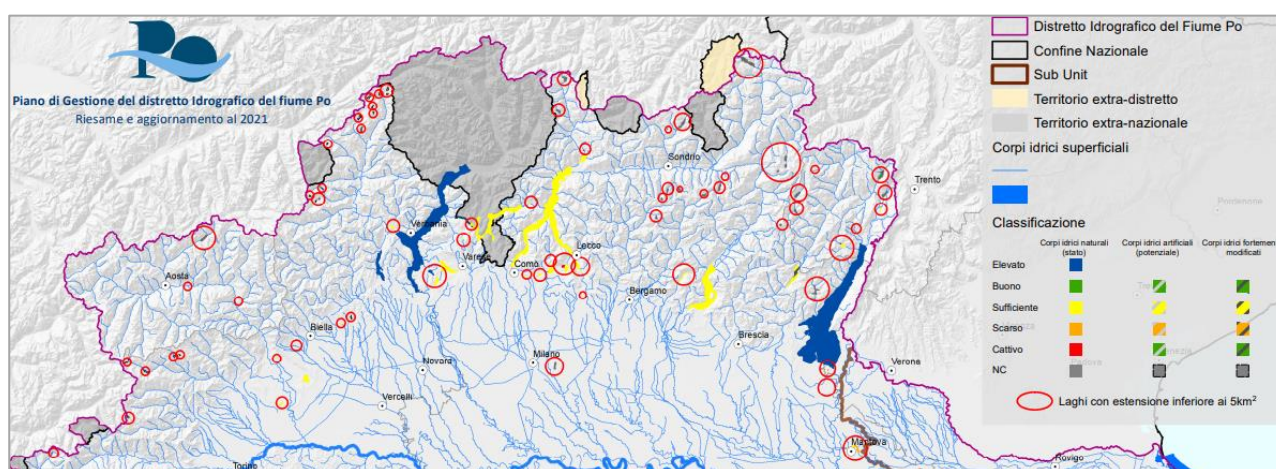


Figura 7 - Piano di Gestione del Fiume Po (adottato a dicembre 2021)-Tav 4.5 Corpi idrici lacustri - Stato ecologico o Potenziale ecologico - Stralcio relativo all'area di cooperazione.

Nella provincia di **Bolzano** non sono ancora disponibili i dati per il sessennio 2014-2019. Attualmente sono disponibili i dati dal 2014 al 2016 e i dati del sessennio 2009-2014. Per quanto riguarda lo stato ecologico nel periodo 2014-2016 sono stati monitorati 169 corpi idrici mentre nel sessennio 2009-2014 sono stati monitorati 297 corpi idrici. Nel periodo 2014-2016 il 15,5% dei corpi idrici presenta uno stato ecologico sufficiente o scarso. Il confronto con periodo precedente mostra un peggioramento dello stato ecologico dei corpi idrici dato che nel sessennio 2009-2014 il 6,1% dei corsi d'acqua non raggiungeva lo stato ecologico buono¹⁵.

I laghi monitorati nella provincia di Bolzano sono 9. Secondo i dati del monitoraggio nel periodo 2014-2016 un lago presenta uno stato ecologico elevato, 7 presentano uno stato ecologico buono e uno (Lago di Sal Valentino alla Muta) presenta uno stato ecologico sufficiente. Rispetto al sessennio precedente solamente il lago di Caldaro ha cambiato classe ecologica passando da sufficiente (nel 2009-2014) a buono (2014-2016).

¹⁵ Piano di Tutela delle Acque di Bolzano approvato con delibera della Giunta Provinciale n.516 del 15-06-2021 – Volume D “Qualità dei corpi idrici”

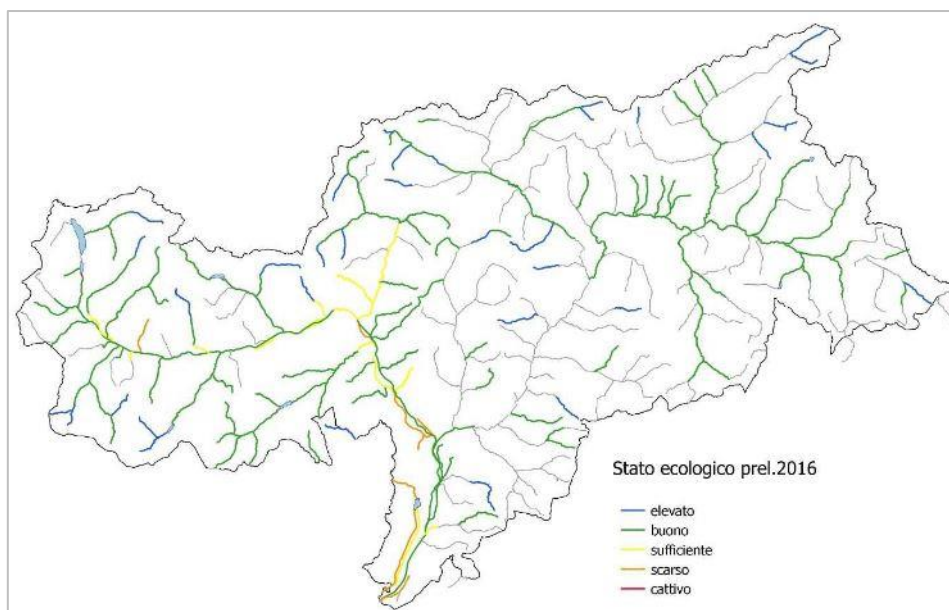


Figura 8 - Stato ecologico dei corpi idrici della provincia di Bolzano (Monitoraggio 2014-2016) – PTA Bolzano 2021

Relativamente al **territorio svizzero** si fa riferimento al rapporto NAWA, che illustra i risultati dei rilievi effettuati tra il 2011 e il 2014 nelle circa 100 stazioni di misurazione in corsi d'acqua di medie e grandi dimensioni. Le analisi restituiscono il seguente quadro dello stato ecologico dei corsi d'acqua svizzeri: generalmente il tenore di nutrienti è sceso, mentre è in aumento la presenza dei microinquinanti, pertanto la qualità di alcuni corpi idrici è parzialmente insufficiente. Questi cambiamenti sono concentrati principalmente nei corsi d'acqua minori. I deficit mostrati provano che le acque non sono sempre in grado di svolgere le loro funzioni fondamentali per l'uomo e gli ecosistemi. Secondo i risultati NAWA lo stato dei corsi d'acqua è molto differenziato anche in termini territoriali. I corsi d'acqua dell'Altopiano, collocati al di fuori dell'area di cooperazione, sono quelli che tendenzialmente presentano lo stato più degradato¹⁶.

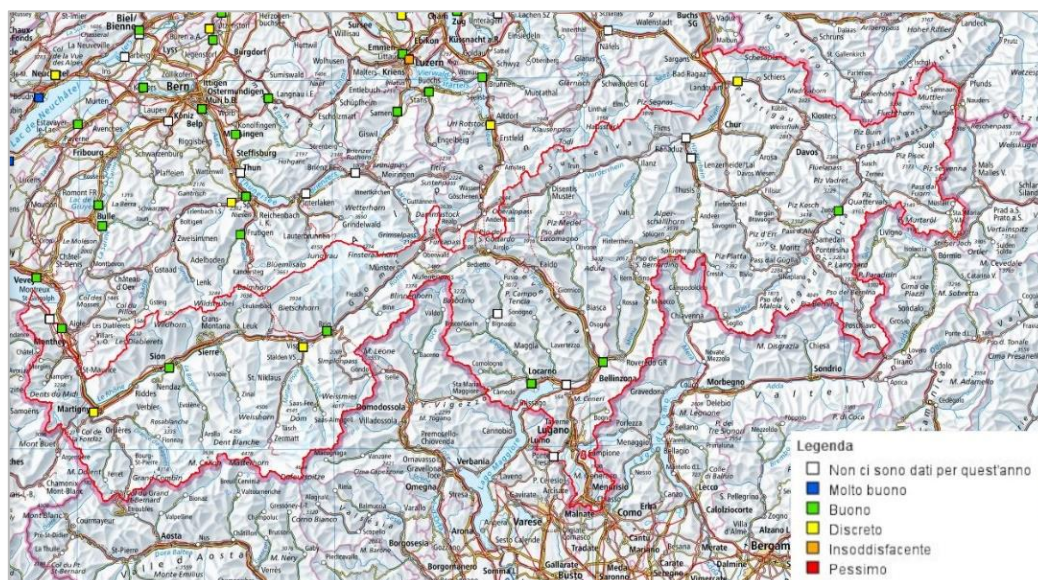


Figura 9 - Stato biologico delle acque fondata su analisi dei macrobenthos – UFAM 2015 (in rosso i confini amministrativi dei cantoni interessati dal PO)

¹⁶ Risultati dell'Osservazione nazionale della qualità delle acque superficiali (NAWA) 2011-2014 - UFAM

Tabella 7 - Riepilogo dello stato ecologico dei fiumi e dei laghi nelle regioni interessate dal PO

Regione	Fiumi		Laghi	
	Buono o maggiore	Sufficiente o inferiore	Buono o maggiore	Sufficiente o inferiore
Lombardia*	38%	57%	52%	48%
Piemonte	47%	53%	73%	27%
Valle d'Aosta*	95%	2%	Uno solo presente e non classificato	
Bolzano	84%	16%	89%	11%

* la parte mancante per arrivare a 100 riguarda i corsi d'acqua non monitorati

Tabella 8 - Riepilogo dello stato biologico dei fiumi nei cantoni interessati dal PO

Cantone	Buono o maggiore	discreto o inferiore	Non monitorato
Ticino	40%	0%	60%
Grigioni	25%	25%	50%
Vallese	50%	50%	0%

Stato chimico

In **Lombardia**, al termine del sessennio di monitoraggio 2014-2019, sul totale dei 679 corpi idrici superficiali, circa il 66% risulta in stato chimico buono, mentre circa il 28% non consegue tale stato. Per quanto riguarda i laghi, 29 su 32 presentano un stato chimico buono mentre i restanti (lago di Castellarò, Lago di Como – bacino di Como e Lago di Como – bacino di Lecco) presentano uno stato chimico non buono. Nel sessennio 2009-2014 il 71% dei fiumi e il 50% dei laghi erano stati classificati con lo stato chimico buono. Confrontando il dato del sessennio 2014-2019 con quello precedente si osserva un peggioramento dello stato chimico dei corpi idrici fluviali e un netto miglioramento dello stato chimico dei corpi idrici lacustri¹⁷.

In **Piemonte**, al termine del sessennio di monitoraggio 2014-2019, il 77% dei fiumi e il 91% dei laghi presenta uno stato chimico buono; il 23% dei fiumi e il 9% dei laghi presenta uno stato chimico “non buono”.¹⁸

Al 2018, in **Valle d'Aosta**, tutti i corpi idrici monitorati raggiungono il buono stato chimico. Il 3 % dei corpi idrici non è stato classificato o per impossibilità di accesso all'alveo o perché individuato unicamente come corpo idrico a specifica destinazione (acque dolci superficiali idonee alla vita dei pesci, art. 84 del d.lgs. 152/2006). 2 corpi idrici, pari all'1,2% del totale non sono stati classificati per “assenza di acqua”. Per quanto riguarda i corpi idrici lacustri, il Lac des Places de Moulin presenta uno stato chimico buono¹⁹.

¹⁷ Stato delle acque superficiali in Regione Lombardia – corsi d'acqua – rapporto sessennale 2014-2019 - ARPAL

¹⁸ Relazione sullo stato dell'ambiente in Piemonte 2020 – ARPA Piemonte

¹⁹ XIV Relazione sullo Stato dell'Ambiente 2019 – ARPA Valle d'Aosta

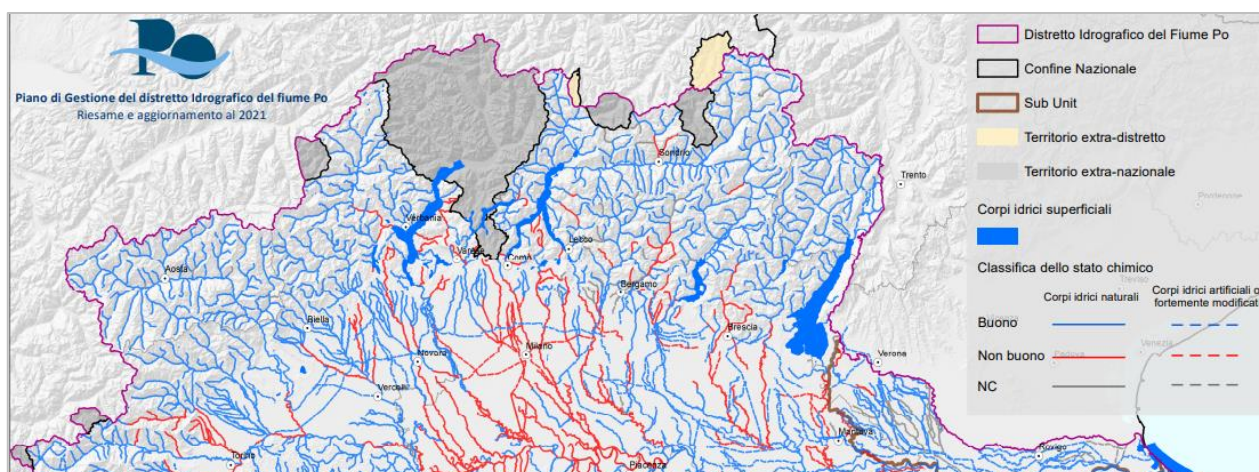


Figura 10 - Piano di Gestione del Fiume Po (adottato a dicembre 2021)-Tav 4.4 Corpi idrici fluviali - Stato chimico - Stralcio relativo all'area di cooperazione

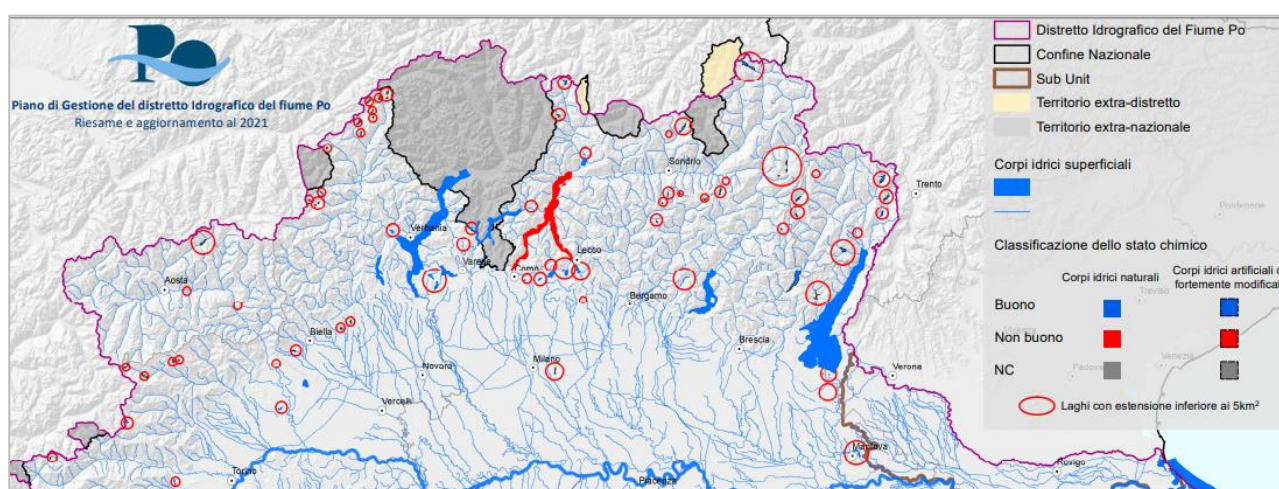


Figura 11 - Piano di Gestione del Fiume Po (adottato a dicembre 2021)-Tav 4.6 Corpi idrici lacustri - Stato chimico - Stralcio relativo all'area di cooperazione

Nella provincia di **Bolzano** non sono ancora disponibili i dati per il sessennio 2014-2019. Attualmente sono disponibili i dati dal 2014 al 2016 e i dati del sessennio 2009-2014. Per quanto riguarda lo stato chimico dei corsi d'acqua nel periodo 2014-2016, 18 corpi idrici superficiali (82%) su ventidue sono risultati avere uno stato chimico buono. Tutti e nove i laghi monitorati nel medesimo periodo presentano uno stato chimico buono.²⁰

²⁰ Piano di Tutela delle Acque di Bolzano approvato con delibera della Giunta Provinciale n.516 del 15-06-2021 – Volume D “Qualità dei corpi idrici”

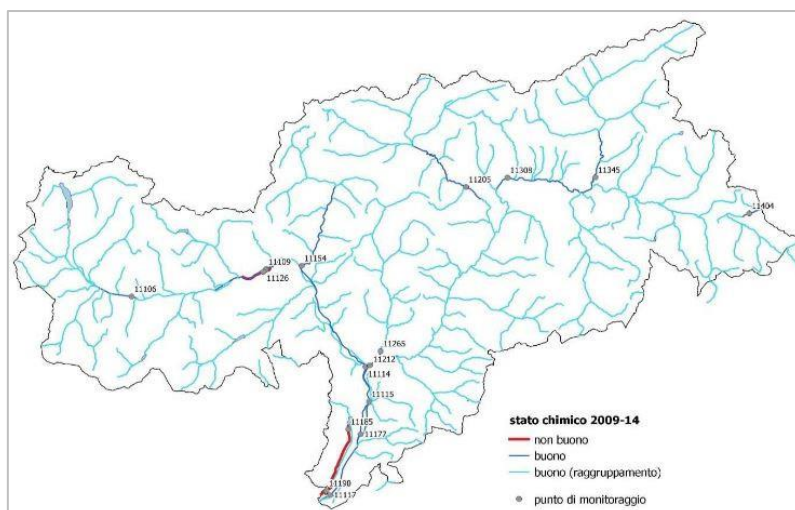


Figura 12 - Stato chimico dei corpi idrici della provincia di Bolzano (Monitoraggio 2009-2014) – PTA Bolzano 2021

In **Svizzera** lo stato chimico delle acque è definito dall'Osservazione nazionale delle acque NAWA. L'osservatorio, tra il 2011 e il 2014, ha effettuato una serie di rilievi nelle circa 100 stazioni di misurazione presenti nei corsi d'acqua di medie e grandi dimensioni monitorando la presenza di alcune delle principali sostanze chimiche (nitrati, nitriti, fosfati, carbonio organico disciolto e ammonio). La figura seguente, che riporta la presenza dei nitrati nei corsi d'acqua svizzeri, mostra che la concentrazione dei nitrati è molto bassa nei tre cantoni alpini interessati dal PO, mentre è elevata, a nord-est, nei pressi del lago di Costanza²¹.

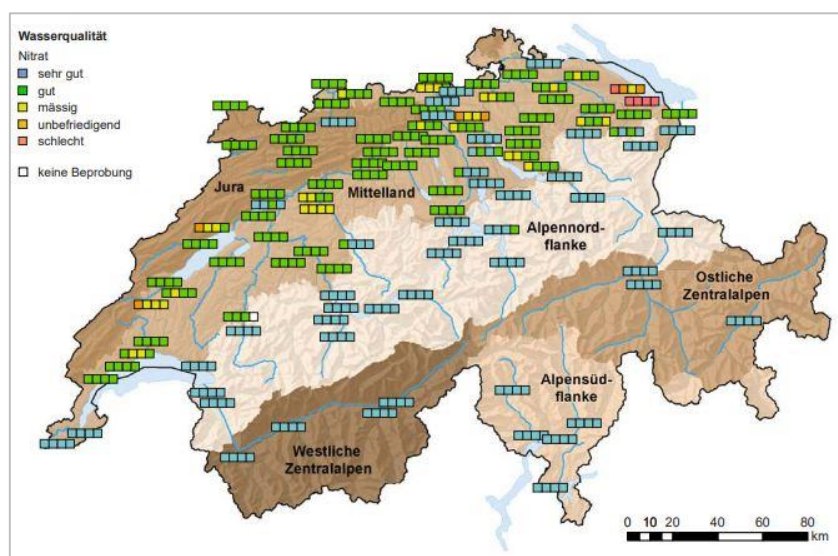


Figura 13 - Stato delle acque superficiali in Svizzera – situazione dei nitrati – 2011-2014 (NAWA)

Tabella 9 -Riepilogo dello stato chimico dei fiumi e dei laghi nelle regioni interessate dal PO

Regione	Fiumi		Laghi	
	Buono	Non Buono	Buono	Non Buono
Lombardia*	66%	28%	91%	9%
Piemonte	77%	23%	91%	9%

²¹ Risultati dell'Osservazione nazionale della qualità delle acque superficiali (NAWA) 2011–2014 - UFAM

Valle d'Aosta*	97%	0%	100%	0%
P.A. Bolzano	89%	11%	100%	0%

* la parte mancante per arrivare a 100 riguarda i corsi d'acqua non monitorati

Tabella 10 -Riepilogo dello stato chimico dei fiumi (nitrati) nei cantoni interessati dal PO

Cantone	Buono o maggiore	discreto o inferiore	Non monitorato
Ticino	100%	0%	0%
Grigioni	100%	0%	0%
Vallese	100%	0%	0%

Qualità delle acque sotterranee

La qualità delle acque sotterranee può essere influenzata sia dalla presenza di sostanze inquinanti attribuibili principalmente ad attività antropiche (agricoltura, attività industriali o incidenti di varia natura), sia dalla presenza di sostanze di origine naturale (come ione ammonio, ferro, manganese, arsenico, ...) che possono compromettere gli usi pregiati della risorsa idrica.

In Italia le Direttive Europee 2000/60 e 2006/118 sono state recepite col D.Lgs. 152/2006 e dal D. lgs n. 30/2009; sulla base dei prelievi effettuati, la normativa vigente richiede di classificare lo stato qualitativo delle acque sotterranee in "buono" o "scarso", sulla base del raggiungimento o meno, per le concentrazioni di tutte le sostanze individuate dal decreto, degli standard di riferimento .

In **Lombardia**, nell'anno 2019, è attribuito uno stato chimico buono al 32% dei corpi idrici sotterranei (8 corpi idrici) e uno stato chimico non buono al restante 68% (20 corpi idrici)²². Nell'area di cooperazione rientra un corpo idrico sotterraneo superficiale non buono (GWB ISS APTA) che corrisponde a parte della provincia di Varese e di Como.

Il monitoraggio dei corpi idrici sotterranei intermedi evidenzia che un solo corpo idrico su sei è classificato come buono (compreso tra l'ultimo tratto del Ticino e l'ultimo tratto dell'Adda). Il monitoraggio dei corpi idrici sotterranei profondi classifica come non buono l'unico corpo idrico presente per la presenza di triclorometano.

In **Piemonte** la Rete di Monitoraggio delle Acque Sotterranee (RMRAS) è costituita da 583 punti di monitoraggio, dei quali 376 sono inerenti al sistema acquifero superficiale, 199 a quello profondo e i rimanenti 8 sono relativi alle sorgenti.

Nel sessennio 2014-2019 la classificazione dei corpi idrici afferenti alla falda superficiale, rispetto al periodo precedente, non si è modificata di molto per alcuni corpi idrici sotterranei, mentre per altri si è notata una differenza, generalmente in positivo: complessivamente la percentuale di corpi idrici in stato buono (41%) alla fine del sessennio considerato è in aumento rispetto a quella del sessennio precedente (20%)²³.

Per quanto concerne le falde profonde la situazione è in generale migliore rispetto alla falda superficiale, in quanto più protetta rispetto agli impatti risultanti dalle pressioni e rispetto all'inquinamento. In particolare, nel sessennio 2014-2019 un corpo idrico (P2 – Pianura Torinese settentrionale) risulta in stato chimico

²² Le principali sostanze responsabili dello scadimento di stato, in rapporto alla totalità dei superamenti a livello di corpo idrico, sono: Ione Ammonio, Triclorometano, Arsenico, Bentazone, Sommatoria Fitofarmaci e, in misura minore, Bromodichlorometano, Dibromochlorometano e Nitrati. In alcune aree i superamenti sono prevalentemente dovuti a sostanze di probabile origine naturale (Arsenico e Ione Ammonio).

²³ Relazione sullo stato dell'ambiente in Piemonte 2020 – ARPA Piemonte

scarso per un inquinamento da VOC, mentre nel sessennio precedente i corpi idrici in stato chimico scarso erano due. Il corpo idrico profondo in stato chimico scarso.

I sistemi di circolazione collinari e montani sono stati monitorati a partire dal 2015, quindi si è calcolato lo stato chimico a partire da quell'anno. Lo stato chimico complessivo è comunque buono per tutti i corpi idrici monitorati.

In **Valle d'Aosta**, nel 2020, lo stato qualitativo dei corpi idrici sotterranei monitorati è “buono”, salvo che per la piana di Aosta (porzione di territorio tra le aree industriali CAS – ex Cogne e la discarica di Brissogne) a causa di una contaminazione da CromoVI, nota ma stabile da diversi anni, migrata dall'area industriale di Aosta verso valle, e nel comune di Pont St. Martin.. I pozzi ad uso idropotabile del comune di Aosta, ubicati a monte, non sono interessati da questa problematica. Sui due corpi idrici sotterranei monitorati dal 2015 (conche di Courmayeur e di Chatillon) lo stato chimico non è al momento ancora attribuito²⁴.

Infine, nel comune di Courmayeur si osserva localmente un impatto (alte concentrazioni di sodio e cloruri) sulla falda dovuto allo spargimento invernale di sale sulla strada statale. Va evidenziato che la falda non è di fatto utilizzata in quest'area.

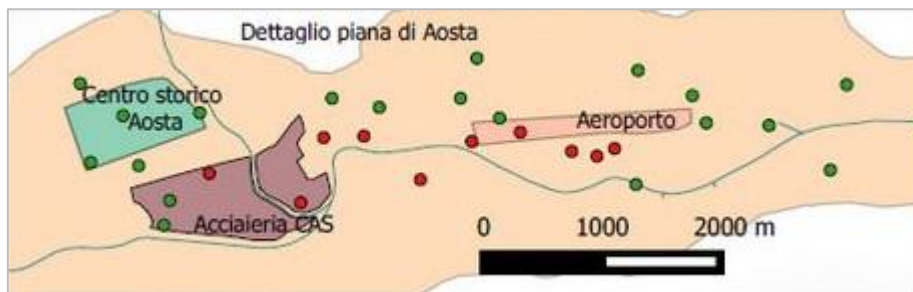


Figura 14 - Stato chimico delle acque sotterranee nella piana di Aosta nel 2018 (ARPA VDA)

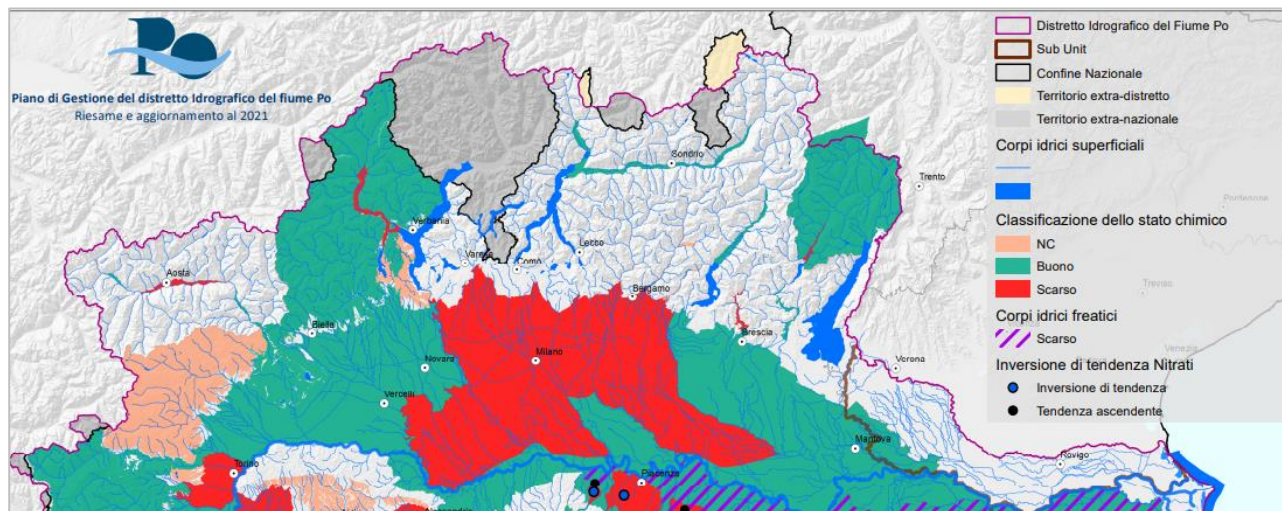


Figura 15 - Piano di Gestione del Fiume Po (adottato a dicembre 2021)-Tav 4.10 Corpi idrici sotterranei- Stato chimico - Stralcio relativo all'area di cooperazione

Nella Provincia di **Bolzano** la rete di monitoraggio comprende 65 punti tra pozzi in corrispondenza degli acquiferi di fondovalle e sorgenti nelle aree montane. Dalla verifica dei dati rilevati nel periodo 2014-2016 in rapporto ai valori soglia di cui al d.lgs. 152/2006 è possibile una classificazione preliminare dello stato chimico che risulta per tutti i punti di monitoraggio buono. Per quattro punti (Handwerkerzone, nel comune

²⁴ XV Relazione sullo Stato dell'Ambiente 2020 – ARPA Valle d'Aosta

di Prato allo Stelvio, Maso dei Marchi, nel comune di Salorno, Pflersch nel comune di Brennero e Stroblhof nel comune di Appiano) è stato assegnato lo stato buono anche se sono stati riscontrati alcuni superamenti in quanto attribuibili a valori di fondo naturale. Questi dati confermano i risultati di analisi del periodo precedente²⁵.

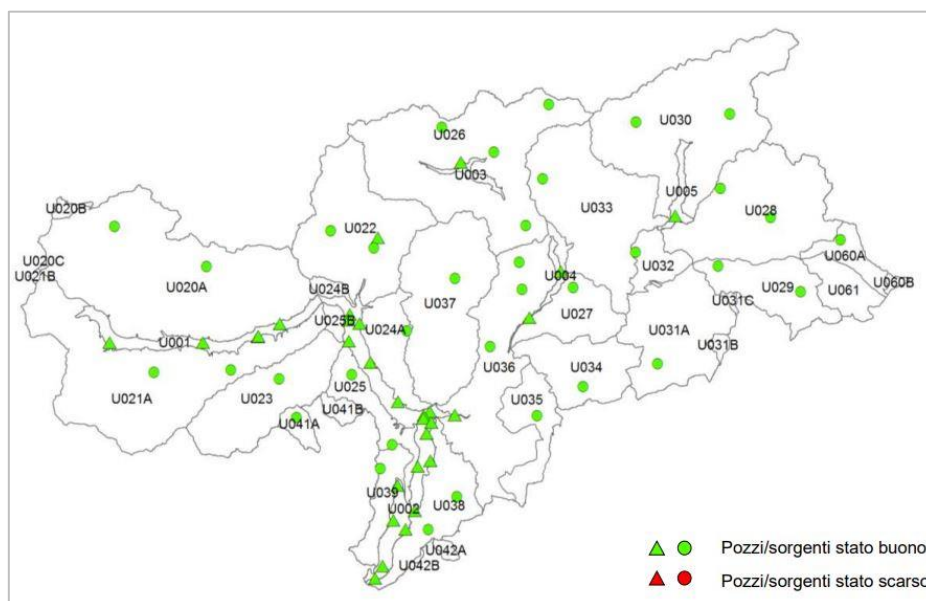


Figura 16 - Corpi idrici acque sotterranee - stato chimico (preliminare) 2014-2016 – PTA Bolzano 2021

In **Svizzera**, secondo l'ordinanza sulla protezione delle acque (OPAc)²⁶, le concentrazioni dei nitrati nelle acque sotterranee non devono superare i 25 mg/l mentre le concentrazioni degli idrocarburi aromatici monociclici e degli idrocarburi alogenati volatili non devono superare il 1 microgrammo/l. Al fine di verificare tali limiti normativi, in Svizzera, è presente una rete di misurazione delle acque sotterranee, gestita dall'UFAM in stretta collaborazione con i Cantoni, costituita da oltre 500 stazioni di rilevamento.

Per quanto riguarda i nitrati, la rete di monitoraggio svizzera, nel 2019, ha registrato superamenti dei limiti di legge nel 12-15% delle stazioni di misura. In generale, l'inquinamento da nitrati delle acque sotterranee è concentrato nelle zone caratterizzate da ampie aree di territorio sfruttate dall'agricoltura intensiva. In tali zone i superamenti dei limiti di legge possono raggiungere fino all'80% delle stazioni localmente presenti (altopiano). Nelle 68 stazioni presenti nei tre cantoni interessati dal PO una sola stazione, nei pressi di Monthey, presenta valori superiori ai limiti di legge²⁷.

²⁵ Piano di Tutela delle Acque di Bolzano approvato con delibera della Giunta Provinciale n.516 del 15-06-2021 – Volume D “Qualità dei corpi idrici”

²⁶ Fedlex: https://www.fedlex.admin.ch/eli/cc/1998/2863_2863_2863/it

²⁷ Qualità delle acque sotterranee - Nitrati nelle acque sotterranee - UFAM

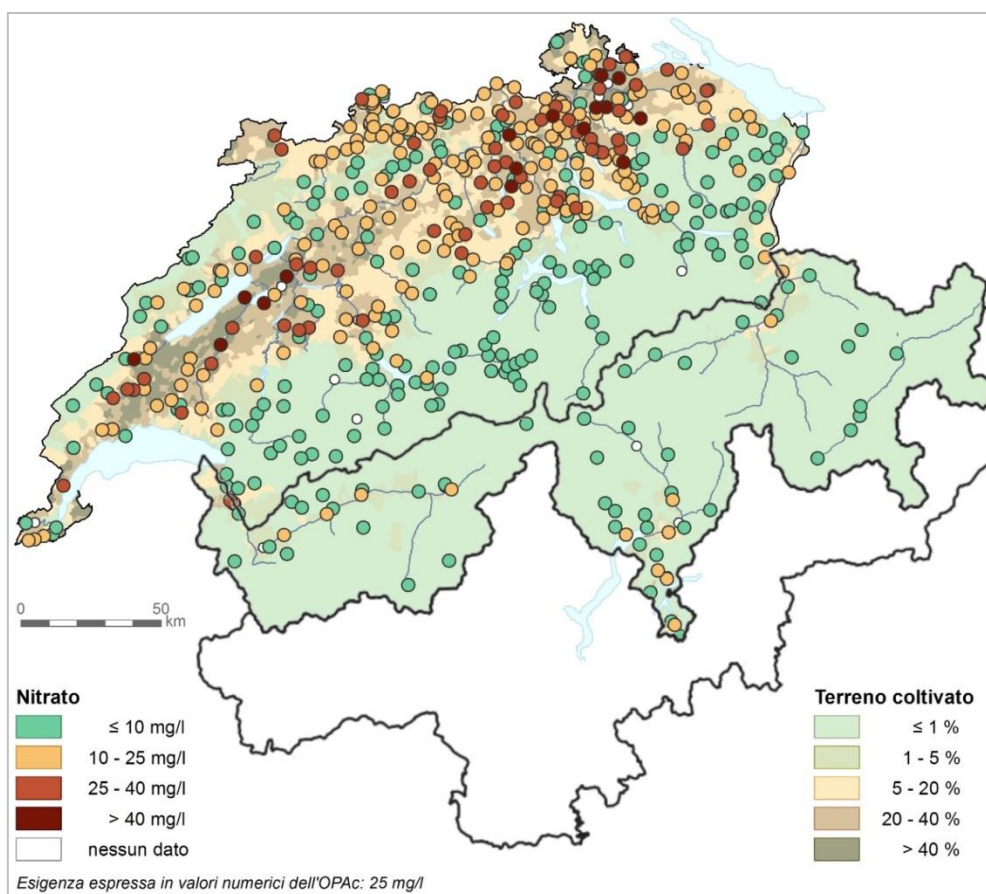


Figura 17 - Nitrati nelle acque sotterranee (UFAM 2019) – i pallini marroni indicano valori sopra i limiti di legge (in nero i confini dell'area interessata dal PO)

I monitoraggi del 2019 hanno evidenziato che gli Idrocarburi alogenati volatili sono stati rilevati nel 20% delle stazioni di monitoraggio e nel 3% dei casi il valore era superiore al limite di legge (1 µg/l). Nei bacini imbriferi urbani le concentrazioni degli idrocarburi alogenati superano il valore limite di legge in oltre il 10 per cento delle stazioni di misurazione. L'inquinante principale dei superamenti è il tetracloroetilene. Nella maggior parte dei casi, gli idrocarburi alogenati volatili provengono da siti contaminati, ad esempio siti industriali e artigianali dismessi o vecchie discariche²⁸.

Nel 2019 gli idrocarburi aromatici monociclici e policiclici non hanno superato il rispettivo valore limite e sono stati rilevati rispettivamente nel 3% delle stazioni ed in una stazione. L'additivo della benzina MTBE, per il quale l'OPAc non stabilisce alcun valore limite, è stato rilevato in concentrazioni fino a 1,0 µg/l in poco meno del 3 per cento delle stazioni di misurazione.

²⁸ Qualità delle acque sotterranee - Composti organici volatili - UFAM

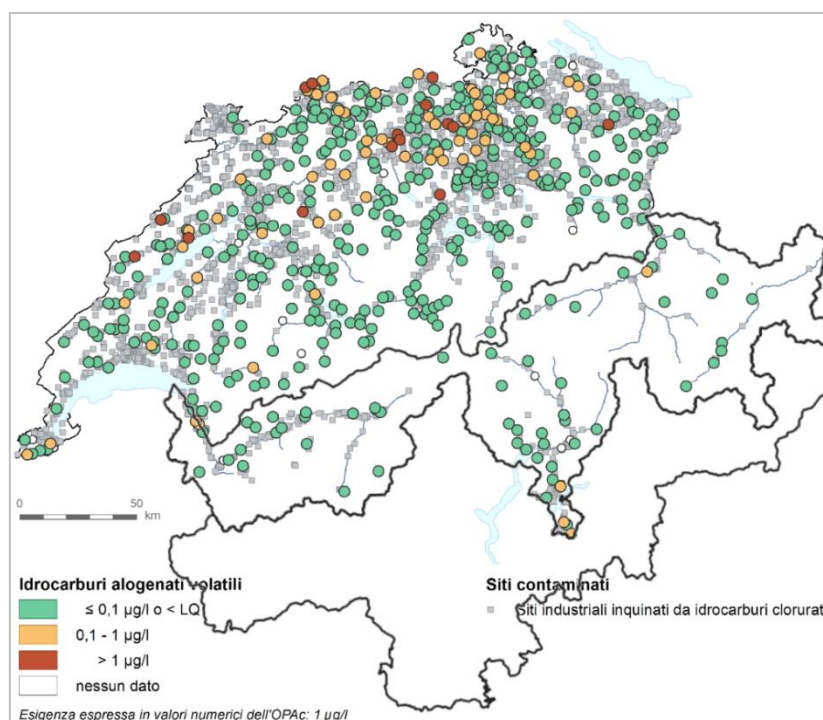


Figura 18 - COV nelle acque sotterranee (UFAM 2019) – i pallini rossi indicano valori sopra i limiti di legge (in nero sono segnati i confini dell'area interessata dal PO)

Tabella 11 -Andamento dello stato chimico dei corpi idrici sotterranei nelle regioni e nei cantoni interessati dal PO

Regione/Stato	Stato dei corpi idrici sotterranei		Andamento rispetto al monitoraggio 2009-2014
	Buono	Non Buono	
Lombardia*	32%	68%	☹️
Piemonte	41%	59%	😊
Valle d'Aosta*	50%	17%	☹️
P.A. Bolzano	100%	0%	☹️

* la parte mancante per arrivare a 100 riguarda i corsi d'acqua non monitorati o stato non ancora attribuito

Tabella 12 -Qualità delle acque sotterranee (nitrati e COV) nei cantoni interessati dal PO nel 2019

Cantone	Nitrati (limite di legge 25 mg/l)			COV (limite di legge 1 µg/l)		
	<10 mg/l	Fra 10 e 25 mg/l	Fra 25 e 40 mg/L	< 0,1 µl	Fra 0,1 e 1 µg/l	No data
Ticino	77%	23%	0%	77%	11,5%	11,5%
Grigioni	83%	17%	0%	91%	9%	0%
Vallese	75%	21%	4%	88%	8%	4%

2.2 Usi dell'acqua

Dati e fonti

Indicatore		Fonte	Anno di riferimento Aggiornamento	Link e note
- Prelievo idrico - Prelievo idrico pro capite ai fini di consumo potabile	Regioni italiane	ISTAT censimento delle acque per uso civile	2018	
	Cantoni svizzeri	Ufficio Federale di Statistica	2019	
- Perdite idriche rispetto all'acqua immessa in rete	Regioni italiane	ISTAT censimento delle acque per uso civile	2018	
	Cantoni svizzeri	Ufficio Federale di Statistica (Svizzera)	2019	
- Prelievo idrico per uso	Lombardia	PTA – Regione Lombardia	2016	

Indicatore		Fonte	Anno di riferimento Aggiornamento	Link e note
(agricolo, industriale etc)	Piemonte	ARPA Piemonte	2018	
	Valle d'Aosta	-	-	Disponibile dato ispra 2018
	Prov. Bolzano	PTA, PGUAP – Provincia di Bolzano	2017	
	Cantoni svizzeri	Ufficio federale dell'Ambiente - UFAM	2018	

La rete di distribuzione delle acque italiane versa complessivamente in condizioni critiche: secondo i dati Istat riferiti al 2018, rispetto al volume totale di acqua immessa nella rete di distribuzione nazionale (371 litri/ab al giorno), il 42%, (156 litri /ab al giorno, circa 3,4 miliardi di metri cubi l'anno), non hanno raggiunto l'utenza finale (valore % in costante crescita dal 2008).

Le regioni interessate dal PO hanno un **consumo medio pro capite di acqua potabile** più alto della media nazionale, che varia dai 233 litri al giorno del Piemonte ai 446 litri al giorno della Valle d'Aosta, ma una perdita inferiore alla media nazionale, compresa tra il 22 e il 36% (vedi tabella seguente)²⁹.

Tabella 13 -Acqua immessa, acqua erogata per usi autorizzati e perdite idriche totali nelle reti comunali di distribuzione dell'acqua potabile per regione (ISTAT – Censimento delle acque per uso civile 2018)

REGIONI	Acqua immessa in rete		Acqua erogata per usi autorizzati		Perdite totali %
	Volume x 1000 m ³	Pro capite litri al giorno	Volume x 1000 m ³	Pro capite litri al giorno	
Lombardia	1.376.965	375	966.239	263	29,8
Piemonte	579.341	364	370.900	233	36,0
Valle d'Aosta	26.346	573	20.515	446	22,1
Bolzano	66.327	343	48.478	251	26,9

Dalla fine degli anni '70, il consumo di acqua potabile in **Svizzera** è diminuito nonostante l'aumento della popolazione, passando da un consumo pro capite giornaliero di 500 litri, nel 1977, ad un consumo pro capite giornaliero di 300 litri d'acqua al giorno nel 2020.

In **Lombardia** il PTUA 2016 definisce gli usi e i consumi regionali, da cui risulta che circa il 74% dei prelievi di acqua viene utilizzato per il settore idroelettrico, circa il 20% dei prelievi d'acqua viene utilizzato nel settore agricolo mentre il restante 6% viene utilizzato per uso industriale, civile e per piscicoltura.

In **Piemonte** il PTUA 2018 riporta i dati in base alla pressione significativa esercitata sui corsi d'acqua sia per i prelievi sia per gli scarichi. In particolare risulta che, in Piemonte, il 29,3% dei corsi d'acqua è soggetto a pressioni significative dovute al prelievo di acqua per uso idroelettrico mentre l'11,7% dei corsi d'acqua è soggetto a pressioni significative per prelievi irrigui. Inoltre, il 31,5% dei corsi d'acqua piemontesi è soggetto a pressione significativa a causa degli scarichi delle acque reflue urbane depurate.

Il PTUA 2017 della **Provincia di Bolzano** riporta i prelievi d'acqua relativi al 2008 per alcuni settori (potabile, agricolo, industriale) ma non riporta le quantità d'acqua prelevate per il settore idroelettrico. In base a tale documento risulta che, nel 2008, nella provincia di Bolzano sono stati prelevati 52 Mm³ di acqua per uso potabile, 170 Mm³ per uso agricolo, 50 Mm³ per uso industriale, 6,4 Mm³ per innevamento programmato e circa 104 Mm³ per altri usi.

²⁹ Censimento delle acque per uso civile (2018) - ISTAT

In **Svizzera**, Il volume d'acqua utilizzato per il consumo domestico e per la produzione/fornitura di beni e servizi viene riassunto con il termine impronta idrica. Tale termine comprende il volume d'acqua utilizzato attingendo alle risorse idriche nazionali per la produzione di beni e servizi consumati entro i propri confini (impronta idrica interna) e il volume d'acqua impiegato in altri paesi che è importato e consumato entro i propri confini (impronta idrica esterna).

Nel suo complesso, nel 2012 il prelievo idrico svizzero è stato di circa 11.000 mc. Il settore agricolo consuma l'81 % della risorsa idrica svizzera, seguito dal settore industriale (17 %); il restante 2 % è riconducibile al consumo domestico³⁰.

Tabella 14 -Ripartizione dell'impronta idrica della Svizzera 2012

	Interna	Esterna	Totale	Totale
	Mm3/anno	Mm3/anno	Mm3/anno	%
agricoltura	1.656	7.325	8.980	81
industria	82	1.769	1.851	17
Uso domestico	223	0	223	2
Totale	1.960	9.094	11.054	100
% sul totale	18	82	100	

2.3 Depurazione delle acque reflue

Dati e fonti

Indicatore	Territorio	Fonte	Anno di riferimento
Popolazione con il servizio di rete fognaria, con depurazione completa dei reflui convogliati/anno	Regioni italiane	ISTAT censimento delle acque per uso civile	2018
	Cantoni svizzeri	Ufficio federale dell'Ambiente - UFAM	2016

Secondo quanto rilevato dall'ultimo censimento ISTAT (dati 2018), con riferimento alle Regioni dell'area di cooperazione, 8 comuni lombardi sono sprovvisti di servizio di distribuzione idrica³¹, 1 comune piemontese è senza fognatura e 43 comuni non sono dotati di servizio di depurazione.

Per quanto riguarda la depurazione delle acque reflue, oltre ai comuni che sono completamente privi di rete fognaria, vi sono ampie zone che non sono ancora servite completamente dalla rete di fognatura e depurazione. In particolare, al 2018, nell'area interessata dal PO la popolazione servita da impianti di depurazione completa delle acque reflue si attestava all'84,7% in Valle d'Aosta, al 71% in Piemonte, al 67,4% in Lombardia e pari al 92,1% nella Provincia di Bolzano.

Tabella 15 -Comuni e relativa popolazione residente completamente privi di servizi idrici per uso civile per regione (ISTAT 2018)

REGIONI	Numero comuni (2018)	Comuni senza servizio di distribuzione		Comuni senza servizio di fognatura		Comuni senza servizio di depurazione	
		Numero	Popolazione residente	Numero	Popolazione residente	Numero	Popolazione residente
Lombardia	1.516	8	35.171	-	-	35	118.529
Piemonte	1.197	-	-	1	1.321	8	11.685
Valle d'Aosta	74	-	-	-	-	-	-

³⁰ Rapporto sull'impronta idrica della Svizzera 2012 – WWF Svizzera

³¹ I comuni sprovvisti di servizio di distribuzione ricorrono a forme di autoapprovvigionamento attraverso pozzi privati

Bolzano	116	-	-	-	-	-	-
Totale Regioni PO	2.903	8	35.171	1	1.321	43	130.214

Analizzando il numero di impianti di depurazione delle acque reflue urbane in esercizio nel 2018, per tipologia di trattamento e regione si nota che, fra le regioni interessate dal PO, il Piemonte ha il maggior numero di impianti di depurazione sia come numero assoluto, 4.011, che per densità per km².

Tabella 16 -Impianti di depurazione delle acque reflue urbane in esercizio per tipologia di trattamento e densità degli impianti di depurazione (ISTAT – 2018)

Impianti di depurazione delle acque reflue urbane (2018)	imhoff	Primario secondario	terziario	totale	Impianti per km ²
Lombardia	720	58	740	1.518	6
Piemonte	1.751	917	1.343	4.011	16
Valle d'Aosta	253	2	24	279	9
Provincia Autonoma Bolzano	-	3	44	47	1
Totale	2.724	980	2.151	5.855	-

In **Svizzera** la copertura della depurazione delle acque di scarico è molto elevata. Negli ultimi decenni, con la realizzazione delle infrastrutture necessarie è stato creato il presupposto per il risanamento delle acque utilizzate da attività antropiche. Nel 2005 oltre il 97% della popolazione svizzera era allacciato a impianti centrali di depurazione delle acque; per il restante 3% (zone isolate e scarsamente popolate) non è previsto un allacciamento ad un impianto di depurazione delle acque di scarico (IDA)³².

Nel 2017 in Svizzera erano presenti 759 IDA; in particolare nei cantoni di interesse del PO erano presenti 166 impianti (60 nel Canton Vallese, 21 nel Canton Ticino e 85 nel Cantone dei Grigioni)³³.

Tabella 17 -Impianti di depurazione per Cantone svizzero di interesse del PO (UFAM – 2017)

Cantone	n. impianti di depurazione
Ticino	21
Grigioni	85
Vallese	60
Totale	166

³² Depurazione delle acque di scarico comunali - UFAM

³³ Elenco degli indirizzi degli impianti di depurazione svizzeri con le relative dimensioni - UFAM

3 Suolo

L'analisi del comparto Suolo si concentrerà sull'uso della risorsa, sulle dinamiche di consumo e sulla presenza di siti contaminati, attraverso informazioni cartografiche e il popolamento di indicatori quantitativi. Per l'uso del suolo, le informazioni sono ricavabili da Corine Land Cover (ultimo aggiornamento nel 2018) per tutta l'area di cooperazione; per l'analisi della dinamica di consumo di suolo si farà riferimento ai dati forniti annualmente da Ispra per il territorio italiano mentre per il territorio svizzero si prevede un'analisi della quota di suolo antropizzata sulla base di Corine Land Cover. In riferimento ai siti inquinati, i dati sono forniti da ISPRA e dall'Ufficio Federale dell'Ambiente svizzero.

Aree Tematiche

- Usi e consumo del suolo
- Siti contaminati

3.1 Usi e consumo del suolo

Il consumo di suolo è un fenomeno associato alla perdita di una risorsa ambientale fondamentale, dovuta all'occupazione di superficie originariamente agricola, naturale o seminaturale, a seguito di un incremento della copertura artificiale di terreno, legato alle dinamiche insediative, infrastrutturali e di trasformazione del territorio. Il consumo di suolo netto è valutato attraverso il bilancio tra il consumo di suolo e l'aumento di superfici agricole, naturali e seminaturali dovuti a interventi di recupero, demolizione, rinaturalizzazione, deimpermeabilizzazione o altro.

Per copertura del suolo si intende la copertura biofisica della superficie terrestre. Secondo la direttiva 2007/2/CE, rappresenta la copertura fisica e biologica della superficie terrestre, comprese le superfici artificiali, le zone agricole, i boschi e le foreste, le aree seminaturali, le zone umide, i corpi idrici.

L'uso del suolo a livello italiano è regolamentato dalla parte terza del d. lgs 152/2006 e dalle seguenti leggi regionali:

- **Regione Lombardia:** L.R. n.31 del 28 novembre 2014 "Disposizioni per la riduzione del consumo di suolo e per la riqualificazione del suolo degradato"³⁴.
- **Regione Piemonte:** Piano territoriale regionale (PTR), approvato con DCR n. 122-29783 del 21 luglio 2011 e il Piano Paesaggistico Regionale (ppr) approvato con D.G.R. n. 20-1442 del 18 maggio 2015 "Approvazione del piano paesaggistico regionale ai sensi della legge regionale 5 dicembre 1977, n. 56 (Tutela ed uso del suolo)"³⁵.
- **Regione Valle d'Aosta:** L.R. n.11 del 6 aprile 1998 "Normativa urbanistica e di pianificazione territoriale della Valle d'Aosta." aggiornata dalla L.R. n.5 del 29 marzo 2018 "Disposizioni in materia di urbanistica e pianificazione territoriale. Modificazioni di leggi regionali"³⁶.
- **Provincia Autonoma di Bolzano:** L.P. n. 9 del 10 luglio 2018 "Territorio e Paesaggio"³⁷.

A livello svizzero il consumo del suolo e la pianificazione territoriale sono regolamentati dalla Legge Federale (L.F.) sulla pianificazione del territorio del 22 giugno 1979 modificata parzialmente dalla L.F. del 6 ottobre 1995 e dalla parziale revisione accolta nella votazione popolare del 3 marzo 2013. A livello cantone sono in vigore le seguenti leggi:

- **Canton Ticino:** "Legge sullo sviluppo territoriale" del 21 giugno 2011 modificata dalla legge del 18 dicembre

³⁴ Governo del Territorio – Regione Lombardia

³⁵ Ambiente e territorio – Regione Piemonte

³⁶ Disciplina e normativa - Sito ufficiale della Regione Autonoma Valle d'Aosta

³⁷ Natura e ambiente – Amministrazione Provincia autonoma di Bolzano

2014³⁸.

- **Cantone dei Grigioni:** “Legge sulla pianificazione territoriale del Cantone dei Grigioni” del 6 dicembre 2004 il cui ultimo aggiornamento è stato il decreto del 25/10/2018³⁹.
- **Cantone Vallese:** “Loi sur l’agriculture et le développement rural” dell’8 febbraio 2007 il cui ultimo aggiornamento è avvenuto con l’atto legislativo dell’8 giugno 2017⁴⁰.

Dati e fonti

Indicatore	Territorio	Fonte	Anno di riferimento	Note
- Uso del suolo	Area di cooperazione	Corine Land Cover	2018	<i>Dati cartografici</i>
- Consumo del suolo	Regioni italiane	ISPRA - SNPA	2020	
	Cantoni svizzeri	Ufficio Federale di Statistica	2018	

I dati sulla copertura e uso del suolo sono raccolti nell’ambito dell’iniziativa europea Corine Land Cover (CLC) che ha come obiettivo il rilevamento e il monitoraggio delle caratteristiche di copertura e uso del territorio.

La Figura 19 riporta le macro suddivisioni dell’uso del suolo per il territorio di cooperazione, a partire dall’ultimo aggiornamento disponibile di Corine Land Cover⁴¹.

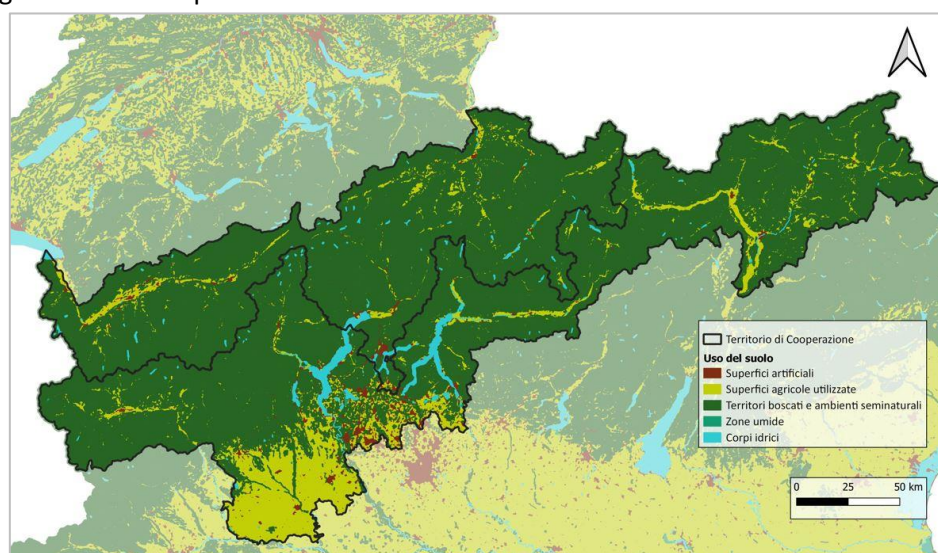


Figura 19 - Uso del suolo nel territorio di cooperazione (Elaborazione su dati Corine Land Cover 2018)

L’area di cooperazione si caratterizza per la presenza diffusa di aree boscate e ambienti seminaturali; le superfici agricole si concentrano nell’alta pianura tra Vercelli Novara e Biella e lungo le valli dei fiumi

³⁸ Raccolta delle leggi del Canton Ticino

³⁹ Cantone dei Grigioni <https://www.gr.ch/>

⁴⁰ Canton du Valais <https://lex.vs.ch/>

⁴¹ Ai fini dell’rappresentazione, è stata utilizzata la classificazione di primo livello della legenda di Corine Land Cover, caratterizzata dalle seguenti voci, uniformi per Italia e Svizzera:

- Superfici artificiali
- Superfici agricole utilizzate
- Territori boscati e ambienti semi naturali
- Zone umide
- Corpi idrici

principali (Reno, Inn, Adige, Rodano, Adda, Ticino) mentre la maggior parte delle superfici artificiali si ha in corrispondenza dei poli urbani e in particolare nelle province di Como, Varese, Novara.

Per quanto riguarda i territori di cooperazione di parte italiana, ISPRA mette a disposizione i dati relativi allo stato dei suoli al 2020, rappresentato nella tabella che segue

Tabella 18 -Consumo del suolo nell'area di cooperazione (Fonte: ISPRA)

Regione	Suolo consumato 2020 [%]	Suolo consumato 2020 [ettari]	Incremento 2019-2020 [consumo di suolo annuale netto in ettari]
Lombardia	12,1	288.504,01	765
Como	12,2	15.632,52	29,9
Lecco	12,0	9.666,18	14,3
Sondrio	2,6	8.453,37	14,9
Varese	21,0	25.132,98	37,7
Piemonte	6,7	169.392,74	439
Biella	7,9	7.223,31	8,5
Novara	11,0	14.747,09	112,3
Verbanio-Cusio-Ossola	2,8	6.327,63	11,5
Vercelli	5,0	10.331,69	13,8
Valle d'Aosta	2,1	6.993,31	14
Trentino-Alto Adige	3,1	42.771,81	76
Bolzano	2,7	20.003,44	44,0
Italia	7,1	2.143.208,86	5175

Al 2020, in Lombardia risulta consumata una quota di territorio pari al 12,1% dell'estensione regionale, con un dato molto elevato in provincia di Varese, dove più del 20% dei suoli provinciali risulta compromesso, e valori elevati sono registrati anche nelle province di Como e Lecco (12%); segue il Piemonte (6,7%) dove la provincia di Novara presenta una quota di suoli compromessi pari all'11% del territorio provinciale, con un consumo netto tra il 2019 e il 2020 di 112 ettari. La situazione si presenta migliore in Valle d'Aosta e in provincia di Bolzano, con valori attorno al 2-3%.

Per l'Italia, ISPRA rende disponibili anche i dati aggregati per regione relativi alle variazioni del suolo in base alla classificazione d'uso urbano, agricolo e naturale.

Il Rapporto ISPRA 2021 sul consumo di suolo mette in evidenza una tendenza nazionale, all'artificializzazione del territorio a discapito delle aree agricole e/o delle aree naturali. L'espansione dell'uso urbano ha riguardato complessivamente 64.148 ettari a livello nazionale, tra il 2012 e il 2020, dei quali più del 28% localizzati in Piemonte e circa il 10% in Lombardia. Nello stesso periodo il Trentino – Alto Adige è riuscito a mantenere quasi invariata la quota di terreno naturale, con marginale sottrazione di aree agricole per usi urbani.

Tabella 19 -Distribuzione delle classi di uso del suolo a scala regionale per il 2012 e il 2020 e variazione 2012-2020, espressi in ettari (ISPRA, Consumo di suolo, dinamiche territoriali e servizi ecosistemici. Edizione 2021. Report SNPA 22/21)

Regione	Urbano			Agricolo			Naturale		
	2012	2020	2012-20	2012	2020	2012-20	2012	2020	2012-20
Piemonte	118.162	136.143	17.981	952.372	950.384	-1.989	1.469.672	1.453.679	-15.992
Valle d'Aosta	4.518	4.717	199	19.614	19.611	-3	302.097	301.901	-196
Lombardia	270.926	277.635	6.709	1.007.742	1.004.875	-2.867	1.109.218	1.105.375	-3.843
Trentino-Alto Adige	29.335	29.390	55	163.625	163.531	-94	1.167.529	1.167.568	39
	422.941	447.885	24.944	2.143.353	2.138.401	-4.953	4.048.516	4.028.523	-19.993
Italia	1.588.290	1.652.438	64.148	13.904.955	13.867.425	-37.530	14.646.739	14.620.120	-26.619

In generale, la tendenza all'artificializzazione del territorio a discapito delle aree agricole o naturali è un processo in atto da diverso tempo ed è stato osservato anche nei precedenti report ISPRA/SNPA (1990-2000; 2000-2006 e 2006-2012).

Dati analoghi sono messi a disposizione anche dall'Ufficio Federale di Statistica Svizzero. Tra il 1985 e il 2018 (ultimo anno disponibile) la quota delle superfici d'insediamento rispetto alla superficie totale è aumentata lentamente ma costantemente, fino a raggiungere il 7,9% sul totale nazionale nel 2018. Tuttavia, nello stesso periodo, anche la quota di superfici boscate è aumentata costantemente, mentre le superfici agricole hanno avuto una riduzione di 2,8 punti percentuali.

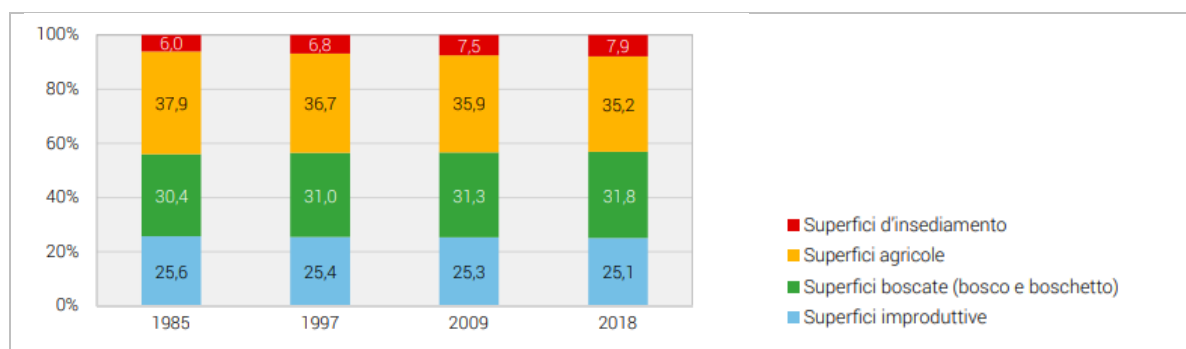


Figura 20 - Utilizzazione del suolo per aree principali nel 2009 e nel 2018 su tutto il territorio svizzero (UFAM, 2018)⁴²

Tabella 20 - Quadro di sintesi dell'uso e del consumo di suolo

	Uso del suolo	Consumo del Suolo/tendenza
Lombardia (2020)		☹️
Piemonte (2020)		☹️
Valle d'Aosta (2020)		😊
Provincia autonoma di Bolzano (2020)		😊
Svizzera (2018)		😊

Legenda

	<4% della superficie regionale/Provinciale
	4-8% della superficie regionale/Provinciale
	>8% della superficie regionale/Provinciale

😊	recupero di suolo naturale
😊	suolo naturale stabile
☹️	aumento dell'artificializzazione

Ulteriori dati sono stati sviluppati nell'ambito del Rapporto Convenzione delle Alpi in condivisione con ISPRA e gli altri Paesi Alpini ("Economical and prudent use of soil in the Alps" adottato dalla XVI Conferenza delle Alpi del 10/12/2020⁴³). Il Rapporto ripota che, in totale, il consumo di suolo nell'area alpina tende ad essere inferiore rispetto a quello circostante pianeggiante, il che può derivare da una quota inferiore di popolazione e insediamenti..

Riguardo al territorio **italiano**, come nel resto del territorio, le zone di montagna sono generalmente meno artificializzate rispetto ad altre aree: considerando la mappa del consumo di suolo nei comuni nel 2019 è

⁴² L'utilizzazione del suolo in Svizzera (2018) - UFAM

⁴³ https://www.alpconv.org/fileadmin/user_upload/Organisation/TWB/Soil/Report-Economical_and_prudent_use_of_soil_in_the_Alps-afterACXVI.pdf

infatti possibile osservare che la distribuzione delle aree artificiali è concentrata al Sud, vicino alla Pianura Padana e nelle valli del Trentino-Alto Adige/Sud Tirolo.

In **Svizzera**, i dati sul consumo di suolo del Rapporto sono risalenti al 2004-2009, pertanto non vengono riportati.

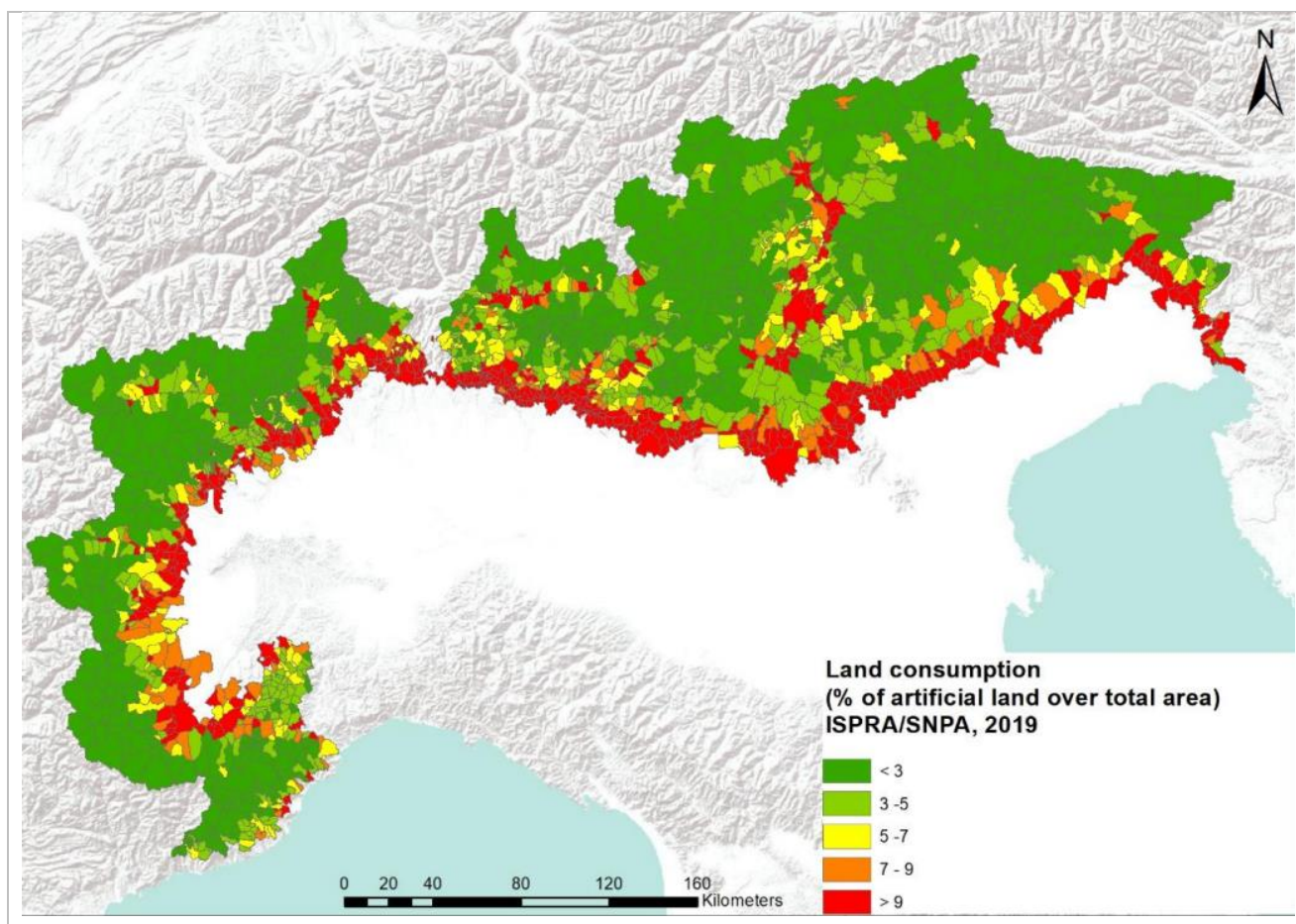


Figura 21 - Copertura artificiale del suolo nel perimetro della Convenzione delle Alpi in Italia nel 2019 a livello comunale (Fonte: ISPRA - SNPA 2020)

3.2 Siti contaminati

Per quanto riguarda la compromissione della qualità del suolo a causa di inquinamento, si fa riferimento ai siti inquinati destinati a bonifica. Alcuni ex siti industriali o commerciali abbandonati o in fase di riconversione mostrano sintomi di contaminazione del terreno e della falda a causa delle pregresse attività.

In Italia i siti d'interesse nazionale, ai fini della bonifica, sono individuabili in relazione alle caratteristiche del sito, alle quantità e pericolosità degli inquinanti presenti, al rilievo dell'impatto sull'ambiente circostante in termini di rischio sanitario ed ecologico, nonché di pregiudizio per i beni culturali ed ambientali. (Art. 252, comma 1 del D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii.).

I siti d'interesse nazionale sono individuati con norme di varia natura e di regola sono perimetrati mediante decreto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (ora MiTE – Ministero della Transizione Ecologica), d'intesa con le regioni interessate.

La procedura di bonifica dei SIN è attribuita alla competenza del MiTE che si avvale per l'istruttoria tecnica del Sistema nazionale a rete per la Protezione dell'Ambiente (SNPA) e dell'Istituto Superiore di Sanità nonché di altri

soggetti qualificati pubblici o privati (Art. 252, comma 4 del D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii.).

L'art. 36-bis della Legge 07 agosto 2012 n. 134 ha apportato delle modifiche ai criteri di individuazione dei SIN (art. 252 del D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii.).

In **Svizzera**, il risanamento dei siti inquinati è regolato dalla Legge federale del 7 ottobre 1983 sulla protezione dell'ambiente ("LPAmb") e s.m.i. e precisamente dagli articoli 32c, 32d e 32e. L'art. 32c di tale norma obbliga i Cantoni a provvedere affinché le discariche e gli altri siti inquinati da rifiuti vengano risanati, e ad allestire un inventario accessibile al pubblico di tali siti⁴⁴.

Dati e fonti

Indicatore	Territorio	Fonte	Anno di riferimento
- Numero di siti contaminati presenti sul territorio	Regioni italiane	Ispra	2020
	Cantoni svizzeri	Ufficio federale dell'Ambiente -UFAM	2021

Nell'area italiana di interesse del PO sono presenti 2⁴⁵ siti classificati di interesse nazionale:

- "Pieve Vergonte" - Regione Piemonte – Provincia VCO (legge istitutiva n. 426/98);
- "Emarese" - Regione Autonoma Valle d'Aosta (legge istitutiva n. 468/01).

Per quanto riguarda invece altre tipologie di siti da bonificare, la situazione varia a seconda dell'area considerata.

- In **Lombardia**, in base all'anagrafe dei siti contaminati di Regione Lombardia, aggiornata al settembre 2020, i siti contaminati sono 949 con una netta prevalenza nell'area milanese (424 siti). Nell'anagrafe regionale i siti considerati sono solo quelli con contaminazione di suolo e/o di falda mentre non sono considerati i siti per i quali la bonifica è stata considerata conclusa da apposita certificazione. Nelle province interessate dal PO sono presenti 160 siti contaminati di cui il 53% (86) ricade nella provincia di Varese, il 21% (34) nella provincia di Como, il 19% (30) nella Provincia di Lecco e il restante 7% (11) nella provincia di Sondrio⁴⁶.
- In **Piemonte**, in base alla Relazione Ambiente Piemonte 2021 realizzata da ARPA Piemonte, i siti contaminati o che sono stati interessati da una contaminazione⁴⁷ censiti sull'intero territorio regionale sono 1.875 di cui 831 con procedimento attivo e 1.044 conclusi (al 1° marzo 2021). La Città Metropolitana di Torino possiede da sola quasi la metà dei siti presenti in banca dati; seguono le province di Novara e Alessandria. Nelle province interessate dal PO i siti inquinati sono 587 di cui il 44% (258) ricade nella provincia di Novara, il 20,5% (120) nella provincia di Vercelli, il 18,2% (107) nella provincia Verbano-Cusio-Ossola e il 17,3% (102) nella provincia di Biella⁴⁸.
- In **Valle d'Aosta**, i dati relativi ai siti contaminati vengono resi pubblici da Arpa e, con riferimento all'anno 2019, sono presenti 32 siti contaminati o potenzialmente contaminati⁴⁹.

⁴⁴ Fedlex La piattaforma di pubblicazione del diritto federale

⁴⁵ I siti erano originariamente 3. Con il DM del 11 gennaio 2013 il sito "Bolzano" è stato trasferito a competenza regionale (SIR).

⁴⁶ Anagrafe Regionale Siti Contaminati (2020) – Arpa Lombardia

⁴⁷ I Siti che sono stati interessati da contaminazione sono le aree che sono state oggetto di bonifica per cui il procedimento di bonifica è stato considerato concluso

⁴⁸ Relazione sullo stato dell'ambiente in Piemonte 2021 – ARPA Piemonte

⁴⁹ Siti contaminati sul territorio regionale (2019) – ARPA Valle d'Aosta

- Nella Provincia Autonoma di Bolzano il catasto dei siti contaminati redatto dall'Agenzia provinciale per l'ambiente e la tutela del clima aggiornato al 2020 riporta 359 siti contaminati⁵⁰.

La tabella seguente riporta una sintesi dei dati relativi alle province interessate dal PO:

Tabella 21 -Siti inquinati nelle province italiane ricadenti nell'area di cooperazione

Provincia	Numero siti contaminati	Anno di aggiornamento
Como	34	2020
Lecco	30	2020
Sondrio	11	2020
Varese	85	2020
Biella	102	2021
Novara	258	2021
Verbano-Cusio-Ossola	107	2021
Vercelli	120	2021
Aosta	32	2019
Bolzano	359	2020

In Svizzera, i siti inquinati registrati sono circa 38.000, di cui circa 4.000 devono essere risanati (siti propriamente definiti "contaminati")⁵¹. Poco meno del 40 % di queste iscrizioni riguarda siti di deposito, quasi il 50 % siti aziendali, circa il 10 % impianti, piazzee poligoni di tiro e l'1 % siti di incidenti⁵². In particolare, nei cantoni interessati dal PO sono stati individuati 4.210 siti inquinati; tra questi il 31% ricade nel Canton Ticino, il 29% nel Canton dei Grigioni e il 40% (1.692) nel Canton Vallese. Tra i 4.210 siti inquinati, sono stati individuati 202 siti contaminati che devono essere risanati (14 nel Canton Ticino, 62 nel Canton dei Grigioni e 126 nel Canton Vallese).

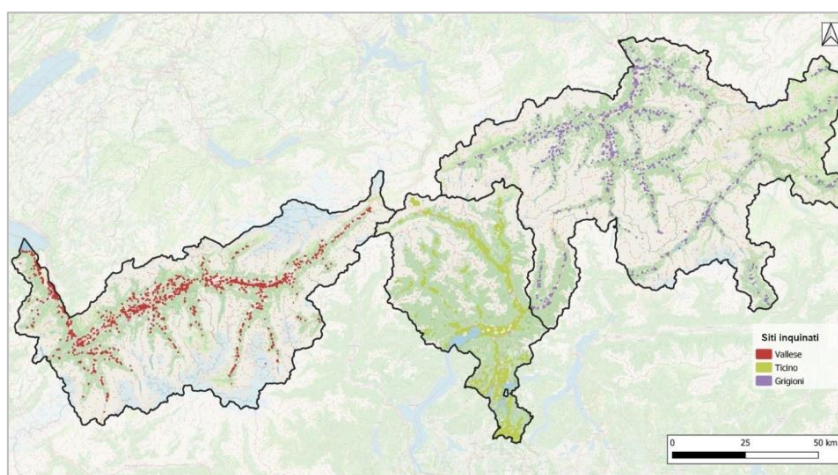


Figura 22 - Distribuzione dei siti inquinati nei cantoni di interesse del PO (Fonte Geodienste – portale intercantonale)

⁵⁰ Anagrafe dei siti contaminati – Agenzia provinciale per l'ambiente e la tutela del clima di Bolzano

⁵¹ I siti inquinati sono suddivisi in diverse sottoclassi: inquinato (non sono prevedibili effetti dannosi o molesti); inquinato (non deve essere né sorvegliato né risanato); inquinato (è necessario procedere a un'indagine); inquinato (deve essere sorvegliato); inquinato / "sito contaminato" (deve essere risanato).

⁵² Gestione dei siti contaminati UFAM

4 Rischio naturale e antropico

Il concetto di rischio ai fini della protezione civile è definito come la possibilità che un fenomeno naturale o indotto dalle attività dell'uomo possa causare effetti dannosi sulla popolazione, gli insediamenti abitativi e produttivi e le infrastrutture, all'interno di una particolare area, in un determinato periodo di tempo. Il concetto di rischio è legato non solo alla capacità di calcolare la probabilità che un evento pericoloso accada, ma anche alla capacità di definire il danno provocato. Risulta dunque essenziale conoscere le vulnerabilità di un territorio ai fini di pianificare attività mirate alla prevenzione e alla mitigazione dei rischi, di origine naturale come antropica.

In questa sezione vengono raccolti gli indicatori che descrivono la tipologia e l'entità dei rischi a cui è soggetta la popolazione dell'area di cooperazione, per causa antropica (attività industriale, uso di sostanze pericolose, inquinamento acustico) o naturale (incendi boschivi, dissesto idrogeologico, fenomeni franosi e valanghivi). In particolare, per le regioni italiane si farà riferimento alle banche dati del Ministero per la transizione ecologica (per le industrie a rischio di incidente rilevante - RIR), dalle agenzie territoriali dell'ambiente (ARPA/APPA, ISPRA, Autorità di Bacino Distrettuale) e dai Piani di settore regionale (PAIB Lombardia) mentre per i cantoni svizzeri i dati sono resi disponibili dall'Ufficio federale dell'Ambiente svizzero.

Aree tematiche

- Rischio idrogeologico
- Rischio incendi
- Rischio Incidente Rilevante (RIR)
- Inquinamento acustico
- Rischio amianto e Radon

4.1 Rischio idrogeologico

L'Italia è un paese ad elevato rischio idrogeologico. Nel territorio italiano le frane e le alluvioni sono le calamità naturali che si ripetono con maggior frequenza e causano, dopo i terremoti, il maggiore numero di vittime e di danni.

Nel sistema di allertamento della protezione civile il rischio è differenziato e definito come:

- Il **rischio idraulico**, che corrisponde agli effetti indotti sul territorio dal superamento dei livelli idrometrici critici (possibili eventi alluvionali) lungo i corsi d'acqua principali.
- Il **rischio idrogeologico**, che corrisponde agli effetti indotti sul territorio dal superamento dei livelli pluviometrici critici lungo i versanti, dei livelli idrometrici dei corsi d'acqua della rete idrografica minore e di smaltimento delle acque piovane.

Tra i fattori naturali che predispongono il nostro territorio ai dissesti idrogeologici, rientra la sua conformazione geologica e geomorfologica, caratterizzata da un'orografia complessa e da bacini idrografici generalmente di piccole dimensioni, che sono quindi caratterizzati da tempi di risposta alle precipitazioni estremamente rapidi. Il tempo che intercorre tra l'inizio della pioggia e il manifestarsi della piena nel corso d'acqua può essere dunque molto breve. Eventi meteorologici localizzati e intensi combinati con queste caratteristiche del territorio possono dare luogo a fenomeni violenti caratterizzati da cinematiche anche molto rapide (colate di fango e flash floods).

Il rischio idrogeologico è inoltre fortemente condizionato dall'azione dell'uomo. La densità della popolazione, la progressiva urbanizzazione, l'abbandono dei terreni montani, l'abusivismo edilizio, il continuo disboscamento, l'uso di tecniche agricole poco rispettose dell'ambiente e la mancata manutenzione dei versanti e dei corsi d'acqua hanno sicuramente aggravato il dissesto e messo ulteriormente in evidenza la fragilità del territorio italiano e aumentato l'esposizione ai fenomeni e quindi il rischio stesso.⁵³

Con la Legge n. 221/2015 e il D.M. n. 294 del 25 ottobre 2016 sono state abolite le autorità di bacino e sono state istituite le Autorità di Bacino Distrettuale⁵⁴. Le Autorità di bacino distrettuale sono a loro volta suddivise in Unità di Gestione (Unit of Management – UoM) che corrispondono alle vecchie autorità di bacino istituite dalla Legge 183 del 1989. Le province interessate dal PO ricadono all'interno di due autorità di bacino distrettuale:

- Distretto Padano⁵⁵ (Valle d'Aosta, Piemonte e Lombardia);
- Distretto delle Alpi Orientali (Provincia Autonoma di Bolzano).

Il territorio italiano, per le alluvioni di origine fluviale, è suddiviso in tre categorie di rischio basate sul tempo di ritorno di un evento. Le tre classi di rischio dei bacini nazionali sono così suddivise:

- Probabilità Alta (HPH – High Probability Hazard): tempo di ritorno pari a 30 anni
- Probabilità media (MPH - Medium Probability Hazard): tempo di ritorno pari a 100 anni
- Probabilità bassa (LPH – Low Probability Hazard): tempo di ritorno pari a 300 anni.

Dati e fonti

Indicatore	Territorio	Fonte	Anno di riferimento	Note
- Aree soggette a pericolosità da alluvioni (aree allagabili)	Regioni italiane	ISPRA	2020	
	Cantoni svizzeri	Ufficio federale dell'Ambiente -UFAM	2008	
- Aree soggette a pericolosità e rischio geomorfologico	Regioni italiane	IFFI (ISPRA)	2016	<i>frane</i>
		ISPRA	2021	<i>dissesti</i>
	Cantoni svizzeri	Ufficio federale dell'ambiente	2006	
- Aree interessate da valanghe	Regioni italiane	ISPRA	2016	<i>valanghe</i>
	Cantoni svizzeri	Ufficio federale dell'Ambiente -UFAM	2006	

In base al rapporto ISPRA n. 353 del 2021⁵⁶, realizzato a partire dalle mappe di pericolosità e del rischio di alluvione realizzate dalle Autorità di Bacino Distrettuali concluse entro dicembre 2020⁵⁷, quasi il 30% del territorio nazionale ricade in una delle classi di rischio alluvione.

Tabella 22 -Aree a pericolosità da alluvione e popolazione esposta per classe di rischio a livello nazionale (Rapporto ISPRA 2021)

Classe di Rischio	Superficie	Area del territorio nazionale	Popolazione esposta
-	Km ²	%	n.

⁵³ <https://www.protezionecivile.gov.it>

⁵⁴ Le Unità di Gestione e le relative Autorità Competenti - ISPRA

⁵⁵ Il distretto Padano è coordinato dall'Autorità di Bacino Distrettuale del Fiume Po - MITE

⁵⁶ Rapporto sulle condizioni di pericolosità da alluvione in Italia e indicatori di rischio associati – rapporto 353/2021 – ISPRA. N.B. le aree a pericolosità idraulica media comprendono anche le aree a pericolosità idraulica elevata pertanto nel calcolo delle superfici o dalla popolazione ricadenti in fascia alta e media basta prendere il valore della fascia media

⁵⁷ Tali mappe non sono da considerarsi solo strumenti conoscitivi ma dispongono di una specifica normativa di uso del suolo associata, che resta quale riferimento vincolante.

Bassa (LPH)	42.375,7	14,0	12.257.427
Media (MPH)	30.195,6	10,0	6.818.375
Alta (HPH)	16.223,9	5,4	2.431.847

Le tabelle che seguono mostrano un quadro di sintesi relativo all'area italiana compresa nel territorio di cooperazione, riferito alle **superfici** che ricadono nelle tre classi di **pericolosità da alluvione** e alla popolazione residente all'interno delle superfici classificate con pericolosità da alluvione.

Tabella 23 -Superficie delle aree a pericolosità da alluvione nelle province interessate dal PO nel 2020 (estratto da Rapporto ISPRA 2021)

Provincia	Area Provincia	Alta HPH		Media MPH		Bassa (LPH)	
	Km ²	Km ²	%	Km ²	%	Km ²	%
Como	1.279	117,6	9,2	128,8	10,1	145,5	11,4
Lecco	806	82,8	10,3	86,8	10,8	114,0	14,2
Sondrio	3.196	115,3	3,6	151,0	4,7	286,7	9,0
Varese	1.198	130,0	10,8	156,6	13,1	192,2	16,0
Biella	913	23,7	2,6	38,0	4,2	59,4	6,5
Novara	1.340	84,4	6,3	142,3	10,6	283,6	21,2
Verbano-Cusio-Ossola	2.261	118,3	5,2	155,4	6,9	191,3	8,5
Vercelli	2.082	96,4	4,6	169,3	8,1	358,4	17,2
Aosta	3.261	163,9	5,0	238,5	7,3	300,8	9,2
Bolzano	7.398	0,0	0,0	70,9	1,0	70,9	1,0
Totale	23.734	932,4	3,9	1.337,6	5,6	2.002,8	8,4

Tabella 24 -Popolazione residente nelle aree a pericolosità da alluvione nelle province italiane dell'area di cooperazione (estratto da Rapporto ISPRA 2021)

Provincia	Popolazione provincia	Alta HPH		Media MPH		Bassa (LPH)	
	n. abitanti	n. abitanti	%	n. abitanti	%	n. abitanti	%
Como	586.735	4.205	0,7	9.839	1,7	36.299	6,2
Lecco	334.303	5.651	1,7	9.287	2,8	63.385	19
Sondrio	180.814	4.344	2,4	9.028	5	120.926	66,9
Varese	871.886	9.285	1,1	19.145	2,2	63.745	7,3
Biella	182.192	3.435	1,9	6.217	3,4	15.288	8,4
Novara	365.559	3.291	0,9	8.003	2,2	34.518	9,4
Verbano-Cusio-Ossola	160.264	5.836	3,6	24.551	15,3	69.685	43,5
Vercelli	176.941	2.915	1,6	7.704	4,4	45.964	26,0
Aosta	126.806	4.587	3,6	11.508	9,1	51.373	40,5
Bolzano	504.643	0	0	49.489	9,8	49.489	9,8
Totale	3.490.143	43.549	1,09	204.260	5,11	530.546	13,28

Le province di **Vercelli, Aosta, Sondrio e Novara** sono quelle con più territorio a rischio (in particolare, in provincia di Novara più del 20% del territorio risulta esposto). In termini assoluti, la provincia di Aosta ha la maggior superficie territoriale classificata a rischio alto, mentre in termini percentali le province lombarde di Como, Lecco e Varese sono quelle con le maggiori criticità (circa o più del 10% della superficie provinciale a rischio alto)

Dai dati riferiti alla popolazione emerge che, al 2020, meno del 15% della popolazione residente nelle province italiane dell'area di cooperazione è esposto a rischio alluvioni, con distribuzione disomogenea tra i territori: le popolazioni generalmente più esposte risiedono nelle province di **Sondrio** (circa 130 mila abitanti, corrispondenti al 70% della popolazione) e **Verbano-Cusio Ossola** (70.000 abitanti, 43% della popolazione provinciale); anche nelle province di **Lecco e Varese** la popolazione esposta, in termini assoluti, risulta elevata (più di 60 mila abitanti per entrambe le province) anche se meno consistente in termini di quota percentuale (rispettivamente circa il 20% e il 7% dei residenti provinciali). Alta anche la quota di popolazione esposta a rischio alluvioni in Val d'**Aosta**, con più di 50.000 persone in classe bassa pari al 40% dei residenti.

Le province lombarde sono quelle con più residenti in classe di rischio alta: tra esse spicca Varese dove la popolazione esposta a rischio elevato conta più di 9 mila abitanti.

Il **territorio svizzero** è stato classificato per il rischio alluvioni tramite il progetto *Aquaprotect*⁵⁸ sulla base delle carte realizzate da Swiss Re nel 2008 su mandato dell'UFAM. Le superfici delle aree a rischio alluvioni sono state calcolate con i dati di precipitazioni, portate, edificato nel 2008 pertanto sono valori indicativi.

In base al progetto Acquaprotect il territorio nazionale svizzero è stato suddiviso in quattro categorie di rischio:

- Zona 1: tempi di ritorno di 50 anni (classe di pericolosità maggiore)
- Zona 2: tempi di ritorno di 100 anni
- Zona 3: tempi di ritorno di 250 anni
- Zona 4: tempi di ritorno di 500 anni (classe di pericolosità minore)

Le analisi svolte a livello nazionale riportano che circa un quinto delle zone urbane è esposto a piene. In queste zone vivono circa 1,8 milioni di persone che risultano così potenzialmente esposte.

⁵⁸ <https://www.bafu.admin.ch/bafu/it/home/temi/pericoli-naturali/info-specialisti/documentatione-sui-pericoli-e-utilizzazione-del-territorio/documentazione-sui-pericoli/aquaprotect.html>

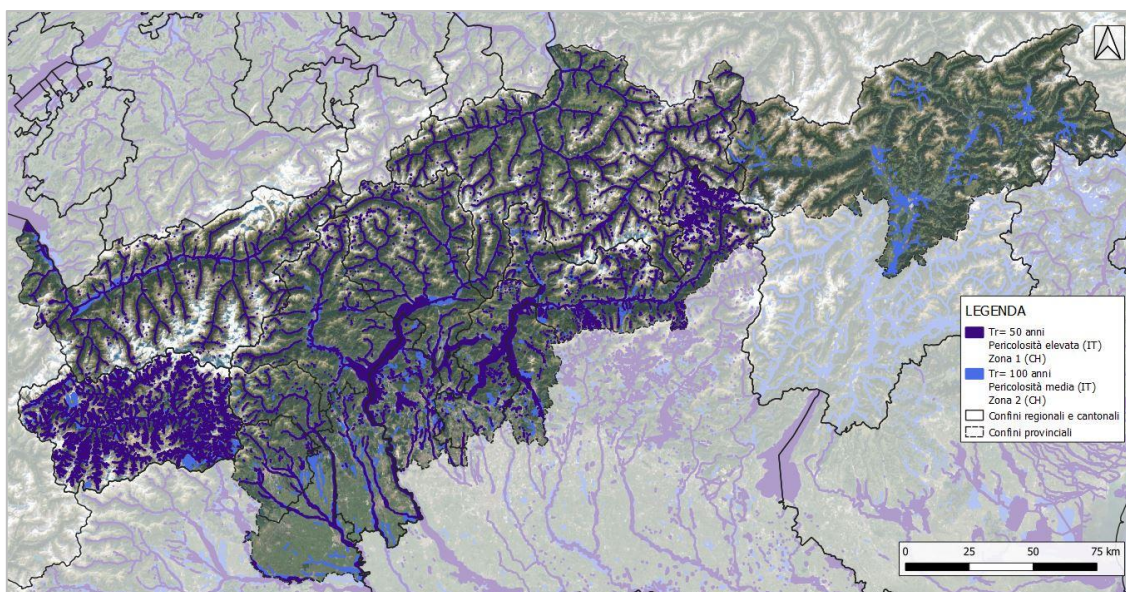


Figura 23 - Aree a pericolosità da alluvione media ed elevata nel 2020 (IT) e nel 2008 (CH) – ISPRA e UFAM

Con riferimento ai territori dell'area di cooperazione, grazie agli shape file realizzati nell'ambito del progetto Aquaprotect è possibile stimare le superfici per classi di pericolosità⁵⁹

Classe di rischio	Superficie esposta (Km ²)
Zona 1: tempi di ritorno di 50 anni	650
Zona 2: tempi di ritorno di 100 anni	865
Zona 3: tempi di ritorno di 250 anni	995
Zona 4: tempi di ritorno di 500 anni	1.170

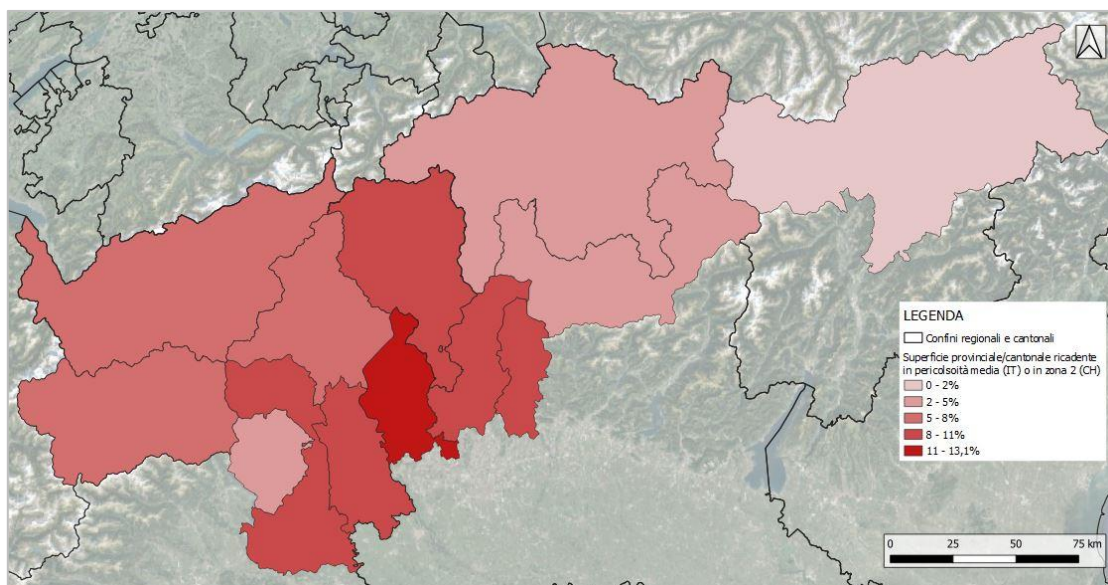


Figura 24 - Superficie provinciale/cantonale ricadente in pericolosità da alluvione media nel 2020 (IT) e nel 2008 (CH) – ISPRA/UFAM

Le frane sono fenomeni estremamente diffusi in Italia, in virtù del fatto che il 75% del territorio nazionale è montano-collinare. Delle circa 900.000 frane censite nelle banche dati dei paesi europei⁶⁰, quasi i 2/3 sono

⁵⁹ Elaborazione sulla base degli strati informativi resi disponibili dal progetto. La precisione dei valori di superficie risente della modalità di perimetrazione degli ambiti, realizzata a scopo indicativo e non normativo.

contenute nell'Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia (Progetto IFFI) realizzato dall'ISPRA e dalle Regioni e Province Autonome.

Le frane censite nell'Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia sono 620.808 e interessano un'area di 23.700 km², pari al 7,9% del territorio nazionale⁶¹.

Un quadro sulla distribuzione delle frane in Italia può essere ricavato dall'indice di franosità, pari al rapporto tra l'area in frana e la superficie totale, calcolato su maglia di lato 1 km.

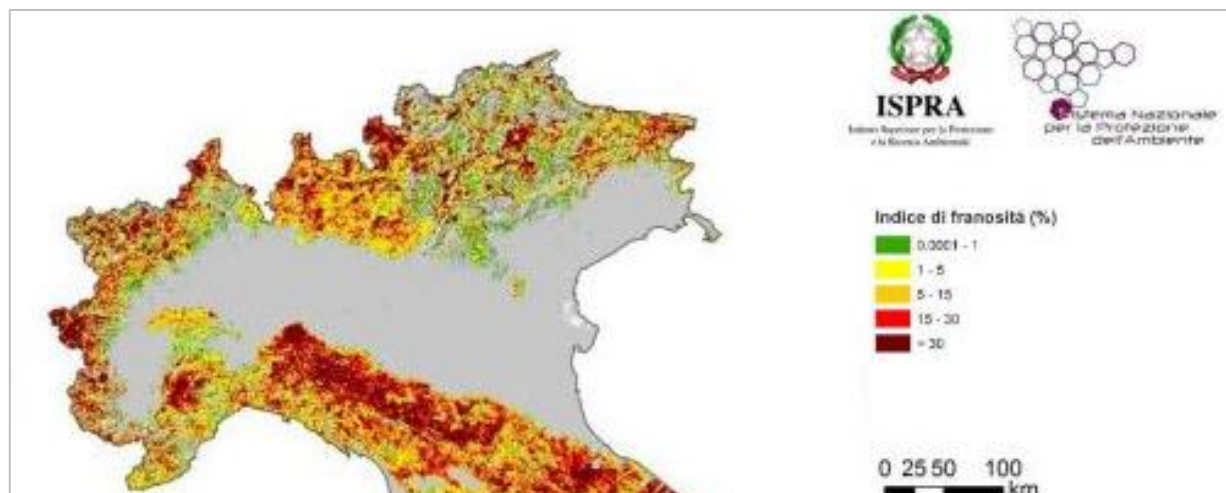


Figura 25 - Indice di franosità nel Nord Italia su maglia di lato 1 km – ISPRA 2021

Il territorio italiano, per quanto riguarda la pericolosità da frana, è stato suddiviso in cinque categorie di pericolosità dai Piani Assetto Idrogeologico (PAI) delle autorità di bacino e che sono stati inglobati dalle nuove autorità di bacino distrettuali⁶². Le cinque classi di pericolosità sono le seguenti: molto elevata P4, elevata P3, media P2, moderata P1 e aree di attenzione AA.

La superficie complessiva, in Italia, delle aree a pericolosità da frana e delle aree di attenzione è pari a 60.481 km² (20% del territorio nazionale). Se prendiamo in considerazione le classi a maggiore pericolosità (elevata P3 e molto elevata P4), assoggettate ai vincoli di utilizzo più restrittivi, le aree ammontano a 26.386 km², pari all'8,7% del territorio nazionale. Complessivamente sono state perimetrate nei PAI oltre 860.000 aree a pericolosità da frana, di cui 470.000 circa nelle classi P3 e P4.

Tabella 25 -Aree a pericolosità da frana nel 2021 (ISPRA 2021)

Aree a pericolosità da frana				Popolazione esposta
Classe di pericolosità		km ²	% sul territorio nazionale	n.
P4	Molto elevata	9.495	3,1%	499.749
P3	Elevata	16.891	5,6%	803.917
P2	Media	14.551	4,8%	1.720.208
P1	Moderata	12.556	4,2%	2.006.643
AA	Aree di attenzione	6.988	2,3%	676.948
Totale Italia		60.481	20%	5.707.465

⁶⁰ Herrera et al., 2018 Landslide databases in the Geological Surveys of Europe. Landslides, 15, 359-37

⁶¹ Dati aggiornati al 2017 per la Regione Umbria; al 2016 per le regioni: Emilia Romagna, Friuli Venezia Giulia, Liguria, Piemonte, Sicilia, Valle d'Aosta e per la Provincia autonoma di Bolzano; al 2015 per la Toscana; al 2014 per la Basilicata e la Lombardia. Per le restanti regioni i dati sono aggiornati al 2007.

⁶² Dissesto idrogeologico in Italia: pericolosità e indicatori di rischio – edizione 2021 – ISPRA

Con riferimento alle province dell'area di cooperazione, la superficie complessiva, delle aree perimetrate a pericolosità da frana è pari a 4.628,5km² (19,5% del territorio complessivo). Come riportato nella tabella seguente **la superficie delle aree a pericolosità da frana** molto elevata è pari a 2.013,8 km² (8,5%), quella a pericolosità elevata è pari a 1.727 km² (7,3%), quella a pericolosità media è pari a 877,2 km² (3,7%) mentre le aree a pericolosità moderata o aree di attenzione sono presenti in misura residuale.

Tabella 26 -Aree a pericolosità da frana nelle province interessate dal PO nel 2021 – Rapporto ISPRA 202163

Provincia	Area Provincia	Aree a pericolosità da frana				Area di attenzione	Aree a pericolosità da frana elevata e molto elevata (P3 e P4)	
		P4	P3	P2	P1			
	Km ²	Km ²	Km ²	Km ²	Km ²	Km ²	Km ²	%
Como	1.279	41,2	62,4	47,6	0	0	103,6	8,1%
Lecco	806	67,9	15,4	37,3	0	0	83,4	10,3%
Sondrio	3.196	203,8	260,7	220,4	0,1	0	464,5	14,5%
Varese	1.198	17,2	6,8	22,9	0	0	24,0	2,0%
Biella	913	4,5	7,8	17,1	0	0	12,2	1,3%
Novara	1.340	2,0	1,0	2,6	0	0	3,0	0,2%
Verbano-Cusio-Ossola	2.261	55,4	58,3	28,4	0	0	113,7	5,0%
Vercelli	2.082	27,3	16,7	13,5	0	0	44,0	2,1%
Aosta	3.261	1.451,2	1.220,5	424,2	0	0	2.671,7	81,9%
Bolzano	7.398	143,3	78,3	63,2	9,4	0,1	221,5	3,0%
Totale	23.734	2.013,8	1.727,9	877,2	9,5	0,1	3.741,6	15,8%

Tabella 27 -Popolazione residente nelle aree a pericolosità da alluvione nelle province interessate dal PO nel 2021 – Rapporto ISPRA 2021 (con dati della popolazione del censimento ISTAT 2011)

Provincia	Area Provincia	Popolazione a rischio frane residente nelle diverse classi di pericolosità				Area di attenzione	Popolazione a rischio frane residente in aree a pericolosità da frana elevata o molto elevata (P3 e P4)	
		P4	P3	P2	P1			
	n. abitanti (2011)	n. ab.	n. ab.	n. ab.	n. ab.	n. ab.	n. ab.	%
Como	586.735	3.472	3.005	23.493	0	0	6.477	1,1%
Lecco	336.310	1.831	3.534	54.122	0	0	5.365	1,6%
Sondrio	180.814	2.639	3.278	99.860	0	0	5.917	3,3%
Varese	871.886	1.476	1.253	17.329	0	0	2.729	0,3%
Biella	182.192	316	1.195	2.018	0	0	1.511	0,8%
Novara	365.559	943	674	1.888	0	0	1.617	0,4%
Verbano-Cusio-Ossola	160.264	12.619	12.236	33.501	0	0	24.855	15,5%
Vercelli	176.941	440	1.485	1.056	0	0	1.925	1,1%
Aosta	126.806	4.925	10.405	45.772	0	0	15.330	12,1%

⁶³ Dissesto idrogeologico in Italia: pericolosità e indicatori di rischio – edizione 2021 – ISPRA N.B. le aree da frana non si sovrappongono pertanto per il calcolo delle superfici o dalla popolazione ricadenti in fascia molto elevata (P4) ed elevata (P3) va fatta la somma delle due classi

Bolzano	504.643	4.402	7.274	6.963	152	0	11.676	2,3%
Totale	3.492.150	33.063	44.339	286.002	152	0	77.402	2,22%

Confrontando i territori, la valle d'**Aosta** è quella che presenta la situazione maggiormente critica, con l'80% del territorio classificata in area P3 e P4 , corrispondente al 12% della popolazione residente. Critica anche la provincia **Verbano-Cusio-Ossola**, dove il 15% della popolazione risiede nel 5% di territorio a più alto rischio.

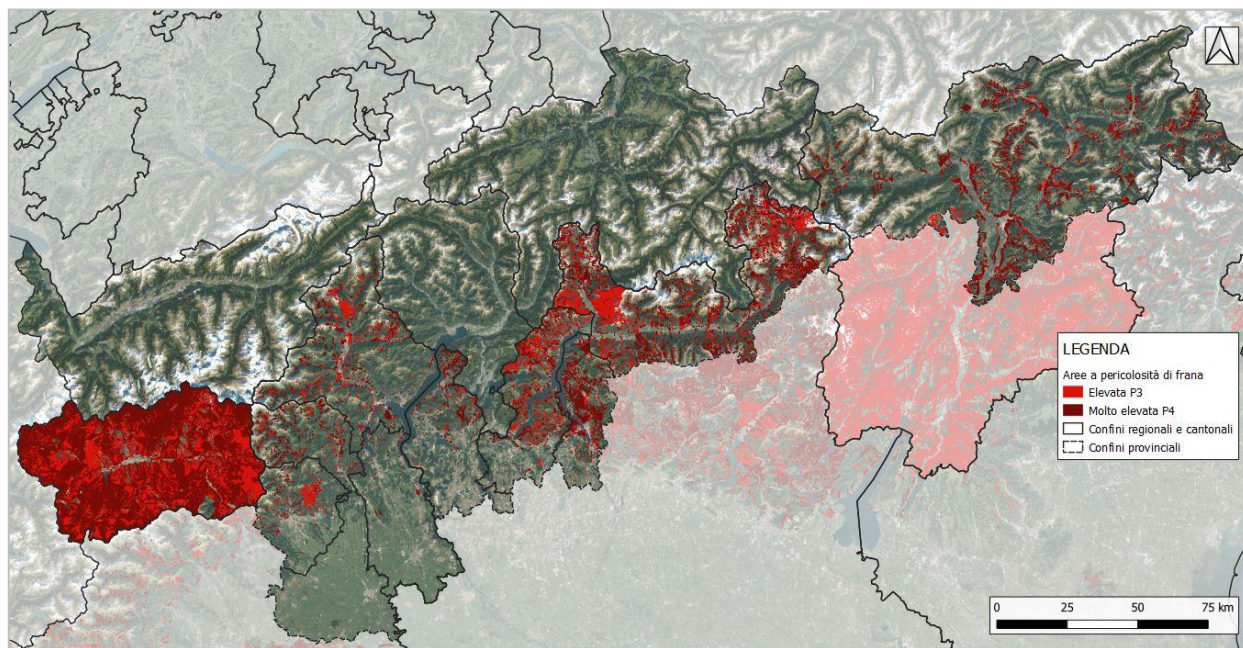


Figura 26 - Aree a rischio frana molto elevata (P4) ed elevata (P3) nelle province italiane interessate dal PO nel 2021 - ISPRA

Con riferimento al **territorio svizzero**, dalla documentazione disponibile sulla Piattaforma nazionale per i rischi naturali (PLANAT) risulta che il territorio è caratterizzato da pendii instabili per circa il 6% della superficie⁶⁴ a causa della presenza di montagne che superano i 4.000 m, e da grosse incisioni fluviali presenti principalmente nella parte meridionale del Paese.

Per il territorio svizzero non sono disponibili dati relativi alla localizzazione e al numero dei fenomeni franosi. Dalla consultazione della cartografia disponibile dall'UFAM, come mostrato nella figura seguente, nei tre cantoni interessati dal PO sono molto diffuse le aree caratterizzate da potenziali superfici con colate detritiche di versante. Tali aree sono definite in base a modellizzazioni del relativo processo nel progetto SilvaProtect-CH⁶⁵ e sono superfici puramente teoriche.

⁶⁴ <https://www.planat.ch/>

⁶⁵ UFAM <https://www.bafu.admin.ch/bafu/it/home.html>

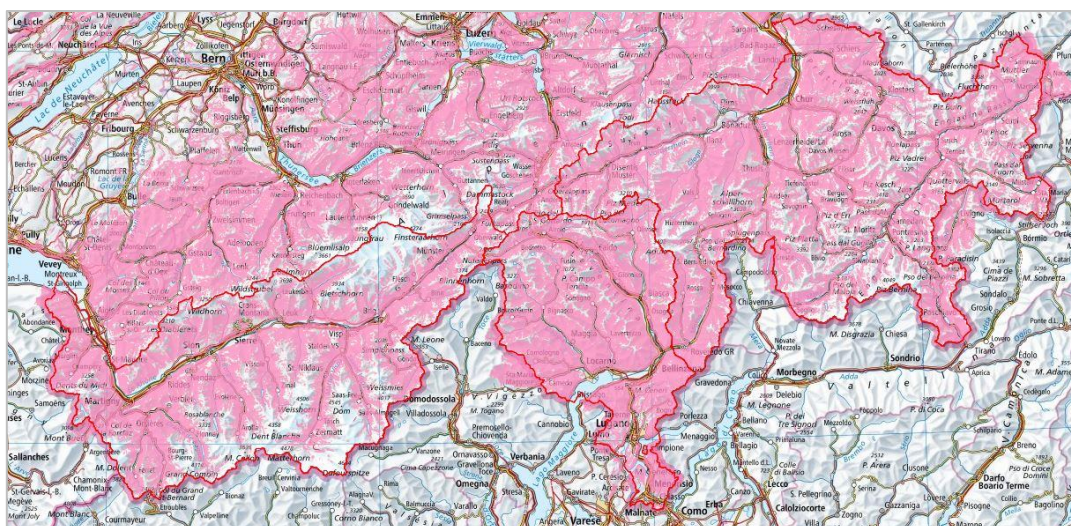


Figura 27 - Aree caratterizzate da potenziali superfici con colate detritiche di versante (UFAM). In rosso sono definiti i confini cantionali

Rischio valanghe

Il rischio da valanghe in Italia è stato valutato da ISPRA andando ad analizzare tutti i dati di input disponibili a base regionale.⁶⁶

Nel report del 2016 sono stati individuati i siti valanghivi in rapportato al territorio montano di ciascuna Regione/Provincia Autonoma posto a quota superiore a 800 m s.l.m.. Tale soglia individua l'ambito territoriale potenzialmente esposto a fenomeni di innevamento significativi, così come indicato nella pubblicazione Il rischio valanghe in Italia⁶⁷.

Nella tabella seguente si riporta il numero di siti valanghivi individuati all'interno delle regioni interessate dal PO.

Tabella 28 -Siti Valanghivi nelle regioni interessate dal PO – Ispra 2016

Regione	Superficie regionale	Territorio a quota > 800 m		Siti valanghivi nel 2016
	Km ²	Km ²	%	n.
Lombardia	23.863	6.749	28,3	4.503
Piemonte	25.387	8.993	35,4	2.122
Valle d'Aosta	3.261	3.089	94,7	2.159
Bolzano	7.398	6.789	91,8	2.224
Totale regioni	59.909	25.620	42,8%	11.008

La Lombardia è la regione che ha registrato il maggior numero di fenomeni (circa il doppio rispetto alle altre regioni dell'area), ma si osserva che la Valle d'Aosta, in proporzione alla porzione di territorio con altitudine superiore agli 800 m, che risulta inferiore a quella degli altri contesti regionali, ha registrato un numero di fenomeni paragonabile a quelli di Piemonte, e provincia di Bolzano.

⁶⁶ INDICATORE SULLE VALANGHE IN ITALIA – ISPRA 2016. Il report non considera i siti individuati con la fotointerpretazione ed i siti classificati come Zone pericolose, Pericolo localizzato, Possibili continuazioni e collegamenti di valanghe o Zone presunte pericolose

⁶⁷ Tecilla G.- Il rischio valanghe in Italia. Neve e Valanghe n. 60 – aprile 2007

Nel **territorio svizzero** il rischio da valanghe è particolarmente diffuso nella parte meridionale del paese. In base al rapporto “Neve a valanghe nelle Alpi svizzere⁶⁸” realizzato dall’Istituto per lo studio della neve e delle valanghe, nel periodo 1936-2017 sono avvenute una media di 174 valanghe l’anno causando in media 25 morti e 25 feriti. Il numero di valanghe in un anno risulta maggiore se si analizza il periodo 1997-2017 per il quale risulta una media di 255 valanghe, 22 morti e 41 feriti.

Il dato risente dell’anomalia del 1998-99 nel quale sono state registrate 1.515 valanghe, 36 morti e 53 feriti⁶⁹

Tabella 29 -Numero di valanghe l’anno in Svizzera considerato il periodo 1936-2017 e il periodo 1997-2017

Periodo	Valanghe	morti	Feriti
	n. (Media annua)	n. (Media annua)	n. (Media annua)
1936-2017	174	25	25
1997-2017	255	22	41

4.2 Rischio incendi

L’incendio è un evento che influenza significativamente l’ambiente distruggendo la vegetazione presente e andando a modificare significativamente la qualità del suolo, in quanto, soprattutto nel primo anno post incendio, i fenomeni di dilavamento e di erosione superficiale sono accentuati con conseguente perdita dello strato fertile.

In Italia la L. n.353 del 21 novembre 2000 “*legge-quadro in materia di incendi boschivi*” disciplina e determina gli enti responsabili del controllo, della prevenzione e del censimento degli incendi. In base all’art. 8, la Direzione per la Protezione della Natura e del Mare del Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (DPNM/MATTM) ha promosso e promuove attività di supporto tecnico-scientifico mediante contatti con gli enti gestori e convenzioni con associazioni scientifiche e ambientaliste, al fine di vigilare e sostenere l’attività degli enti gestori nella redazione, approvazione e attuazione dei Piani Anti Incendi Boschivi (AIB), attività mirata soprattutto alla previsione e prevenzione degli incendi.

Dati e fonti

Indicatore	Territorio	Fonte	Anno di riferimento
- Aree percorse da incendi	Regioni italiane	Comando Carabinieri Tutela Forestale – Nucleo informativo antincendio boschivo	2020
	Cantoni svizzeri	Swissfire (banca dati incendi boschivi della Svizzera)	2021

I dati disponibili relativi agli incendi⁷⁰ evidenziano che nelle regioni interessate dal PO, nel 2020, sono stati registrati 340 incendi (143 in Lombardia, 134 in Piemonte, 43 in VdA e 20 nella Provincia di Bolzano), i quali hanno interessato una superficie di circa 2.065 ettari (1.332 in Lombardia, 727 in Piemonte, 3 in VdA e 3 nella Provincia di Bolzano).

⁶⁸ “Schnee und Lawinen in den Schweizer Alpen” realizzato dal WSL – “Swiss Federal Institute for Forest, Snow and Landscape Research”

⁶⁹ L’inverno 1998/99 è stato eccezionale: nel periodo dal 27 gennaio al 25 febbraio 1999 tre brevi periodi di precipitazioni a distanza ridotta l’uno dall’altro hanno causato l’apporto di enormi quantità di neve sulle Alpi svizzere. In questi trenta giorni, in molti punti del versante nordalpino sono caduti più di 5 m di neve, cioè una quantità di neve fresca maggiore rispetto a quella che cade normalmente durante tutto l’inverno. Le nevicate straordinarie hanno causato un’attività valanghiva molto intensa su vasta scala. Fonte WSL

⁷⁰ I dati sono disponibili sull’Annuario Statistico Italiano (ASI) con fonte: Comando Carabinieri Tutela Forestale – Nucleo informativo antincendio boschivo

Tabella 30 - Incendi, superficie boscata e non boscata percorsa dal fuoco nelle regioni interessate dal PO nel 2020 ISTAT/Comando Carabinieri Tutela Forestale

	incendi	superficie percorsa dal fuoco			Superficie media percorsa dal fuoco
		boscata	non boscata	totale	
	n.	ha	ha	ha	ha
Lombardia	143	1.195	137	1.332	9,3
Piemonte	134	440	287	727	5,4
Valle d'Aosta	43	1	1	3	0,1
Bolzano	20	2	0	3	0,2

I dati relativi agli incendi disponibili per il **territorio svizzero** sono riportati nella tabella seguente ed evidenziano che negli ultimi anni il numero di incendi è tendenzialmente in calo, con valori tra 8.400 (anno 2011) e 6.200 fenomeni (2020).

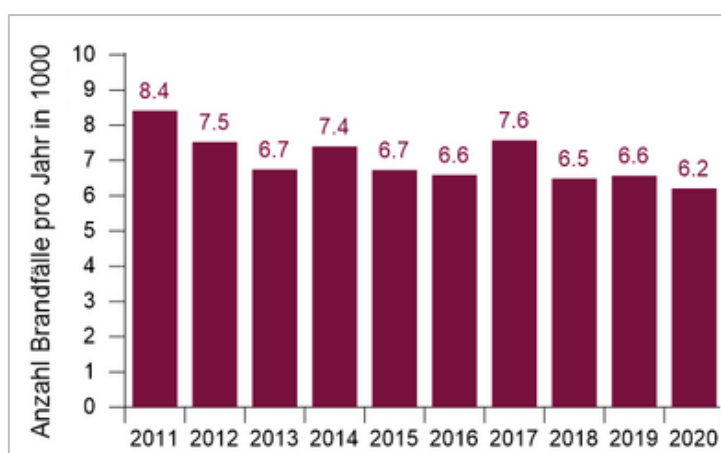


Figura 28 - - Numero di incendi l'anno (BFB - Beratungsstelle für Brandverhütung)

4.3 Rischio di incidente rilevante

Il D. Lgs n.105/2015 "Attuazione della direttiva 2012/18/UE relativa al controllo dei pericoli di incidenti rilevanti connessi con determinate sostanze pericolose" identifica come stabilimenti a rischio di incidente rilevante (RIR) quelli nei quali, un evento quale un'emissione, un incendio o un'esplosione di grande entità, dovuto a sviluppi incontrollati, dia luogo ad un pericolo grave (immediato o differito), per la salute umana o per l'ambiente, all'interno o all'esterno dello stabilimento, ed in cui intervengano una o più sostanze pericolose.

Gli stabilimenti ricadenti nel campo di applicazione della norma statale sono suddivisi in due grandi gruppi, gli stabilimenti di "soglia inferiore" (ex art. 6 del D. Lgs n. 334/99) in cui sono presenti quantità inferiori di sostanze pericolose, e stabilimenti di "soglia superiore" (ex art. 8 del D.Lgs n. 334/99) in cui le sostanze pericolose sono presenti in quantità più elevate. L'appartenenza all'uno o all'altro gruppo è determinata da valori di soglia riportati nell'Allegato I del decreto n. 334/99.

La normativa nazionale di riferimento attribuisce allo Stato (Ministero Interno) le competenze relative agli stabilimenti di soglia superiore e alle Regioni (o soggetto da essa designato) le competenze relative agli stabilimenti di soglia inferiore creando di fatto un doppio regime di competenza.

Per quanto riguarda il territorio svizzero, secondo l'ordinanza sulla protezione contro gli incidenti rilevanti (OPIR), sussiste una classificazione dei siti a rischio di incidente rilevante sulla base dell'origine potenziale di incidenti chimici e biologici:

- aziende che fanno uso di grandi quantità di sostanze chimiche pericolose o eseguono attività pericolose con organismi;
- vie di comunicazione (ferrovia, strada, navigazione) sulle quali sono trasportate merci pericolose;

- gasdotti ad alta pressione e gli oleodotti (da aprile 2013)

Ricorrendo a scenari di previsione dei rischi potenziali, della frequenza e dell'entità degli incidenti rilevanti è possibile individuare gli impianti che, in caso di incidente rilevante, possono causare danni ingenti. Per questo tipo di impianto l'autorità incaricata dell'esecuzione dell'OPIR esige che il titolare effettui una valutazione quantitativa dei rischi, determinando in base a modelli la probabilità di evenienza e le conseguenze di un incidente rilevante.

Dati e fonti

Indicatore	Territorio	Fonte	Anno di riferimento	Note
- Rischio di incidenti rilevanti (numero di imprese, infrastrutture)	Regioni italiane	Ministero della Transizione Ecologica	2021	
	Cantoni svizzeri	Ufficio federale dell'Ambiente -UFAM	2019	Centrali nucleari. Rischio incidenti Rilevanti

In Italia, nel 2021, risultano presenti 983 siti classificati come stabilimenti RIR. In particolare, nelle province dell'area di cooperazione, sono presenti 75 stabilimenti RIR di cui 44 classificati a soglia inferiore e 31 classificati a soglia superiore.

Tutti i siti classificati come RIR sono obbligati ad effettuare una valutazione quantitativa dei rischi, determinando in base a modelli la probabilità di evenienza e le conseguenze di un incidente rilevante.

Tabella 31 -Stabilimenti RIR presenti nelle province interessate dal PO
Inventario Nazionale degli Stabilimenti a Rischio di incidente Rilevante

Provincia	RIR soglia inferiore	RIR soglia superiore	RIR totali
Como	5	3	8
Lecco	3	4	7
Sondrio	2	0	2
Varese	12	6	18
Biella	0	2	2
Novara	10	10	20
Verbano-Cusio-Ossola	1	2	3
Vercelli	2	3	5
Aosta	5	1	6
Bolzano	4	0	4
Totale	44	31	75

Nel **territorio svizzero**, in base all'ultima rilevazione condotta nel 2017, rientrano nel campo di applicazione dell'OPIR 1.227 aziende che lavorano con prodotti chimici pericolosi od organismi pericolosi per la salute e per l'ambiente, circa 12.000 chilometri di vie di comunicazione (1.700 km di linee ferroviarie, 10.200 km di strade, 11 km di vie navigabili sul Reno) e circa 2.450 chilometri di condotte di trasporto.

Inoltre, sempre secondo i dati aggiornati al 2027, 158 aziende erano obbligate ad allestire e gestire una valutazione dei rischi.

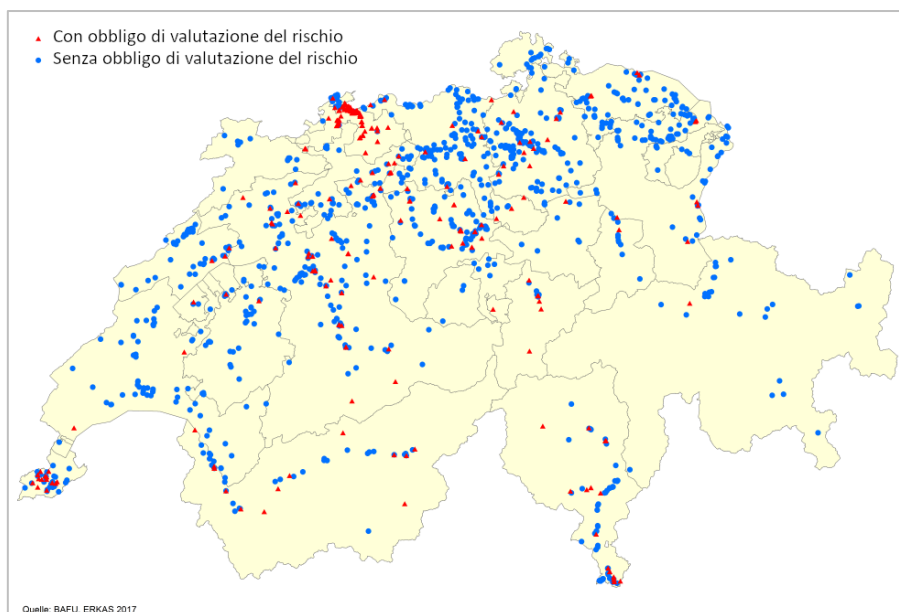


Figura 29 - Aziende che utilizzano determinanti quantitativo di prodotti chimici pericolosi sottoposte all'obbligo di valutazione del rischio nel 2017 - UFAM

4.4 Inquinamento acustico

Per inquinamento acustico si intende l'introduzione di rumore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno tale da provocare fastidio o disturbo al riposo ed alle attività umane, pericolo per la salute umana, deterioramento degli ecosistemi, dei beni materiali, dei monumenti, dell'ambiente abitativo o dell'ambiente esterno o tale da interferire con le legittime fruizioni degli ambienti stessi. Il livello di rumore tale da provocare fastidio dipende dalle caratteristiche delle sorgenti e dall'ambiente che circonda la sorgente di rumore.

In Italia, la Legge n.447/1995 "legge quadro sull'inquinamento acustico" definisce i principi fondamentali in materia di tutela dell'ambiente esterno e dell'ambiente abitativo dall'inquinamento acustico. Tale legge ha subito alcune modifiche con l'approvazione del D. Lgs n.42/2017.

Il DPCM del 14 novembre 1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore" indica le sei classi omogenee di destinazione d'uso nelle quali suddividere il territorio comunale in base ai principali usi urbanistici consentiti, in base alla presenza delle infrastrutture di trasporto e in base alla densità abitativa. Ad ogni classe omogenea individuata competono, sulla base delle indicazioni statali, specifici limiti acustici. La suddivisione del territorio comunale in zone acusticamente omogenee viene realizzata tramite l'approvazione del Piano di Classificazione Acustica comunale. La Classificazione Acustica non è rappresentazione dei livelli sonori presenti in una determinata area ma definisce quali livelli sono ammessi in relazione alla tipologia dell'area stessa.

Per quanto riguarda l'inquinamento prodotto dal traffico stradale e ferroviario, con il D.P.R. 142/04 per le strade e D.P.R. 459/98 per le ferrovie, è stata introdotta la **fascia di pertinenza acustica**. Tale zona è una fascia di terreno, individuata per ciascun lato dell'infrastruttura e misurata a partire dal confine esterno, per la quale la normativa italiana stabilisce i limiti di immissione del rumore che l'infrastruttura deve rispettare. All'interno della fascia di pertinenza i limiti che l'infrastruttura deve rispettare sono quelli di fascia e non quelli della zonizzazione acustica comunale (a meno che non sia una strada di tipo E o F); in pratica nella fascia di territorio più a ridosso dell'infrastruttura si presume che l'infrastruttura sia un'importante – se non la principale – sorgente di rumore, per la quale vengono definiti limiti specifici; per le sorgenti di rumore diverse dall'infrastruttura (ad esempio attività industriali o produttive), invece, i limiti da rispettare continuano ad essere quelli della classificazione acustica comunale.

Tabella 32 - classi di destinazione d'uso del territorio ed i relativi valori limite assoluti di immissione

- LAeq in dBA (DPCM 14/11/1997)

CLASSI DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO	diurno (6+22)	notturno (22+6)
CLASSE I - aree particolarmente protette: rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo ed allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.	50	40
CLASSE II - aree destinate ad uso prevalentemente residenziale: rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali e artigianali	55	45
CLASSE III - aree di tipo misto: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici	60	50
CLASSE IV - aree di intensa attività umana: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali, le aree con limitata presenza di piccole industrie.	65	55
CLASSE V - aree prevalentemente industriali: rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.	70	60
CLASSE VI - aree esclusivamente industriali: rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi	70	70

In Svizzera sono definiti valori di esposizione al rumore distinti in valori di pianificazione, valori limite d'immissione e valori d'allarme per diversi tipi di rumore. Questi valori si basano sul grado di sensibilità al rumore delle diverse zone colpite e sono più severi per le ore notturne. I valori limite d'esposizione elencati nella tabella che segue e sono fissati nell'ordinanza contro l'inquinamento fonico (OIF del 15 dicembre 1986 e s.m.i.), basata sulla legge sulla protezione dell'ambiente (LPAmb del 7 ottobre 1983 e.s.m.i.). Questo definisce tre tipi di limiti di esposizione:

- i valori di pianificazione si applicano per la creazione di nuovi impianti che producono rumore e per la delimitazione e la pianificazione di zone edificabili dove sorgeranno edifici sensibili al rumore (abitazioni);
- i valori limite d'immissione definiscono la soglia oltre la quale il rumore disturba sensibilmente il benessere della popolazione esposta. Sono applicati sia per gli impianti esistenti che producono rumore, sia per l'autorizzazione a costruire edifici sensibili al rumore (abitazioni);
- i valori d'allarme costituiscono un criterio per valutare l'urgenza dei risanamenti fonici e la necessità di installare finestre insonorizzate.

Tabella 33 - Valori di esposizione al rumore definiti dalla Ordinanza contro l'inquinamento fonico svizzera

Grado di sensibilità (GS)		Valore di pianificazione in dB(A)		Valore limite d'immissione in dB(A)		Valore d'allarme in dB(A)	
		Giorno	Notte	Giorno	Notte	Giorno	Notte
I	Ricreazione	50	40	55	45	65	60
II	Abitazione	55	45	60	50	70	65
III	Abitazione/Artigianato	60	50	65	55	70	65
IV	Industria	65	55	70	60	75	70

Dati e fonti

Indicatore	Territorio	Fonte	Anno di riferimento	Note
- Comuni dotati di classificazione acustica	Lombardia	ISPRA/Regione Lombardia	2020	
	Piemonte	ISPRA/Regione Piemonte	2020	
	Valle d'Aosta	ISPRA	2020	
	Prov. Bolzano	ISPRA	2020	
	Cantoni svizzeri	-	-	
- richieste di intervento,	Lombardia	ARPA Lombardia	2019	Percentuale siti superamento rumore

Indicatore	Territorio	Fonte	Anno di riferimento	Note
segnalazioni di esposti	Piemonte	ARPA Piemonte	2019	<i>Segnalazione esposti</i>
	Valle d'Aosta	ARPA Valle d'Aosta	2021	<i>richieste di intervento</i>
	Prov. Bolzano	APPA Bolzano	2018	
- Popolazione esposta a rumore	Cantoni svizzeri	Ufficio federale dell'Ambiente - UFAM	2015	<i>Banca dati GUS sul rumore sonBASE</i>

In Italia lo stato di approvazione dei piani di classificazione acustica varia molto da regione a regione. Nelle quattro regioni/province autonome interessate dal PO, al 31/12/2020, risultano approvati i piani di classificazione acustica comunale nel 96% dei comuni lombardi, nell'82% dei comuni piemontesi, in tutti i comuni della Valle d'Aosta e nel 70% dei comuni della provincia di Bolzano.

A livello di popolazione e superficie zonizzata, come riportato nella tabella e nelle figure seguenti, le percentuali cambiano leggermente. In Lombardia il 99% della popolazione e il 97% della superficie regionale sono zonizzate, in Piemonte il 94% della popolazione e l'84% della superficie regionale è zonizzata, in Valle d'Aosta tutta la popolazione e tutta la superficie regionale sono zonizzate mentre nella provincia di Bolzano poco più della metà (53%) della popolazione e della superficie sono zonizzati da una classificazione acustica.

Tabella 34 - Percentuale di comuni che hanno approvato la zonizzazione acustica e popolazione e superficie regionale zonizzata

Regione/Provincia autonoma	Comuni	Comuni che hanno approvato la classificazione acustica		Popolazione zonizzata	Superficie zonizzata
	n.	n.	%	%	%
Lombardia	1.506	1.443	96	99	97
Piemonte	1.181	971	82	94	84
Valle d'Aosta	74	74	100	100	100
Bolzano -Bozen	116	70	60	53	53



Figura 30 - Popolazione regionale residente in comuni con classificazione acustica approvata nel 2020 - ISPRA 2021



Figura 31 - Superficie regionale con classificazione acustica approvata nel 2020 - ISPRA 2021

Nel 2020, nelle quattro province lombarde interessate dal PO, il 94,2% dei comuni ha approvato il Piano di zonizzazione acustica. Dei 26 comuni che non hanno ancora approvato una classificazione acustica 16 sono in provincia di Como, 5 in quella di Sondrio, 3 in quella di Varese e 2 in quella di Lecco.

Nel 2019, nelle quattro province piemontesi interessate dal PO, il 70,6% dei comuni ha approvato il Piano di zonizzazione acustica. Dei 98 comuni che non hanno ancora approvato la zonizzazione acustica, 32 sono nella provincia del Verbano-Cusio-Ossola, 24 nella provincia di Vercelli, 21 nella provincia di Novara e 21 nella provincia di Biella.

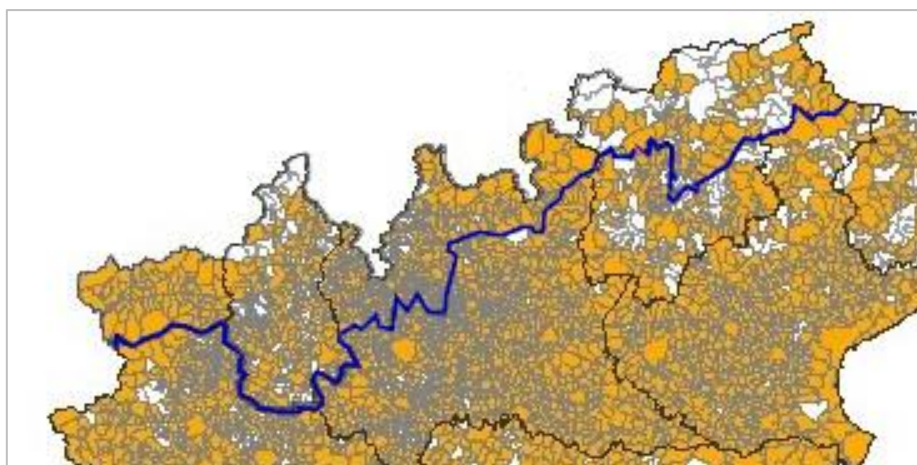


Figura 32 - Comuni con piani di classificazione acustica nel 2019 - ISPRA 2021 – In arancione sono segnati i comuni che hanno approvato la classificazione (in blu sono segnati i confini meridionali dell'area di cooperazione)

Nel **territorio svizzero** sono presenti delle *Zone di calma nel paesaggio nell'ambito aeronautico*⁷¹ caratterizzate da unità paesaggistiche di grandi dimensioni con poche fonti di rumore di origine antropica. In tali zone, l'obiettivo di protezione è costituito dalla salvaguardia della varietà dei rumori di origine naturale e del silenzio necessario al riposo delle persone. La delimitazione di zone di silenzio è effettuata sulla base degli inventari e degli oggetti meritevoli di protezione in virtù della legge federale sulla protezione della natura e del paesaggio (LPN; RS 451) e della legge sulla caccia (LCO; RS 922.0). Sorvolare queste zone con aeromobili a motore deve essere, per quanto possibile, evitato o, al limite, i sorvoli devono essere effettuati ben al di sopra della quota minima di volo prevista e per tragitti il più possibile brevi.

Nei cantoni interessati dal PO sono presenti quattro zone di calma per una superficie complessiva di circa 1.350 km². Queste zone sono posizionate al confine fra Piemonte e Vallese a Sud e a Nord del Monte

⁷¹ Ufficio federale dell'aviazione civile UFAC

Leone; al confine fra Grigioni e Canton Ticino intorno al gruppo dell'Adula e del Piz Medel; sul confine fra Grigioni, Lombardia e Alto Adige.

Per quanto riguarda la **Valle d'Aosta**, tenendo conto delle peculiarità del territorio regionale, alle 6 classi convenzionali è stata aggiunta la *Classe 0 - Aree remote* che delimita le aree remote di alta montagna, generalmente di grande estensione territoriale, in cui non sono presenti o previsti insediamenti o infrastrutture. Al fine dell'inserimento in tale classe non si deve avere innalzamento dei livelli di rumorosità ambientale dell'area per effetto di sorgenti artificiali singolarmente identificabili. In è rappresentata la classificazione acustica del territorio regionale, in cui le aree appartenenti alla Classe 0 sono visualizzate senza nessun colore.

Un altro fattore con cui è possibile descrivere l'inquinamento acustico sono le **richieste di intervento e/o le segnalazioni di esposti** per attività ritenute eccessivamente rumorose dai cittadini.

A livello italiano le regioni sono organizzate in modo differente; la Valle d'Aosta monitora le richieste di intervento per il superamento dei limiti normativi per disturbo da rumore; in Piemonte viene monitorato il numero di esposti pervenuti ogni anno; in Lombardia si monitora il numero dei controlli l'anno e la percentuale di superamento nei siti ispezionati dai tecnici; analogo monitoraggio è effettuato anche in Provincia di Bolzano.

In **Lombardia**, nel 2019, ARPA ha effettuato 407 controlli di rumore sul territorio lombardo. I controlli sono suddivisi in base alle sorgenti disturbanti. In particolare i controlli hanno riguardato per il 28,2% (115 casi) le attività produttive, per il 60,7% (247 casi) attività di servizio commerciali, per l'8,6% (35 casi) infrastrutture di trasporto e per il restante 2,5% (10 casi) cantieri e manifestazioni temporanee/ricreative. Il 67% dei controlli realizzati ha riscontrato un effettivo superamento dei limiti normativi. Nel 2020, a causa delle restrizioni imposte, volte a contrastare la diffusione del virus Covid-19, nel 2020 gli esposti relativi a problematiche di inquinamento acustico, pari a 197 casi, si sono ridotti circa del 50% sia per le attività produttive, che per attività di servizio e commerciali. Di conseguenza, da ARPA, è stato registrato un calo generalizzato dei controlli del 50% circa rispetto al 2019. Per il 2020 si registra una percentuale del totale dei controlli di rumore che ha rilevato un superamento dei limiti di legge analoga a quella registrata nel 2019⁷².

Gli enti preposti al controllo dell'inquinamento acustico del **Piemonte**, nel 2020, hanno ricevuto 313 segnalazioni/esposti per attività considerate disturbanti. Tale valore è molto simile agli esposti ricevuti gli anni precedenti (312 nel 2018 e 332 nel 2019) pertanto, per il Piemonte, è stato analizzato il dato del 2020. Le segnalazioni ricevute dagli enti preposti al controllo nel 33,9% (106 esposti) dei casi sono imputabili ad attività produttive, nel 41,5% (130 esposti) dei casi sono dovute ad attività commerciali o esercizi pubblici, nel 14,4% (45 esposti) dei casi sono imputabili al traffico e il restante 10,2% (32 esposti) dei casi sono da attribuire ad attività temporanee (17 esposti), a ferrovie (10 esposti), ad aeroporti (3 esposti) o altro (2 esposti). Dal punto di vista della suddivisione territoriale il 50,5% (158 esposti) delle segnalazioni annuali sono pervenuti al dipartimento territoriale di Torino. A questo dato vanno aggiunte le segnalazioni relative ai locali pubblici e agli esercizi commerciali nel comune capoluogo che sono gestiti direttamente dalla Polizia Municipale⁷³. Nel 2020 le quattro province interessate dal PO hanno registrato 64 esposti.

L'ARPA della **Valle d'Aosta** ha ricevuto, dal 1992 al mese di dicembre 2020, 403 richieste di intervento per rumorosità considerata disturbante. Di queste il 44,2% (178 richieste) è da imputare a locali di intrattenimento musicale come discopub, discoteche, bar e ristoranti, il 13,4% (54 richieste) ad attività

⁷² Rapporto Stato Ambiente – dati relativi all'anno 2019 e dati relativi all'anno 2020 – Arpa Regione Lombardia

⁷³ Relazione sullo stato dell'ambiente in Piemonte 2021 – ARPA Piemonte

artigianali e il 12,4% (50 richieste) ad altre attività commerciali di vendita. Dai controlli effettuati emerge un effettivo problema di inquinamento acustico, poiché le situazioni che producono il superamento dei valori limite differenziali di immissione di rumore in ambiente abitativo sono del 76,2% (più di 3 su 4) di quelle complessivamente valutate.

La provincia di **Bolzano**, nel 2018, ha effettuato 26 controlli rilevando superamenti in attività di servizio commerciale (20% dei controlli), in attività temporanee (50% dei controlli) e nei pressi di infrastrutture stradali (50% dei controlli)⁷⁴.

Nel **territorio svizzero** l'inquinamento acustico viene valutato in base all'ordinanza contro l'inquinamento fonico (OIF). Il rumore è considerato dannoso o molesto quando supera i valori limite d'immissione (VLI).

In Svizzera, nel 2015, è stata realizzata un'analisi per stimare l'impatto dell'inquinamento fonico. In tale analisi, per la rete di FFS, BLS, SOB, zb e RhB sono state calcolate le emissioni sonore sulla base dei dati di traffico indicati nel catasto delle emissioni 2015. Per i calcoli sono stati considerati circa 4.000 km di rete ferroviaria e circa 68.000 km stradali. I dati ricavati da questo studio non sono vincolanti dal punto di vista legale ma possono fornire una stima approssimativa della popolazione esposta all'inquinamento fonico. I dati vincolanti relativi all'inquinamento e al risanamento fonico sono pubblicati dall'Ufficio federale dei trasporti (UFT) in qualità di autorità esecutiva della Confederazione per le ferrovie, dall'Ufficio federale delle strade (USTRA) per le strade nazionali e dalle autorità esecutive cantonali per le strade principali e le altre strade.⁷⁵

L'inquinamento acustico in Svizzera nel 2015 si presenta come segue:

- Una persona su sette di giorno e una persona su otto di notte è esposta, al proprio domicilio, a rumore dannoso o molesto generato dal traffico stradale. Con una popolazione totale di 8,3 milioni in Svizzera (nel 2015), l'esposizione riguarda circa 1,1 milioni di persone di giorno e di 1 milione di persone di notte.
- 67.000 persone di giorno e 97.000 persone di notte sono esposte, al proprio domicilio, a rumore dannoso o molesto generato dal traffico delle strade nazionali.
- 16.000 persone di giorno e 87.000 di notte sono esposte, al proprio domicilio, a rumore dannoso o molesto generato dal traffico ferroviario.
- 24.000 persone di giorno e 75.000 di notte sono esposte, al proprio domicilio, a rumore dannoso o molesto generato dal traffico aereo.

Se si confronta l'esposizione al rumore con i valori soglia dell'OMS (2018), il numero di persone colpite aumenta notevolmente.

⁷⁴ Dati dell'Agenzia provinciale per l'ambiente e la tutela del clima

⁷⁵ UFAM <https://www.bafu.admin.ch/bafu/it/home.html>

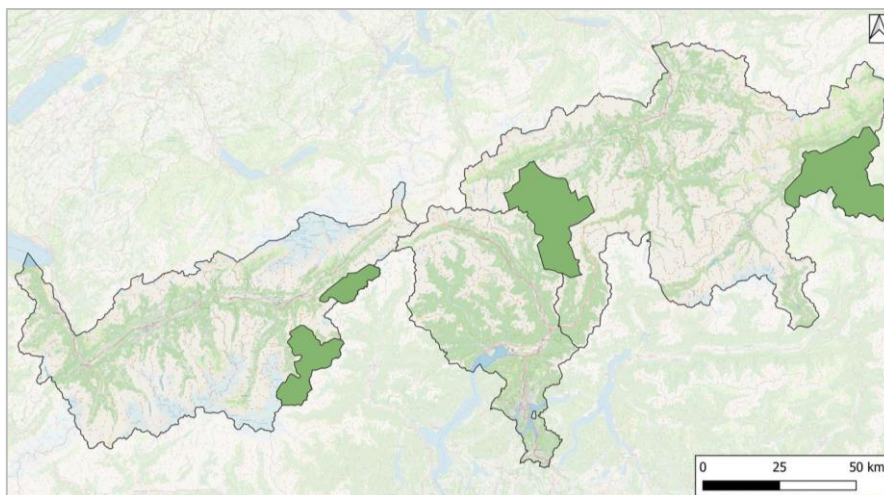


Figura 33 - Zone di calma nel paesaggio nell'ambito aeronautico (UFAM 2011)

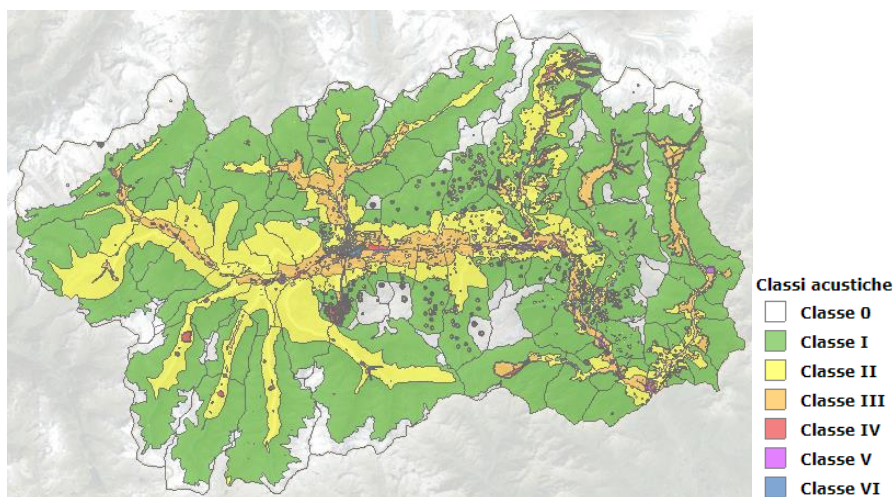


Figura 34 - Classificazione acustica della Valle d'Aosta: le zone appartenenti alla Classe 0 – Aree remote sono visualizzate senza nessun colore (Geoportale Valle d'Aosta)

4.5 Rischio Amianto e Radon

Dati e fonti

Indicatore	Territorio	Fonte	Anno di riferimento
- Censimento dei siti con presenza di amianto - Mappatura per classi di amianto	Regioni italiane	Osservatorio Nazionale Amianto (ONA)	2018
	Cantoni svizzeri		
- Percentuale di superamento della concentrazione di Rn - 200 Bq/m³ - Concentrazione media annuale di Rn in Bq/m³	Lombardia	Arpa Lombardia	2010
	Piemonte	ARPA Piemonte	2008
	Valle d'Aosta	ARPA Valle d'Aosta	2019
	Prov. Bolzano	APPA Bolzano	2003
Percentuale di superamento della concentrazione di Rn - 300 Bq/m ³	Cantoni svizzeri	Ufficio Federale della Sanità Pubblica	2018

Rischio Amianto

Nelle regioni interessate dal PO sono stati svolti censimenti per quantificare la presenza di amianto nei territori regionali⁷⁶: la Lombardia è la regione che presenta più edifici pubblici e privati con amianto seguita dal Piemonte.

Inoltre, in Piemonte, Valle d'Aosta e nella Provincia di Bolzano sono stati classificati i m² di amianto presenti in base alle classi di priorità da I a V, (dal maggiore al minor rischio).

Tabella 35 - Censimento dell'amianto elaborata da Legambiente su dati forniti da Regioni e Province autonome (aprile 2018)

Regione	Siti industriali	Edifici pubblici	Edifici privati	Coperture c.a.	Altri siti contaminati	m ² totali censiti ⁽²⁾
	n.	n.	n.	n.	n.	m ²
Lombardia	n.d.	24.979	180.011	n.d.	n.d.	* 4.988.590 m ³
Piemonte	13.207	835	8.673	39.066	16.351 ⁽¹⁾	24.898.574
Valle d'Aosta	84	235	1.309	1.544	n.d.	985.568
P.A. Bolzano	44	78	1.237	1.053	0	513.049

(1) la Regione indica anche "Altro (attività commerciale, agricoltura, altro)" nel numero di 16.351

(2) dato dalla somma dell'estensione delle coperture delle singole voci dei siti censiti dalle Regioni

* n.b. la Lombardia fornisce i m³ censiti e non i m²

Tabella 36 - Mappatura per classi di amianto in mq - elaborazione Legambiente su dati forniti da Regioni e Province autonome (aprile 2018)

Regione	I Classe	II Classe	III Classe	IV Classe	V Classe	Mq totali
Lombardia	-	-	-	-	-	-
Piemonte	804	8.214	479	15.981	13.259	12.167.747
Valle d'Aosta	0	24	434	1.086	0	413.961
P.A. Bolzano	0	12	87	904	356	9.180.788

Rischio Radon (Rn)

Diverse analisi epidemiologiche recenti attribuiscono al radon il 6-15% dei tumori ai polmoni a livello mondiale⁷⁷.

In Italia, a livello normativo il D. lgs n. 101 del 31 luglio 2020 attua la Direttiva 2013/59/Euratom e sostituisce la precedente normativa in materia di protezione dalle radiazioni ionizzanti. Tra le molte novità introdotte vi sono le nuove norme in materia di esposizione al gas radon e alle altre sorgenti naturali di radiazioni ionizzanti, contenute nel Titolo IV del Decreto.

Il comma 1 dell'art. 10 prevede che entro 27 agosto 2021⁷⁸ sia adottato il Piano nazionale d'azione per il radon. Il comma 3 del medesimo articolo, prevede che le Regioni e le Province autonome di Trento e Bolzano, entro due anni dall'approvazione del Piano nazionale per il Radon, dovranno adeguare i rispettivi ordinamenti alle indicazioni del Piano.

L'art. 12 fissa i nuovi livelli di riferimento della concentrazione media annua di attività di radon in aria, pari a 300 Bq/m³ per i luoghi di lavoro (precedentemente 500 Bq/m³), 300 Bq/m³ per le abitazioni esistenti (precedentemente non considerate); e 200 Bq/m³ per le abitazioni costruite dopo il 31 dicembre 2024.

In Svizzera, le basi giuridiche della radioprotezione sono definite nell'Ordinanza sulla radioprotezione (ORaP) del 26 aprile 2017⁷⁹. Inoltre, l'8 maggio 2020 il Consiglio Federale Svizzero ha approvato il Piano d'azione radon 2021-2030 con lo scopo di garantire il proseguimento della strategia di protezione dal radon. Il Piano è in linea con il precedente Piano d'azione (2012-

⁷⁶ libro bianco delle morti di amianto in Italia edizione 2021 - ONA

⁷⁷ Epicentro – Istituto Superiore della Sanità (ISS)

⁷⁸ Un anno dall'entrata in vigore dal decreto (come riportato nell'art. 10 c.1)

⁷⁹ Ordinanza sulla radioprotezione (ORAP, RS 814.501) del 26 aprile 2017 - Fedlex

2020) che ha armonizzato la strategia svizzera con le raccomandazioni internazionali⁸⁰.

Nello specifico, per la concentrazione di radon nei locali in cui si trattengono persone si applica un livello di riferimento di 300 Bq/m³ calcolato come media nel corso di un anno. Se tale valore viene superato, il rischio individuale associato non è ammissibile e devono essere adottate misure adeguate.

La prima indagine nazionale sulla concentrazione del Radon è stata realizzata tra il 1989 e il 1997. In seguito, le indagini sulla concentrazione media del Radon è stata realizzata solo dalle regioni e dalle province autonome⁸¹.

In **Lombardia** sono state realizzate due campagne di monitoraggio nel 2003 e nel 2009-2010 che hanno portato a risultati simili. Da tali campagne risulta che, nelle quattro province interessate dal PO, la percentuale di superamento del limite della concentrazione per le nuove costruzioni varia molto non solo da Provincia a Provincia ma anche da comune a comune. In particolare, risulta che il 16% dei comuni (76) ricadenti nell'area del PO presenta una probabilità di superamento di tale limite. Di questi comuni 40 ricadono nella provincia di Sondrio, 15 in quella di Varese, 31 in quella di Como e 8 in quella di Lecco.

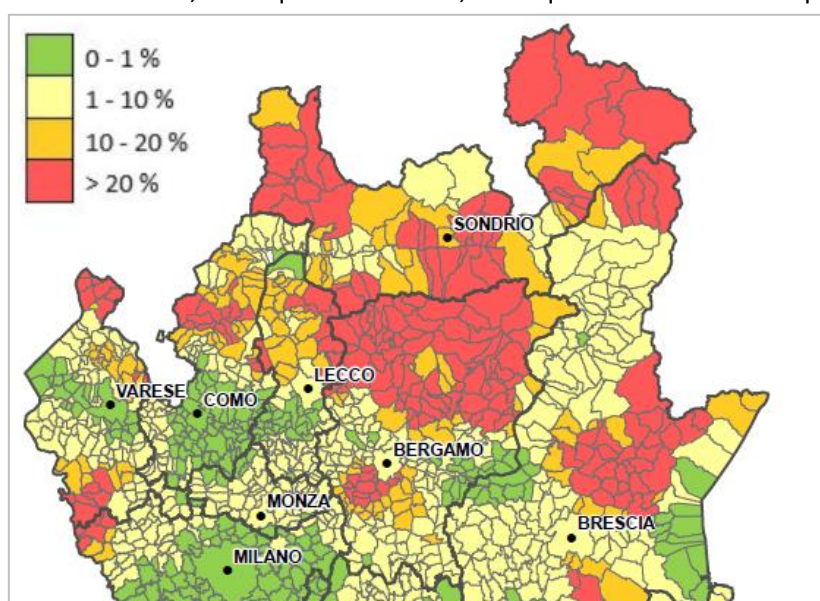


Figura 35 Probabilità di superamento, a piano terra, di 200 Bq/m³ (mappatura 2009-2010) – APRA Lombardia

In **Piemonte**, in base ai dati del monitoraggio del 2008 riportati dalla Arpa regionale, risulta una concentrazione media del Radon di 70,4 Bq/m³ con una percentuale di 0,9% delle abitazioni la cui concentrazione supera il limite di 400 Bq/m³.

Nella tabella seguente si riportano i dati delle concentrazioni medie relativi alle quattro province ricadenti nel PO. Per quanto riguarda le province interessate dal PO da cui risulta che 6 comuni hanno concentrazioni superiori ai 400 Bq/m³ e che 14 comuni hanno concentrazioni medie annue comprese tra i 200 e i 400 Bq/m³.

Tabella 37 - Numero di comuni suddivisi per fasce di concentrazione media di Radon al piano terra – ARPA Piemonte

Provincia	Numero di comuni con concentrazione media di Radon al piano terra in Bq/m ³				
	40-80	80-120	120-200	200-400	> 400

⁸⁰ Ufficio Federale della Sanità Pubblica (UFSP)

⁸¹ Si ricorda che tutte le misure del Radon hanno valore puntuale, la media regionale, provinciale o comunale non deve essere presa quale riferimento per un'abitazione nella quale non è stata fatta la misura. Per conoscere la concentrazione di radon in una specifica abitazione è necessario effettuare una misura diretta.

	n. comuni	n. comuni	n. comuni	n. comuni	n. comuni
Biella	9	35	23	10	5
Novara	4	56	26	1	0
Verbano	9	46	26	3	1
Vercelli	7	62	16	0	0

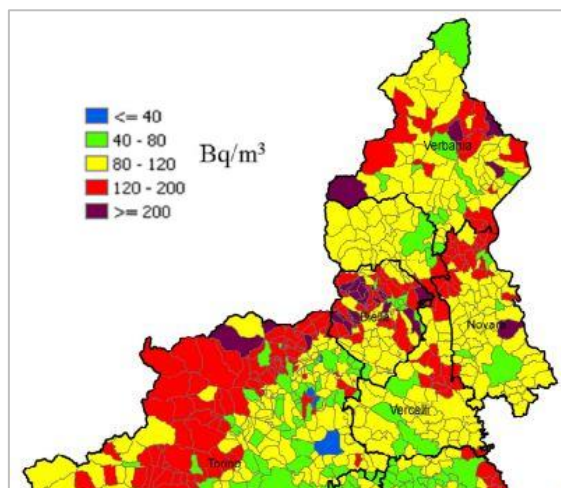


Figura 36 Concentrazione media di Radon nei comuni piemontesi ricadenti nel PO

Nel 2004, in **Valle d'Aosta**, l'ARPA regionale ha avviato una campagna di caratterizzazione del territorio in cui sono stati disponibili i dati relativi a 41 dei 74 comuni regionali. Da questi dati risulta che la concentrazione media annuale è pari a 88 Bq/m³ e che un solo comune presenta concentrazioni medie annuali superiori ai 200 Bq/m³. Nel 2019 è stata avviata una campagna di monitoraggio per il comune di Villeneuve.

Nella **Provincia di Bolzano**, nel semestre invernale del 2003, è stata realizzata dall'Agenzia provinciale per l'ambiente e la tutela del clima di Bolzano una campagna di monitoraggio da cui risulta una concentrazione media pari a 227 Bq/m³ (concentrazione molto maggiore della precedente indagine pari a 70 Bq/m³). Allo scopo di poter valutare la media annuale alcune misure sono state realizzate anche durante il periodo estivo, determinando un rapporto medio tra inverno ed estate di 2:1.

Da tale indagine risulta che solo nel 8,6% dei comuni (10) è stata registrata una concentrazione media annua inferiore ai 100 Bq/m³; nel 62% dei comuni (72) è stata registrata una concentrazione media annua inferiore ai 200 Bq/m³ mentre nel 6,9% dei comuni (8) è stata registrata una concentrazione media annua superiore ai 400 Bq/m³. Analizzando i dati dei singoli edifici risulta che nel 14,6% dei casi gli edifici hanno registrato una concentrazione superiore ai 400 Bq/m³ e nel 3,6% dei casi gli edifici hanno registrato una concentrazione superiore ai 1000 Bq/m³.

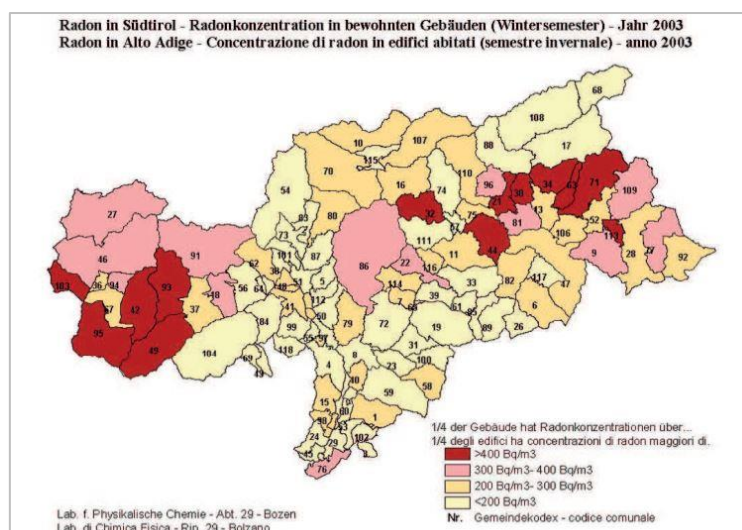


Figura 37 - Mappa della concentrazione media del radon nell'inverno 2003 - (Agenzia provinciale per l'ambiente e la tutela del clima)

Tabella 38 - Riepilogo della media di concentrazione di Radon al piano terra nei comuni del PO – ARPA/APPA n.b. I dati sono relativi a periodi diversi e hanno valore puntuale

Provincia	Numero di comuni con concentrazione media di Radon al piano terra in Bq/m ³						
	< 40	40-80	80-120	120-200	200-400	400-1000	> 1000
	n. comuni	n. comuni	n. comuni	n. comuni	n. comuni	n. comuni	n. comuni
Como	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d
Lecco	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d
Sondrio	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d
Varese	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d
Biella	0	9	35	23	10	4	1
Novara	0	4	56	26	1	0	0
Verbano	0	9	46	26	3	1	0
Vercelli	0	7	62	16	0	0	0
Aosta *	4	16	12	8	1	0	0
Bolzano	0	4	14	54	28	8	0

* sono stati censiti solo 41 comuni su 74

Dalle misure effettuate nel contesto svizzero, su circa il 6% degli edifici, in oltre il 10% degli edifici esaminati è stato riscontrato un superamento del livello di riferimento.

Le regioni più colpite sono le Alpi e l'Arco giurassiano, a causa delle caratteristiche del suolo (tenore di uranio, permeabilità del terreno, zone carsiche). Tuttavia, in tutte le regioni della Svizzera possono avvenire superamenti del livello di riferimento. Secondo l'OMS la maggior parte dei casi di cancro ai polmoni causati dal radon si verifica in aree con concentrazioni di radon da basse a moderate, poiché vi abita una proporzione molto maggiore della popolazione rispetto alle aree ad alta concentrazione di radon⁸².

I cantoni all'interno del PO, rientrano nella regione delle Alpi Svizzere e sono tra le aree in cui è più probabile registrare un superamento del livello di riferimento previsto dalla normativa.

⁸² WHO Handbook on indoor radon, a public health perspective, World Health Organization, 2009

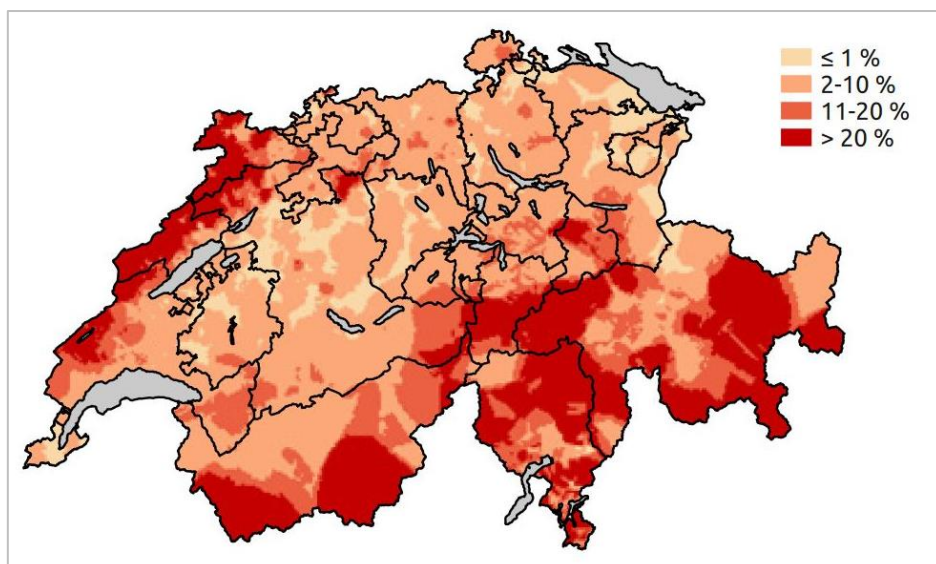


Tabella 39 - Mappa del radon (Rn) in Svizzera - I colori indicano la probabilità di superare il livello di riferimento per il Rn di 300 Bq/m3 nell'area corrispondente - UFSP 2018

5 Paesaggio e beni culturali⁸³

L'area di cooperazione comprende gran parte dell'arco alpino e si connota come un macrosistema territoriale i cui elementi geomorfologici, naturali e culturali generano una notevole ricchezza patrimoniale e un'ampia varietà di paesaggi che restituiscono la percezione di un contesto paesaggistico multiforme e ricco di pregio.

Cime, ghiacciai e altri elementi di spiccata naturalità caratterizzano i paesaggi dei versanti e sono convenzionalmente legati all'**alta montagna** interconnettendosi con aree rimodellate dall'intervento umano.

I versanti alti sono caratterizzati dagli alpeggi e dai pascoli con le relative stalle e ricoveri, raggiunti nel periodo estivo. Il generale abbandono delle pratiche agricole e della pastorizia, condizionano pesantemente la sopravvivenza degli ambienti e delle strutture.

Il **versante** è elemento percettivo dominante dei paesaggi vallivi connotato da una diffusa presenza di elementi morfologici caratteristici. I terrazzi a mezzacosta costituiscono il principale sito per gli insediamenti e l'agricoltura. La presenza dell'uomo, delle sue attività, delle sue forme di organizzazione si accentua passando infatti dall'alto versante verso il fondovalle. Alla significativa presenza delle **acque lacustri** si devono numerosi altri elementi di singolarità riguardante l'organizzazione degli spazi (tipo di colture, di insediamento, attività tradizionali come la pesca, interrelazioni per vie d'acqua ecc.) e le testimonianze storiche, la percezione e la fruizione del paesaggio come scenario di soggiorno e turismo. Le prealpi e i laghi prealpini (Lago Maggiore, Lago di Lugano o Ceresio, Lago di Como) per la loro esposizione contengono belvedere panoramici di notevole valore iconico. La caratteristica peculiare di questi insediamenti è di costituire, singolarmente, una unità culturale villa e annesso parco o giardino e, nel loro insieme, un sistema di elevata rappresentatività e connotazione dell'ambito paesistico. Essi si snodano tra pendii rocciosi e versanti ricchi di vegetazione le cui rive sono costellate di ville di delizia, parchi e giardini storici. La vicinanza dell'ambito lacustre e collinare all'alta pianura industrializzata, almeno nei settori più intimamente legati all'espansione metropolitana, ne ha fatto anche un ricetto preferenziale di residenze e industrie ad elevata densità. La notevole presenza delle acque ha fatto dell'area di cooperazione anche la sede di importanti fulcri di attività paleoindustriali e poi industriali. Questo ha intensificato il popolamento tanto che i **fondovalle** spesso si saldano senza soluzione di continuità con la fascia di urbanizzazione del pedemonte e delle pianure. Ricchissima anche la presenza dei **paesaggi rurali**, dalle risaie e marcite della pianura Novarese, alle colture su pendio come i meleti della Val di Non e i vigneti terrazzati della Valtellina. Le ampie macchie boscate come nelle Colline di Curino e coste del Sesia, nel Luganese o nella Val d'Albula fino ad arrivare ai panorami brulli del passo del Tomül nel Grigioni o del Colle dei Tre Cappuccini in Val

⁸³ Fonti consultate:

- Laghi prealpini: "3PTR_PPR_Paesaggi_sottolineato.pdf" pp. 33-34, 36
- Valtellina: "3PTR_PPR_Paesaggi_sottolineato.pdf" pp. 27-28, 30
- Pianura Novarese: "d_Schede_degli_ambiti_di_paesaggio.pdf" p.121
- Colline di Curino e coste del Sesia: "d_Schede_degli_ambiti_di_paesaggio.pdf" p.149
- Val di Non: [Home — AlMeleto](#) e "Landschaftsleitbild_it.pdf" p.68
- Luganese: [Alla scoperta del bosco in libertà | ticino.ch](#)
- Val d'Albula: Albula (Svizzera) - Wikipedia
- Tomül nel Grigioni, Colle dei Tre Cappuccini in Val d'Aosta, fondovalle Rodano, Adige, Ticino e Adda: progetto di google earth linkato <https://earth.google.com/earth/d/1K-OvODoqUWEBGuCngNN7HyVaMCxbFz7?usp=sharing>
- fondovalle urbanizzato: "3PTR_PPR_Paesaggi_sottolineato.pdf" pp. 33
- <https://www.bafu.admin.ch/bafu/it/home/temi/paesaggio/pubblicazioni-studi/pubblicazioni/concezione-paesaggio-svizzero.html>
- <https://www.bafu.admin.ch/bafu/it/home/temi/paesaggio/in-breve.html>

d'Aosta. E ancora nei fondovalle fortemente urbanizzati come quelli del Rodano, dell'Adige e dei primi tratti del Ticino e dell'Adda, le geometrie decise dei campi coltivati si accostano alle linee curve delle strade che corrono tra i centri abitati e risalgono i versanti connotati prati e torbiere.

Aree tematiche

- Beni culturali Architettonici e Archeologici vincolati
- Vincoli paesaggistici
- Viabilità ed elementi del territorio di interesse storico, paesaggistico e panoramico
- Patrimonio culturale immateriale – siti UNESCO

5.1 Beni culturali Architettonici e Archeologici vincolati

Dati e fonti

Indicatore	Territorio	Fonte	Anno di riferimento
- Vincoli architettonici	Regioni italiane	Vincoli in Rete - MIBAC	2012
- Vincoli archeologici (complessi/monumenti/siti)			
- Parchi e giardini	Cantoni svizzeri	Ufficio Federale della Cultura UFC	2021

L'area di cooperazione si caratterizza per un alto numero di beni culturali vincolati: se ne contano 10.662 per la parte italiana⁸⁴ e 2.093 per quella svizzera⁸⁵, per un totale di 12.755. Come indicato in Tabella 40, il database italiano distingue fra vincoli architettonici, archeologici, parchi e giardini. La maggior parte dei beni si concentra nelle province piemontesi e lombarde ed è costituita da architetture di pregio, con il primato di numerosità per la provincia di Novara, seguita da quella di Como. C'è una netta inferiorità di vincoli archeologici rispetto a quelli architettonici, a loro volta distinti in monumenti, più numerosi, e siti. Qui il primato spetta alla provincia di Varese, a cui si aggiunge la Valle d'Aosta che in questo caso ha un valore comparabile con quello delle altre province. I parchi e i giardini sembrano essere per lo più concentrati nella provincia di Como e rappresentano complessi identificativi del paesaggio lacuale. Nel database svizzero denominato Inventario PBC (Tabella 41), si ritrova una classificazione analoga di oggetti architettonici e archeologici. Nel caso svizzero, si specifica invece il contrassegno A oppure B del bene⁸⁶. Al primo gruppo appartengono quelli che necessitano di misure particolari di protezione rispetto a eventi emergenziali quali catastrofi naturali o pericoli tecnologici in ambito civile. I vincoli architettonici per ogni cantone sono comparabili per numero alla provincia di Biella, mentre il totale di quelli archeologici per ogni regione è superiore in media a quello delle province italiane.

Tabella 40 - Vincoli presenti nel database Vincoli in Rete relativi alle province italiane dell'area di cooperazione

		N° vincoli architettonici	N° vincoli archeologici		N° parchi e giardini
			N° monumenti	N° siti	
Valle d'Aosta	AO	311	37	0	0
Piemonte	VCO	1.294	5	0	1
	BI	675	13	0	0

⁸⁴ Istituto Superiore per la Conservazione ed il Restauro – MiBACT Vincoli in Rete [Home Page \(beniculturali.it\)](http://beniculturali.it)

⁸⁵ Inventario della protezione beni culturali con oggetti d'importanza nazionale e regionale PBC [Inventario PBC \(admin.ch\)](http://inventario.pbc.admin.ch)

⁸⁶ Rapporto esplicativo - Revisione dell'Inventario svizzero dei beni culturali d'importanza nazionale e regionale (Inventario PBC) 2020 [Inventario PBC \(admin.ch\)](http://inventario.pbc.admin.ch)

	NO	1.550	35	2	0
	VC	1.245	10	0	1
Lombardia	VA	1.203	41	9	2
	CO	1.419	36	2	10
	LC	826	10	4	2
	SO	1.027	3	0	3
Trentino Alto Adige	BZ	866	20	0	0
TOTALE		10.416	210	17	19

Tabella 41 - Vincoli elaborata a partire dall'Inventario della protezione beni culturali con oggetti d'importanza nazionale e regionale PBC per la Svizzera

	N° vincoli architettonici			N° vincoli archeologici			
	A	B	TOT	A	B	TOT	
Canton Vallese	55	572	627	21	40	61	
Canton Ticino	144	425	569	44	16	60	
Canton Grigioni	157	533	690	47	39	86	
TOTALE	356	1.530	1.886	112	95	207	2.093

5.2 Vincoli paesaggistici

Dati e fonti

Indicatore	Territorio	Fonte	Anno di riferimento	Note
- Vincoli paesaggistici artt. 136 e 142 del Codice dei beni culturali e del paesaggio D.Lgs 42/2004	Piemonte	Piano Paesaggistico Regionale	2018	<i>Dati cartografici</i>
	Lombardia	Piano Paesaggistico Regionale	2017	<i>Dati cartografici</i>
	Valle d'Aosta	Piano Territoriale Paesistico Regionale	1998	<i>Dati cartografici</i>
	Prov. Bolzano	Legge di Tutela Paesaggio	2019	<i>Dati cartografici</i>
	Cantoni svizzeri	Ufficio Federale dell'Ambiente UFAM Svizzera	2015	<i>Dati cartografici</i>

Si può osservare la distribuzione dei beni vincolati e averne una restituzione di maggiore dettaglio tramite gli strati informativi territoriali ricavati dai geoportali regionali per l'Italia, e nazionale per la Svizzera. Come guida all'analisi si prendono come riferimenti gli articoli 136 e 142 del Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio⁸⁷ (d.lgs 42/2004) per l'Italia e gli Inventari federali secondo l'art. 5 della legge federale sulla protezione della natura e del paesaggio⁸⁸ (LPN 1966) per la Svizzera.

L'articolo 136⁸⁹ del d.lgs 42/2004 individua gli immobili e le aree di notevole interesse pubblico che hanno il carattere di bellezza panoramica, singolarità storica e artistica, peculiarità naturalistica. La mappa (Figura

⁸⁷ Codice dei beni culturali e del paesaggio. Decreto legislativo, testo coordinato 22/01/2004 n° 42, G.U. 24/02/2004

⁸⁸ Legge federale sulla protezione della natura e del paesaggio (LPN) del 1° luglio 1966. Nuovo testo giusta il n. I della LF del 24 mar. 1995, in vigore dal 1° feb. 1996 (RU 1996 224; FF 1991 III897). https://www.fedlex.admin.ch/eli/cc/1966/1637_1694_1679/it

⁸⁹ Capo II - Individuazione dei beni paesaggistici

Art. 136. Immobili ed aree di notevole interesse pubblico

Sono soggetti alle disposizioni di questo Titolo per il loro notevole interesse pubblico:

(comma così modificato dall'art. 2 del d.lgs. n. 63 del 2008)

a) le cose immobili che hanno cospicui caratteri di bellezza naturale, singolarità geologica o memoria storica, ivi compresi gli alberi monumentali;

38) mostra una buona copertura territoriale di aree vincolate, sia sul versante italiano che su quello svizzero.

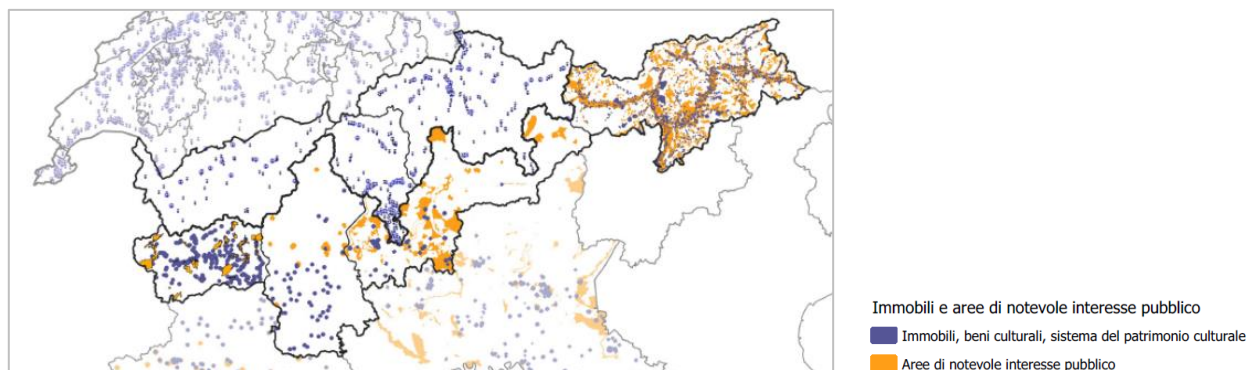


Figura 38 - Mappa degli immobili e delle aree di notevole interesse pubblico nell'area di cooperazione, ai sensi dell'art. 136 (d.lgs 42/2004) per l'Italia e dell'art. 5 (LPN 1966) per la Svizzera. Elaborazione Poliedra sulla base degli strati informativi dei geoportali⁹⁰.

Per una migliore caratterizzazione degli elementi vincolati, si propone il focus in Figura 39 che distingue ville, parchi, giardini e castelli nel territorio italiano. Si osserva come le opere di fortificazione e i castelli siano distribuiti in particolare nelle valli della Provincia di Bolzano e della Valle d'Aosta, mentre il sistema villa- parco/giardino storico connota le sponde e a sud dei grandi laghi prealpini. I primi castelli della Valle d'Aosta furono costruiti tra l'inizio dell'XI e il XII secolo, con funzione di controllo dei valichi e hanno forme semplici e austere come ad esempio il Castello di Verrès e il Castello di Ussel. Nei secoli successivi le funzioni residenziali iniziano a prevalere sugli elementi difensivi come nel caso del Castello di Fénis fino ad arrivare alle forme fiabesche del Castel Savoia. Nell'Oltreadige si trova la più alta densità di castelli in Europa, dalle rovine, ai manieri, alle residenze recuperate e convertite in strutture ricettive. Il paesaggio rivierasco è caratterizzato e definito proprio dall'alternarsi di ville e palazzi di pregio, capolavori dell'architettura tra '500 e '800, dalle forme eleganti e raffinate immerse in giardini ricchi di specie arboree di notevole valenza ecologica oltreché ornamentale. Si tratta di emergenze storiche di richiamo internazionale come Villa del Balbianello, Villa Carlotta, Villa Melzi d'Eril, Villa d'Este sul Lago di Como, Villa Taranto, Villa del Sasso, Villa Pallavicino e il Palazzo Borromeo sul Lago Maggiore.

In Figura 40 sono rappresentati i punti panoramici e le aree di valenza naturalistica che comprendono emergenze geologiche peculiari, come ad esempio gli orridi, alberi monumentali e secolari e i punti panoramici. E' interessante notare come esse interessino un'area complementare rispetto alle emergenze architettoniche della mappa precedente.

b) le ville, i giardini e i parchi, non tutelati dalle disposizioni della Parte seconda del presente codice, che si distinguono per la loro non comune bellezza;

c) i complessi di cose immobili che compongono un caratteristico aspetto avente valore estetico e tradizionale, inclusi i centri ed i nuclei storici;

d) le bellezze panoramiche e così pure quei punti di vista o di belvedere, accessibili al pubblico, dai quali si goda lo spettacolo di quelle bellezze.

⁹⁰Valle d'Aosta: Piano Territoriale Paesistico [Piano Territoriale Paesistico - Geoportale SCT \(regione.vda.it\)](http://PianoTerritorialePaesistico-GeoportaleSCT(regione.vda.it))

Piemonte: Piano Paesaggistico Regionale [Geoportale Piemonte](http://GeoportalePiemonte)

Lombardia: Piano Paesaggistico Regionale [Metadati - Geoportale della Lombardia \(regione.lombardia.it\)](http://Metadati-GeoportaledellaLombardia(regione.lombardia.it))

Provincia Autonoma di Bolzano: Piani Paesaggistici [GeoKatalog \(retecivica.bz.it\)](http://GeoKatalog(retecivica.bz.it))

Svizzera: Inventario PBC [Cartine della Svizzera - Confederazione Svizzera - map.geo.admin.ch](http://CartinedellaSvizzera-Confederazione Svizzera-map.geo.admin.ch)

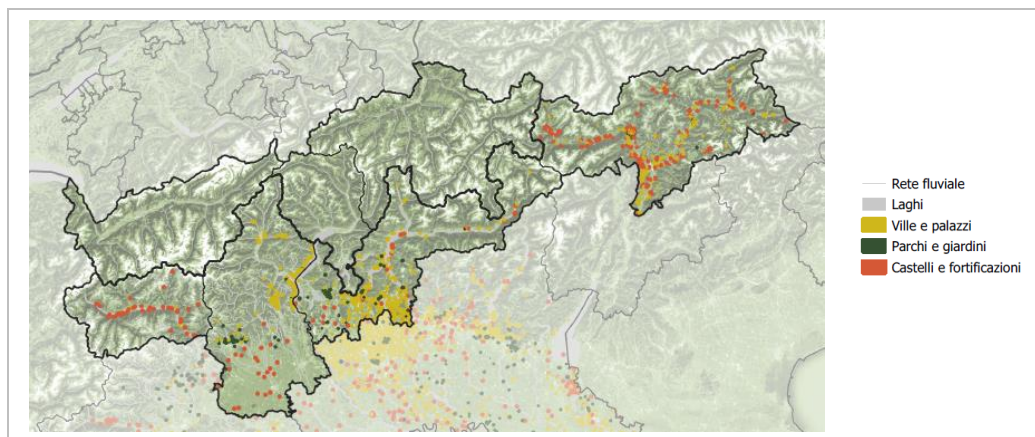


Figura 39 - Mappa della distribuzione delle ville, dei parchi e giardini, dei castelli e delle opere di fortificazione (dati disponibili solo per l'Italia). Elaborazione Poliedra sulla base degli strati informativi dei geoportali⁷.

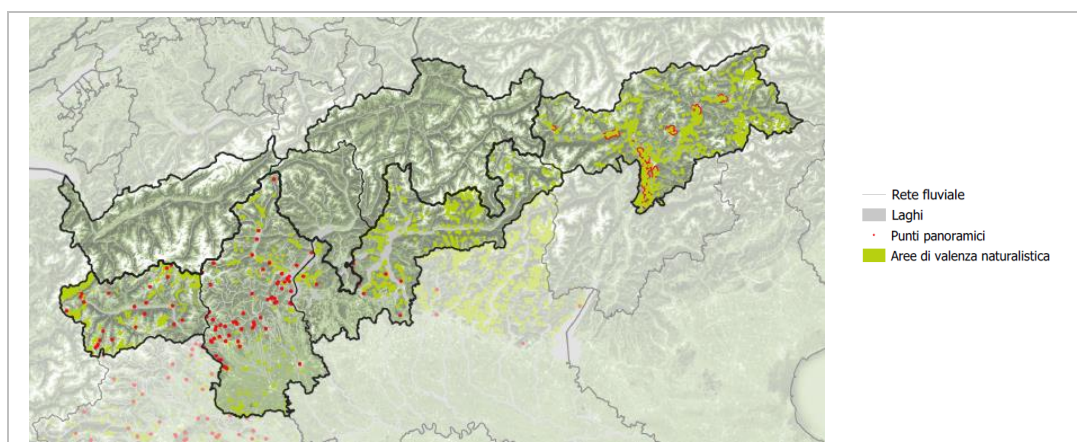


Figura 40 - Mappa della punti panoramici e le aree di valenza naturalistica (dati disponibili solo per l'Italia). Elaborazione Poliedra sulla base degli strati informativi dei geoportali⁷.

L'analisi territoriale è poi condotta seguendo l'articolo 142⁹¹ del d.lgs 42/2004 che individua le aree di interesse paesaggistico tutelate per legge. Per la Svizzera si individuano strati informativi analoghi dove

⁹¹ Art. 142. Aree tutelate per legge (articolo così sostituito dall'art. 12 del d.lgs. n. 157 del 2006, poi modificato dall'art. 2 del d.lgs. n. 63 del 2008)

1. Sono comunque di interesse paesaggistico e sono sottoposti alle disposizioni di questo Titolo:

- a) i territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i terreni elevati sul mare;
- b) i territori contermini ai laghi compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i territori elevati sui laghi;
- c) i fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna;
- d) le montagne per la parte eccedente 1.600 metri sul livello del mare per la catena alpina e 1.200 metri sul livello del mare per la catena appenninica e per le isole;
- e) i ghiacciai e i circhi glaciali;
- f) i parchi e le riserve nazionali o regionali, nonché i territori di protezione esterna dei parchi;
- g) i territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento, come definiti dall'articolo 2, commi 2 e 6, del decreto legislativo 18 maggio 2001, n. 227 (norma abrogata, ora il riferimento è agli articoli 3 e 4 del decreto legislativo n. 34 del 2018);
- h) le aree assegnate alle università agrarie e le zone gravate da usi civici;
- i) le zone umide incluse nell'elenco previsto dal d.P.R. 13 marzo 1976, n. 448;
- l) i vulcani;

possibile. Le mappe in Figura 41 restituiscono un paesaggio fortemente legato alla morfologia del territorio che si struttura a partire dalle catene alpine, con le vette più alte nella parte svizzera, e scandisce l'area in sistemi vallivi di origine glaciale. I versanti si presentano ricoperti da boschi e valenze naturalistiche ricomprese in parchi e riserve. Si osserva anche la significativa presenza di aree archeologiche distribuite su tutta l'area.

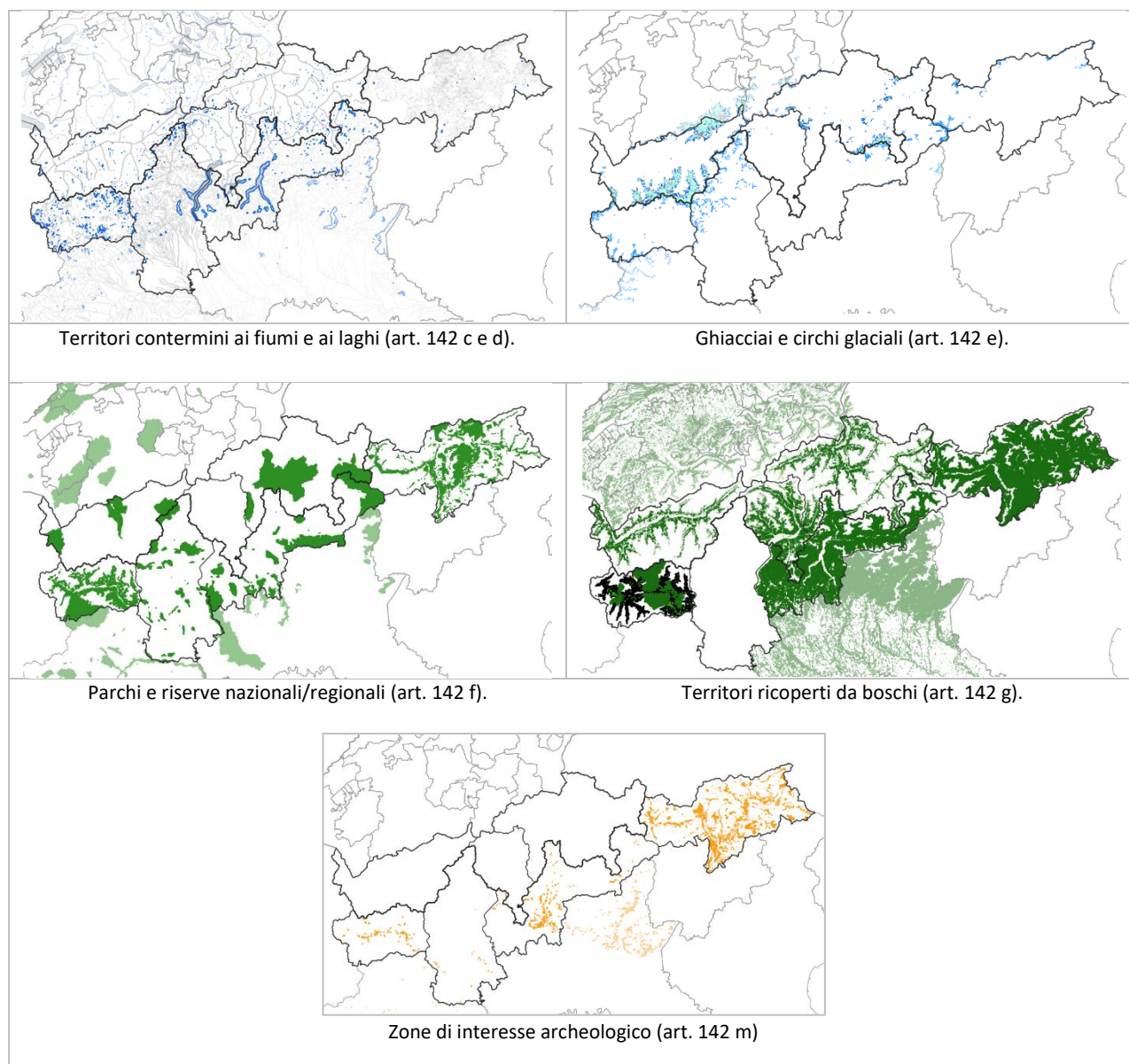


Figura 41 - Aree di interesse paesaggistico tutelate per legge l'articolo 142 del d.lgs 42/2004 (elaborazioni Poliedra sulla base degli strati informativi dei geoportali⁹² regionali)

m) le zone di interesse archeologico.

⁹² Valle d'Aosta: Piano Territoriale Paesistico – Vincoli paesaggistici [Piano Territoriale Paesistico - Geoportale SCT \(regione.vda.it\)](http://PianoTerritorialePaesistico-GeoportaleSCT(regione.vda.it))

Piemonte: Piano Paesaggistico Regionale - Vincoli paesaggistici [Geoportale Piemonte](http://GeoportalePiemonte)

Lombardia: Piano Paesaggistico Regionale - Vincoli paesaggistici [Metadati - Geoportale della Lombardia \(regione.lombardia.it\)](http://Metadati-Geoportale della Lombardia(regione.lombardia.it))

Provincia Autonoma di Bolzano: Piani Paesaggistici - Vincoli paesaggistici [GeoCatalogo \(retecivica.bz.it\)](http://GeoCatalogo(retecivica.bz.it))

Svizzera: Geocatalogo Cartine della Svizzera - Confederazione svizzera - map.geo.admin.ch

5.3 Viabilità ed elementi del territorio di interesse storico, paesaggistico e panoramico

Dati e fonti

Indicatore	Territorio	Fonte	Anno di riferimento	Note
- Viabilità ed elementi del territorio di interesse storico, paesaggistico e panoramico	Lombardia	Piano Paesaggistico Regionale	2018	<i>Dati cartografici</i>
	Piemonte	Piano Paesaggistico Regionale	2017	<i>Dati cartografici</i>
	Valle d'Aosta	Piano Perritoriale Paesistico Regionale	1998	<i>Dati cartografici</i>
	Prov. Bolzano	Provincia Autonoma di Bolzano - Mappa percorsi escursionistici	2014	<i>Dati cartografici</i>
	Cantoni svizzeri	Ufficio federale dell'Ambiente -UFAM	2015	<i>Dati cartografici</i>

Il territorio di cooperazione è densamente connotato da strade di interesse storico, paesaggistico e panoramico e da sentieristica percorribile a piedi o in bici, storicamente utilizzate come vie di comunicazione commerciali tra le valli. Il fitto reticolo di tracciati panoramici, vie storiche, percorsi ciclo-turistici ed escursionistici consente oggi di poter fruire in modo sostenibile del territorio e del paesaggio con diverse modalità. Si segnala inoltre come la rete sentieristica segua la morfologia del territorio superando i confini amministrativi e connettendo di fatto tutta l'area.

Fra le Vie Storiche più importanti si menzionano la Via Francisca del Lucomagno, la Via dello Spluga e gli itinerari della Grande Guerra.

La Via Francisca del Lucomagno parte da Costanza e, dopo aver attraversato la Svizzera, entra in Italia a Lavena Ponte Tresa per proseguire fino a Pavia, un percorso di nove tappe che si collega alla Via Francigena verso Roma. È questo uno dei tracciati più antichi della storia romano-longobarda.

La via dello Spluga è un'antica strada romana consolare che metteva in comunicazione Milano con Lindau passando dal passo dello Spluga.

L'Alto Adige è una delle zone dell'arco alpino che porta le tracce più significative e peculiari del primo conflitto mondiale. Esempi degni di nota sono i musei all'aperto come quello del Monte Piana, con le sue trincee e le sue postazioni militari, le gallerie del Lagazuoi, che si snodano per più di un chilometro all'interno dell'omonimo monte, costruite dagli alpini italiani con lo scopo di caricarle di esplosivo e far quindi arretrare l'esercito nemico. Anche al confine con la Lombardia rimangono testimonianza del conflitto, la Val Venosta e la Val di Sole (specie all'altezza dei passi dello Stelvio e del Tonale) furono infatti fortificate e teatro di battaglie tra soldati italiani e austro-ungarici.

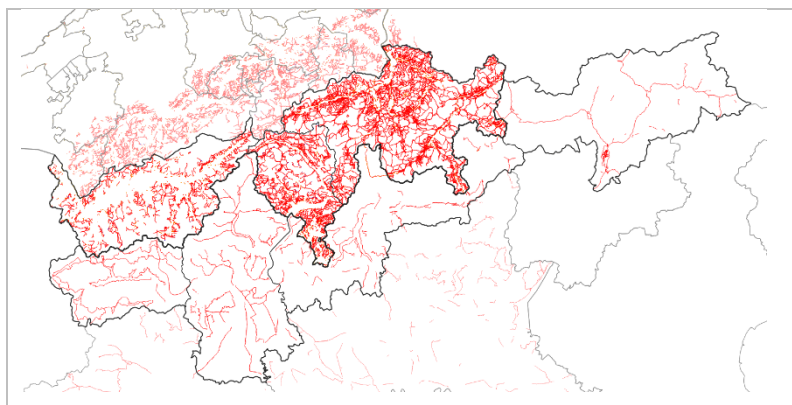


Figura 42 - Mappa della rete dei percorsi di interesse fruitivo, strade e percorsi panoramici.

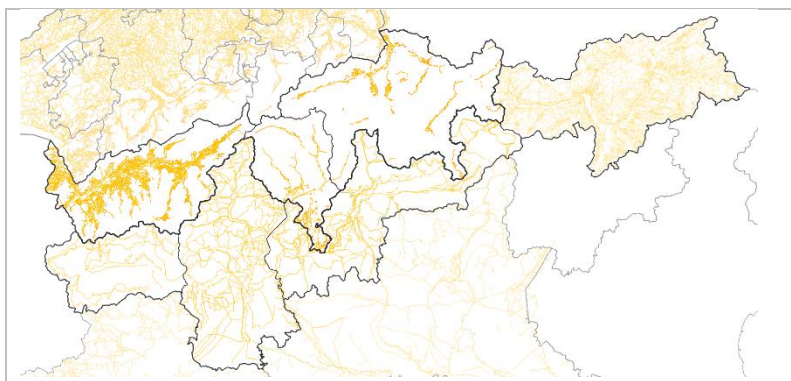


Figura 43 - Mappa della rete escursionistica, sentieristica e dei tracciati guida paesaggistici.



Figura 44 - Mappa della rete delle vie storiche e dei percorsi storico-culturali.

5.4 Patrimonio culturale immateriale – siti UNESCO

Dati e fonti

Indicatore	Territorio	Fonte	Anno di riferimento
- Patrimonio culturale immateriale – UNESCO	Regioni italiane	Vincoli in Rete - MIBAC	2012
	Cantoni svizzeri	Ufficio Federale dell'Ambiente UFAM	2008

Nell'area di cooperazione si possono contare diversi siti registrati come patrimonio dell'umanità⁹³. Si tratta sia di elementi a valenza culturale che naturalistica. I siti naturalistici comprendono cime alpine come le Dolomiti nella provincia autonoma di Bolzano e le Alpi Svizzere Jungfrau-Aletsch nel Vallese, e anche l'arena tettonica di Sardona nel Grigioni. In Piemonte e Lombardia si rileva la presenza anche di siti palafitticoli. Due siti sono condivisi tra Italia e Svizzera: il Monte San Giorgio tra Lombardia e Ticino e la Ferrovia Retica Albula/Bernina sempre tra Lombardia e questo volta Grigioni. Notevole è poi il sistema dei Sacri Monti diffusi tra Piemonte e Lombardia che uniscono valenza spirituale e storico-artistica della salita al monte in un contesto naturalistico di notevole sensibilità. In ogni regione si trova almeno un sito UNESCO, tranne in Val d'Aosta. Si segnala tuttavia che il massiccio del Monte Bianco è stato candidato a patrimonio dell'UNESCO, con un'azione congiunta dei Comuni di Courmayeur e Chamonix, ed è in corso la procedura per l'iscrizione al World Heritage List come paesaggio culturale.

⁹³ [UNESCO World Heritage Centre - World Heritage List](http://unesco.org)

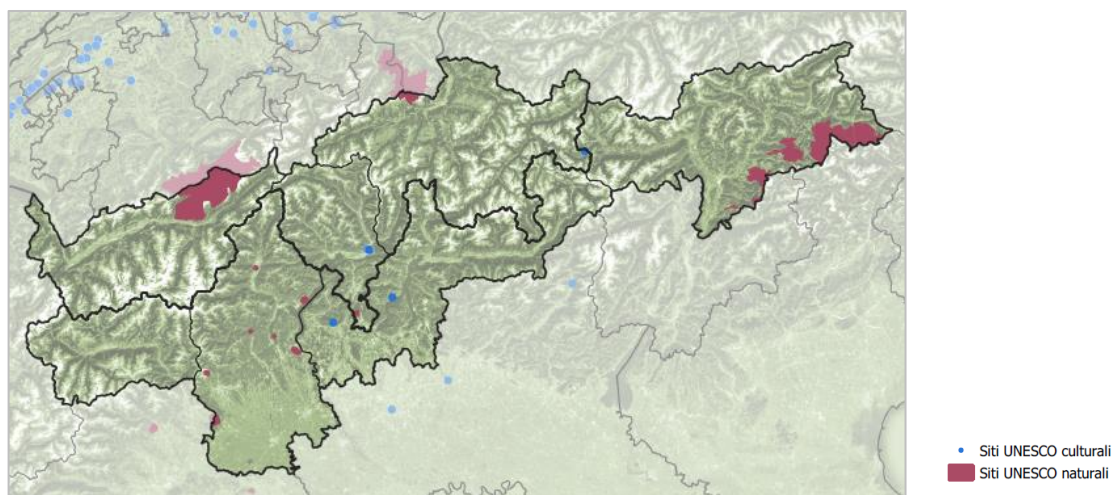


Figura 45 - Siti UNESCO

Tabella 42 - Tabella dei siti UNESCO

Elenco dei Siti UNESCO		
Valle d'Aosta	AO	-
Piemonte	VCO	Sacro Monte Calvario di Domodossola
	BI	Sacro Monte di Oropa Siti palafitticoli VI.1-Emissario Viverone
	NO	Sacro Monte di Orta Sito palafitticolo Mercurago ad Arona
	VC	Sacro Monte di Varallo Sesia e Sacro Monte di Ghiffa
Lombardia	VA	Sacro Monte di Varese Monte San Giorgio Siti palafitticoli Isolino Virginia-Camilla-Isola di San Biagio a Biandronno, Bodio centrale o delle Monete a Bodio Lomnago e Sabbione o settentrionale a Cadrezzata.
	CO	Sacro Monte di Ossuccio
	LC	-
	SO	Ferrovia Retica Albula/Bernina
Trentino Alto Adige	BZ	Dolomiti Bletterbach (Rio delle Foglie), Sciliar Catinaccio e Puez-Odle
Canton Vallese		Alpi Svizzere Jungfrau-Aletsch
Canton Ticino		Monte San Giorgio
Canton Grigioni		Arena tettonica di Sardona Ferrovia Retica Albula/Bernina

Patrimonio e Rischio Idrogeologico⁹⁴

In considerazione della densità del patrimonio di beni culturali che caratterizza il territorio nazionale, il rapporto ISPRA 356/2021, nel realizzare la mosaicatura aggiornata delle aree soggette a rischio idrogeologico, ha dedicato un approfondimento al tema dell'esposizione del patrimonio beni culturali al rischio frane ed alluvioni.

Come mostrato in Figura 46, la distribuzione dei beni soggetti a rischio frane in aree a pericolosità PAI copre l'arco alpino e prealpino, corrispondente in larga misura all'area di cooperazione. La mosaicatura ISPRA 2020 dei beni culturali esposti a rischio alluvione medio mostra una situazione meno critica della

⁹⁴ Fonte: Trigila A., Iadanza C., Lastoria B., Bussetini M., Barbano A. (2021) *Dissesto idrogeologico in Italia: pericolosità e indicatori di rischio* - Edizione 2021. ISPRA, Rapporti 356/2021.

precedente rispetto all'area di cooperazione. In entrambi i casi, i territori più interessati sono la Valle d'Aosta e i confini settentrionali di Piemonte e Lombardia.

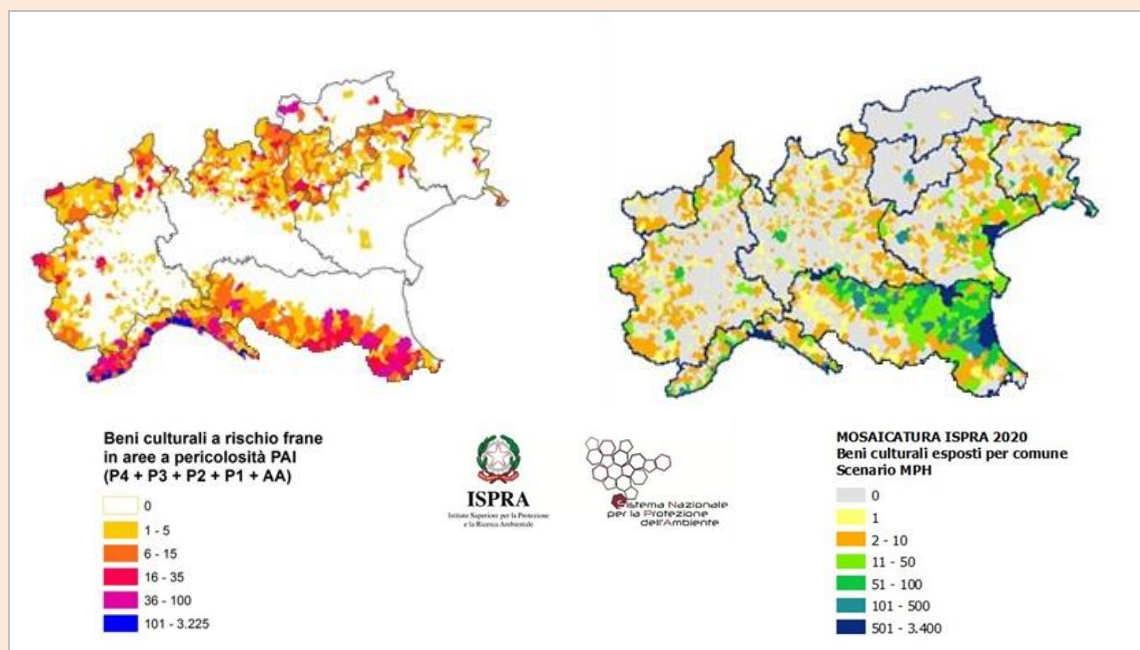


Figura 46 - Beni Culturali a rischio in aree a pericolosità da frana elevata P3 e molto elevata P4 PAI su base comunale (A sinistra); Beni culturali presenti nei Comuni in area allagabile per scenario di pericolosità da alluvione media (MPH – Medium Probability Hazard) (A destra). Fonte: estratti da elaborazione ISPRA 2021, Mosaicatura 2020

È importante sottolineare che per la salvaguardia dei Beni Culturali occorre valutare tutte le classi di pericolosità⁹⁵, in considerazione del fatto che eventuali danni potrebbero avere carattere irreversibile fino alla perdita totale del bene. I beni architettonici, monumentali e archeologici, a differenza dei beni mobili (es. quadri, sculture), non sono inoltre delocalizzabili e necessitano quindi di adeguate misure strutturali di salvaguardia. A titolo di esempio si menziona l'evento franoso del 29 maggio 2018 nel comune di San Giacomo Filippo, SO che ha comportato danni al tetto e alle mura del Santuario di Gallivaggio a causa del distacco di una massa rocciosa di circa 5.500 m³, comunque monitorata dal 2011 dal Centro di Monitoraggio Geologico (CMG) di ARPA Lombardia (Figura 47).



Figura 47 - Nicchia di frana soprastante il Santuario del Gallivaggio e la SS 36 dello Spluga – Valchiavenna (SO), foto del 5 luglio 2018 (Foto Geol. Massimo Ceriani, Regione Lombardia) – estratto da ISPRA, Rapporti 356/2021

⁹⁵ Il territorio italiano è suddiviso in classi di pericolosità a seconda del livello di rischio idrogeologico (che induce frane) e idraulico (alluvioni di origine fluviale) ai sensi della normativa di riferimento, come illustrato nel paragrafo 4.1.

Beni culturali a rischio frane

Nel territorio di cooperazione si rileva un numero consistente di beni culturali in area a pericolosità da frana elevata e molto elevata (classi P3 e P4 secondo i Piani Assetto Idrogeologico PAI delle autorità di bacino). Come si osserva dalla mappa in Figura 48, Piemonte e Lombardia detengono il primato in termini assoluti di numero di beni a rischio. In Tabella 49 si riporta il dettaglio dell'analisi per le province coinvolte nell'area di cooperazione. Si conferma una concentrazione di beni a rischio in aree a pericolosità da frana elevata e molto elevata (classi P3 e P4) in termini assoluti nelle province piemontesi del Programma (258 beni) seguite da quelle lombarde (184 beni). Considerando però tutte le classi di pericolosità, in termini assoluti la provincia con più beni a rischio è Sondrio con 498 beni, seguita da Verbano-Cusio-Ossola (371 beni) e dalla Val d'Aosta (252 beni). Tuttavia in Val d'Aosta questo numero rappresenta il 72,4% del patrimonio culturale dell'intera regione, percentuale che solleva un punto d'attenzione. Nella provincia di Sondrio i beni soggetti a rischio frana per tutte le classi di pericolosità rappresentano il 50,4% del totale, nel Verbano-Cusio-Ossola il 29,2% che rimangono valori molto significativi.

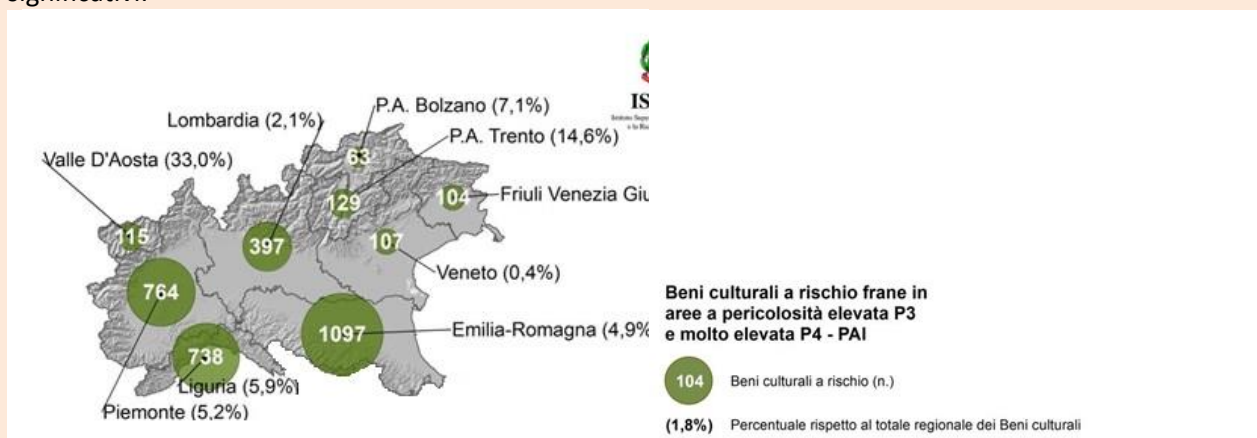


Figura 48 - Beni Culturali a rischio in aree a pericolosità da frana PAI (P3+P4) su base regionale – estratto da elaborazione ISPRA 2021

Tabella 43 - Beni Culturali a rischio in aree a pericolosità da frana PAI su base provinciale – estratto da elaborazione ISPRA 2021

Provincia dell'area di cooperazione	Regione	Beni Culturali (VIR - ISCR)	Beni culturali a rischio in aree a pericolosità da frana				Beni culturali a rischio in aree di attenzione	Beni culturali a rischio in aree a pericolosità da frana elevata e molto elevata		Beni culturali a rischio in aree a pericolosità da frana	
			Molto elevata	Elevata	Media	Moderata		P4 + P3	%	P4 + P3 + P2 + P1 + AA	%
			P4	P3	P2	P1					
			n.	n.	n.	n.	n.	n.	%	n.	%
Vercelli	Piemonte	1.242	23	32	35	0	0	55	4,4%	90	7,2%
Novara	Piemonte	1.590	7	8	21	0	0	15	0,9%	36	2,3%
Biella	Piemonte	660	1	15	12	0	0	16	2,4%	28	4,2%
Verbano-Cusio-Ossola	Piemonte	1.270	69	103	199	0	0	172	13,5%	371	29,2%
Aosta	Valle D'Aosta	348	25	90	137	0	0	115	33,0%	252	72,4%
Varese	Lombardia	1.224	10	7	41	0	0	17	1,4%	58	4,7%
Como	Lombardia	1.466	38	40	148	0	0	78	5,3%	226	15,4%
Sondrio	Lombardia	989	20	29	449	0	0	49	5,0%	498	50,4%
Lecco	Lombardia	825	17	23	134	0	0	40	4,8%	174	21,1%
Bolzano	Trentino-Alto Adige	888	31	32	59	0	0	63	7,1%	122	13,7%

Beni culturali a rischio alluvione

Nel territorio di cooperazione si rileva un numero consistente di beni culturali situati in aree a pericolosità media per rischio di alluvione. Come si osserva dalla mappa in Figura 49, Piemonte e

Lombardia detengono il primato in termini assoluti di numero di beni a rischio. Si nota che rispetto al numero di beni a rischio frana nelle classi di pericolosità più alte, presentati nella mappa analoga in Figura 48, il numero di beni a rischio alluvione è più ridotto per la Val d'Aosta mentre aumenta in modo consistente per le altre regioni. In Tabella 44 si riporta il dettaglio dell'analisi per le province dell'area di cooperazione. Le province con il più alto numero di beni a rischio sia in termini assoluti che percentuali per ogni classe di pericolosità idraulica (elevata P3, media P2 e bassa P1) sono quelle dei laghi (Verbano-Cusio-Ossola e Como).

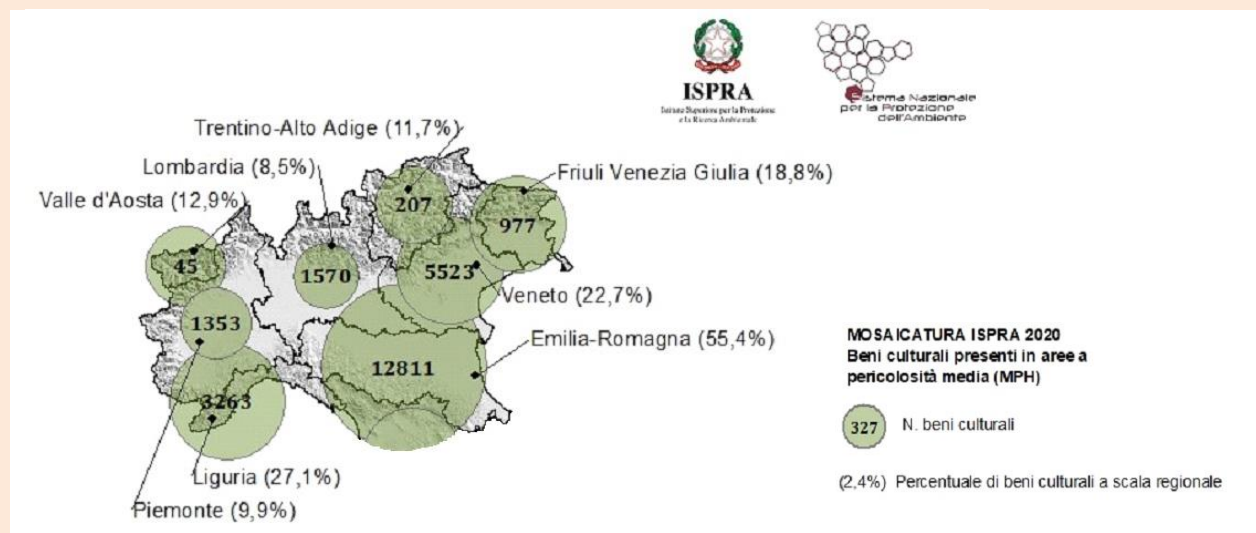


Figura 49 - Beni culturali esposti a rischio di alluvioni presenti in aree a pericolosità idraulica media MPH su base regionale – estratto da Mosaicultura ISPRA 2020

Tabella 44 - Beni culturali presenti in aree allagabili nelle Province italiane per i diversi scenari di probabilità di alluvione espressi in termini assoluti (n.) e percentuali (%) rispetto al totale di ciascuna Provincia. ID è il codice Istat della Provincia – estratto da Mosaicultura ISPRA, 2020

Provincia dell'area di cooperazione	Regione	Beni culturali a rischio in aree a pericolosità idraulica - Scenari FD e D.Lgs. 49/2010						
		Beni Culturali (VIR - ISCR)	Elevata – P3		Media – P2		Bassa - P1	
			n.	%	n.	%	n.	%
Vercelli	Piemonte	1.187	68	5,7%	102	8,6%	308	25,9%
Novara	Piemonte	1.301	19	1,5%	51	3,9%	200	15,4%
Biella	Piemonte	660	36	5,5%	42	6,4%	61	9,2%
Verbano-Cusio - Ossola	Piemonte	950	127	13,4%	263	27,7%	431	45,4%
Aosta	Valle D'Aosta	350	31	8,9%	45	12,9%	89	25,4%
Varese	Lombardia	1.216	52	4,3%	77	6,3%	180	14,8%
Como	Lombardia	1.516	144	9,5%	243	16,0%	392	25,9%
Sondrio	Lombardia	1.005	86	8,6%	92	9,2%	536	53,3%
Lecco	Lombardia	830	61	7,3%	87	10,5%	196	23,6%
Bolzano	Trentino-Alto Adige	888	-	-	35	3,9%	35	3,9%

6 Biodiversità

Con il termine biodiversità si intende la grande varietà di animali, piante, funghi e microorganismi che costituiscono il nostro Pianeta e le relazioni che li legano. Questa varietà non si riferisce solo alla forma e alla struttura degli esseri viventi, ma include anche la diversità in termini di differenza genetica tra individui, e l'abbondanza, di distribuzione e di interazioni tra le diverse componenti degli ecosistemi⁹⁶. La varietà biologica di individui e specie assicura il funzionamento degli ecosistemi dai quali dipende la sopravvivenza dell'uomo in termini di fornitura di cibo, aria, acqua, energia e materie prime. Sia a livello internazionale che nazionale, i Paesi hanno riconosciuto il ruolo chiave della biodiversità e hanno elaborato strategie per la sua tutela. Fra queste, vi è l'individuazione di aree dedicate alla protezione o al ripristino della biodiversità. Si tratta solitamente di boschi, foreste o altri ambienti con particolare valenza naturalistica che vengono posti sotto tutela attraverso strumenti normativi nazionali o di derivazione europea. In questo capitolo si passano in rassegna le diverse aree tutelate a questo fine nel territorio di cooperazione. Come si potrà osservare, il territorio si presenta come molto ricco di aree chiave per la protezione della biodiversità, talvolta connesse o in prossimità le une delle altre, anche senza soluzione di continuità rispetto ai confini amministrativi provinciali o nazionali. Questi aspetti sono da considerare in modo strategico nella pianificazione dei diversi interventi che dovessero impattare sul territorio.

Aree Tematiche

- Aree protette e rete ecologica
- Foreste
- Siti Natura 2000 e Rete Smeraldo

6.1 Aree protette e rete ecologica

Il sistema delle aree protette è differente tra Italia e Svizzera, pur presentando alcuni elementi di sovrapponibilità. In Italia le aree protette sono regolamentate dalla Legge quadro sulle aree protette n. 394/1991⁹⁷ e sue successive modifiche e integrazioni. Sulla base di tale legge, sono definiti come "Aree Naturali Protette" i territori che hanno rilevante valore naturalistico o ambientale, specie se vulnerabili. Le aree protette sono classificate come:

1. Parchi Nazionali
2. Parchi naturali regionali e interregionali
3. Riserve naturali
4. Zone umide di interesse internazionale ai sensi della Convenzione Ramsar⁹⁸
5. Altre aree naturali protette
6. Aree di reperimento terrestri e marine

Di contro, il sistema delle aree protette in Svizzera è definito da diversi strumenti normativi. Con la ratifica della Convenzione sulla diversità biologica (CBD)⁹⁹ la Svizzera si è impegnata anche sul piano internazionale

⁹⁶ ISPRA [Natura e Biodiversità \(isprambiente.it\)](https://isprambiente.it/)

⁹⁷ [Classificazione delle aree naturali protette | Ministero della Transizione Ecologica \(mite.gov.it\)](https://mite.gov.it/)

⁹⁸ [Zone umide di importanza internazionale ai sensi della Convenzione di Ramsar | Ministero della Transizione Ecologica \(mite.gov.it\)](https://mite.gov.it/)

⁹⁹ [Convenzioni internazionali \(admin.ch\)](https://admin.ch/)

ad allestire «un sistema di zone protette, gestito in maniera efficace ed equa, ecologico, rappresentativo e ben connesso» e a proteggerlo con altre «misure di conservazione efficaci riferite alla zona»¹⁰⁰. L'obiettivo tuttavia non è ancora stato raggiunto. Le aree protette svizzere includono:

1. Parco nazionale svizzero
2. Parchi regionali
3. Biotopi d'importanza nazionale
4. Bandite federali di caccia
5. Riserve di uccelli acquatici e migratori
6. Riserve naturali e forestali
7. Siti Ramsar¹⁰¹
8. Rete Smeraldo

Dati e fonti

Indicatore	Territorio	Fonte	Anno di riferimento	Note
Estensione delle aree naturali protette (Parchi e Riserve Naturali, Nazionali e Regionali e RER) (ha)	Lombardia	Regione Lombardia Geoportale regionale	2019	<i>Dati cartografici (geoportale regionale)</i>
	Piemonte	Regione Piemonte e Geoportale regionale	2021	<i>Dati cartografici (geoportale regionale)</i>
	Valle d'Aosta	Osservatorio regionale della biodiversità	2013	<i>Dati cartografici</i>
	Prov. Bolzano	Annuario Statistico 2020	2020	
	Cantoni svizzeri	Rete Parchi Svizzeri e Ufficio federale dell'ambiente UFAM	2022	<i>Dati cartografici</i>

Per il territorio italiano, nelle rappresentazioni territoriali e nelle tabelle che seguono sono considerati i Parchi Nazionali, i Parchi naturali regionali e interregionali, le riserve naturali e le zone umide di interesse internazionale ai sensi della Convenzione Ramsar; per il territorio svizzero sono stati rappresentati e considerati il parco nazionale svizzero, i parchi regionali, le riserve naturali e forestali e i Siti Ramsar. La Rete Smeraldo sarà trattata parallelamente ai Siti Natura 2000.

Le aree protette così considerate occupano una superficie complessiva di circa 689.874 ettari che corrisponde al 23% della superficie totale dell'area di cooperazione, un valore importante che sottolinea il ruolo chiave che la biodiversità e la sua protezione rivestono per il territorio in esame.

¹⁰⁰ [Infrastruttura ecologica \(admin.ch\)](https://www.admin.ch/gov/de/inf/infrastruktur-ecologica)

¹⁰¹ [Homepage | Ramsar](#)

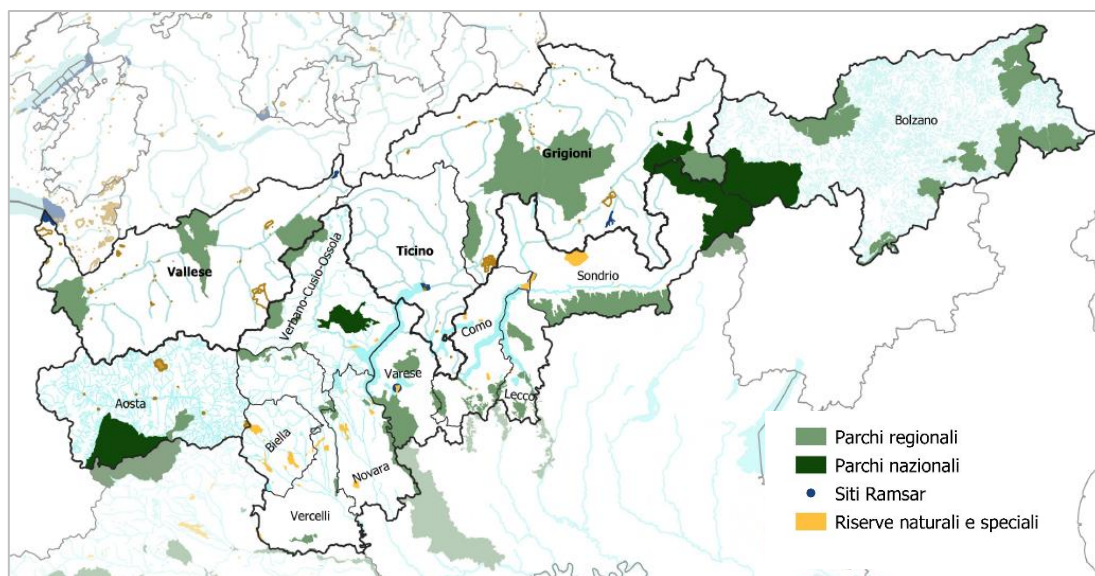


Figura 50 - Il sistema delle aree protette nel territorio di cooperazione Italia-Svizzera. (Elaborazione di dati dei geoportali regionali per l'Italia e federale per la Svizzera)

Come si vede in Figura 50, l'area di cooperazione è ricca di aree protette, omogeneamente diffuse su tutto il territorio. Si osserva la presenza dell'unico Parco Nazionale Svizzero nel Grigioni che si connette senza soluzione di continuità ai Parchi Nazionali dello Stelvio in provincia di Sondrio e di Bolzano, insieme al Parco delle Dolomiti di Sesto, sempre in provincia di Bolzano. Chiude il cerchio uno dei parchi regionali del Grigioni, evidenziando così la presenza di un importante cluster di biodiversità transfrontaliero.

Si menzionano poi gli altri parchi nazionali su suolo italiano che sono il Gran Paradiso in Valle d'Aosta e il Val Grande nel Varbano-Cusio-Ossola. La tipologia più diffusa è il parco regionale che rappresenta circa il 57% delle aree protette per il territorio di cooperazione italiano e circa l'86% delle aree protette per la controparte svizzera. Le riserve naturali per quanto limitate spazialmente, sono numerose e omogeneamente distribuite nell'area di cooperazione: se ne contano 56 nel Grigioni, 7 nel Ticino, 41 nel Vallese, 22 sia in Lombardia sia in Piemonte (di cui 5 speciali in quanto ospitano beni UNESCO) e 10 in Valle d'Aosta. L'area vede la presenza di 6 siti Ramsar (zone umide di importanza internazionale), di cui 1 nel Grigioni, 1 nel Ticino, 2 nel Vallese e 2 in Lombardia.¹⁰²

Nelle tabelle seguenti si riportano per completezza i valori numerici della superficie territoriale protetta per tipologia, per Regione o per Cantone svizzero. In allegato al presente documento si trova l'elenco completo di ciascuna area, la sua denominazione e la rispettiva estensione.

Tabella 45 - Superficie in ettari delle aree protette per regione italiana e tipologia.

*La superficie protetta riportata si intende per le sole Province coinvolte dal Programma, non per l'intera regione.

(Elaborazione Poliedra sulla base dei database presenti sui portali regionali).

Aree protette nel territorio di cooperazione italiano	Valle d'Aosta	Piemonte*	Lombardia*	Bolzano	Totale per tipologia [ha]
Parco nazionale [ha]	37.155,00	14.536,99	49.344,64	65.338,00	166.374,63
Parco regionale [ha]	5.751,00	37.453,87	93.892,06	113.029,00	250.125,93
Riserva naturale [ha]	1.710,90	6.914,46	11.539,80		20.165,16
Riserva speciale [ha]		1.797,90			1.797,90
Sito Ramsar [ha]			1.413,21		1.413,21
Totale per Regione [ha]	44.616,90	60.703,23	156.189,71	178.367,00	439.876,84

¹⁰² Elaborazione Poliedra sulla base dei dati forniti dai database regionali e federali.

Tabella 46 - Superficie in ettari delle aree protette per cantone svizzero e tipologia.
(Elaborazione Poliedra sulla base dei database presenti sui portali federali).

Aree protette nel territorio di cooperazione svizzero	Vallese	Ticino	Grigioni	Totale complessivo [ha]
Parco nazionale [ha]			17.033,00	17.033,00
Parco regionale [ha]	64.821,20		149.206,20	214.027,40
Pro Natura Riserva Forestale [ha]	304,90	3,11	1.936,14	2.244,15
Pro Natura Riserva Naturale [ha]	8.103,84	105,88	5.745,28	13.955,01
Sito Ramsar [ha]	1.691,99	662,55	383,46	2.738,01
Totale complessivo [ha]	74.921,94	771,54	174.304,09	249.997,56

6.2 Foreste

Dal punto di vista del patrimonio boschivo, attualmente non è ancora definita una politica comune dell'UE per le foreste e il settore forestale, che sono di competenza degli Stati membri. Tuttavia nell'ambito delle azioni previste dal Green Deal europeo e in coerenza con la strategia sulla biodiversità per il 2030, si inserisce la "Nuova strategia forestale dell'UE"¹⁰³. Nel contesto della crescente pressione sugli ecosistemi forestali dovuta ai cambiamenti climatici, la strategia promuoverà l'imboschimento, la conservazione e il ripristino efficaci delle foreste al fine di aumentare il potenziale delle foreste di assorbire e immagazzinare CO₂, migliorarne la resilienza, promuovere la bioeconomia circolare e proteggere la biodiversità. In Italia una sistematizzazione complessiva è stata messa in campo con il D.Lgs. 34/2018, il Testo Unico in materia di Foreste e Filiere forestali (Tuff)¹⁰⁴. L'azione di concerto sul tema della gestione sostenibile delle foreste si configura come un approccio necessario e un punto di attenzione chiave per la pianificazione territoriale di medio e lungo termine.

Dati e fonti

Indicatore	Territorio	Fonte	Anno di riferimento	Note
- Superficie di bosco e di altre terre boscate - Superficie forestale totale - Coefficiente di boscosità	Regioni italiane	Inventario Nazionale delle Foreste e dei serbatoi forestali di Carbonio INFC	2015	
	Regione Lombardia	Rapporto sullo stato delle foreste	2019	
	Regione Piemonte	Carta forestale regionale	2016	
	Cantoni svizzeri	Inventario Forestale Nazionale svizzero-IFN	2017	<i>Superficie boscata</i>

Facendo riferimento al Rapporto sullo stato delle foreste (2019)¹⁰⁵, la superficie forestale in **Lombardia** nel 2018 risulta avere un'estensione di 619.893 ettari, pari cioè al 26,2% del territorio regionale. L'81% della superficie forestale è costituita da foreste montane, il 19% da sistemi forestali collinari e planiziali. Nell'ultimo decennio la superficie forestale si è espansa del 2,1%, incremento ascrivibile principalmente ai boschi di neoformazione montani. In Lombardia è possibile individuare 5 tipologie di habitat forestali di interesse comunitario, in accordo alla Direttiva Europea 92/43/CEE. Tali habitat coprono circa il 32,2% della

¹⁰³ [Una nuova strategia forestale UE: 3 miliardi di alberi in più piantati entro il 2030 — Italiano \(isprambiente.gov.it\)](https://isprambiente.gov.it/)

¹⁰⁴ [Mipaaf - D. L.vo 03/04/2018 n. 34 - Testo unico foreste \(politicheagricole.it\)](https://www.politicheagricole.it/)

¹⁰⁵ [Rapporto Stato delle Foreste \(ersaf.lombardia.it\)](https://ersaf.lombardia.it/)

superficie forestale totale. I sottogruppi prevalenti sono le Foreste dell'Europa temperata (45% degli habitat forestali totali) e le Foreste di conifere delle montagne temperate (54 %).

Dalla carta forestale edizione 2016 risulta che la superficie forestale complessiva del **Piemonte** è di 976.953 ettari. Nel quindicennio intercorso dal rilievo della precedente carta forestale (SIFOR - anno medio 2000), complessivamente si è registrato un incremento di 44.740 ettari (4,6%), dato da un aumento per i soli boschi di 57.854 ettari pari al 6,6%, al netto delle aree trasformate da bosco in altre destinazioni. La maggior parte dei boschi piemontesi è costituito da 5 sole categorie: Castagneti (22%), Faggete (15%), Robinieti (12%), Larici-cembrete (10%) e Boscaglie pioniere e d'invasione (8%). Tra le fasce altimetriche la massima diffusione dei boschi è in montagna (circa il 72% del totale dei boschi, con un indice di boscosità del 57%) segue la collina (circa 19%, con un indice di boscosità del 40%) e la pianura (circa 9%, con un indice di boscosità del 10%).¹⁰⁶

Per quanto riguarda le foreste in **Valle d'Aosta**, su una superficie complessiva della Valle d'Aosta di 326.322 ettari, le superfici boscate ricoprono 107.976 ettari (un'estensione aumentata rispetto ai 105.928 ettari riportati nell'INFC2005), rappresentando quindi il 33% dell'intero territorio (coefficiente di boscosità). Dal punto di vista delle caratteristiche forestali, la maggior parte dei boschi è rappresentata da conifere (64%), con una minore percentuale di latifoglie (12%) e di popolamenti misti (13%). Dal punto di vista della distribuzione altitudinale emerge, invece, come gran parte della superficie boschiva sia collocata tra i 1.000 e i 2.000 metri (73%) e solo il 14% al di sopra di tale altitudine e al di sotto dei 1.000 metri (13%).

Per quanto riguarda il contesto boschivo della **Provincia Autonoma di Bolzano**, su una superficie complessiva dell'Alto Adige di 739.997 ettari, le superfici boscate ricoprono 375.351 ettari (un'estensione aumentata rispetto ai 336.689 ettari riportati nell'INFC2005), rappresentando quindi il 50% dell'intero territorio (coefficiente di boscosità). Dal punto di vista delle caratteristiche forestali, la maggior parte dei boschi è rappresentata da conifere (81%), con una piccola percentuale di latifoglie (4%) e di popolamenti misti (8%). Dal punto di vista della distribuzione altitudinale emerge, invece, come gran parte della superficie boschiva sia collocata tra i 1.000 e i 2.000 metri (78%) e solo il 9% al di sopra di tale altitudine. Tenendo presente la conformazione del territorio provinciale risulta leggermente superiore, ma comunque limitata la presenza di boschi al di sotto dei 1.000 metri (12%).

Circa un terzo della superficie della **Svizzera** è coperto da foreste¹⁰⁷. Il sud delle Alpi è particolarmente boscoso, con una copertura del 54%. La proporzione di foreste è quasi la metà in pianura (24%), una regione densamente popolata intensamente utilizzata per l'agricoltura. Il bosco svizzero si estende su 1,32 milioni di ettari, di cui il 35% nelle Alpi, il 18% nelle Prealpi, il 17% nelle Prealpi, 15% nel Giura e 15% nel sud del Alpi. La foresta di arbusti è presente quasi esclusivamente nelle Alpi e a sud delle Alpi. Con 71.900 ettari, copre circa il 5,5% del bosco svizzero. Le foreste di arbusti sono costituite da imboschimenti composte da oltre due terzi di arbusti come ontani verdi o pini. Circa il 42% dei boschi svizzeri sono boschi di conifere pure, mentre il 24% sono foreste decidue pure. Circa il 55% della superficie forestale svizzera si trova sopra i 1000 m di altitudine e il 59% sulla terra con più 40% di pendenza. Sul 28% della superficie forestale svizzera si troverebbero naturalmente faggete. Altre tipologie sono ben rappresentate, vale a dire altre foreste decidue (19%), faggete in abete (17%), abete rosse (13%) e abeti (11 %).

¹⁰⁶ [Ambiente Piemonte](#)

¹⁰⁷ <https://www.lfi.ch/publikationen/publ/ergebnisberichte/lfi4-fr.php>

6.3 Siti Natura 2000 e Rete Smeraldo

La rete Natura 2000 è la più grande strategia di intervento per la conservazione della natura e la tutela del territorio dell'Unione Europea. Essa è costituita da un complesso di siti caratterizzati dalla presenza di habitat e specie, sia animali e vegetali, di interesse comunitario, la cui funzione è di garantire la sopravvivenza a lungo termine della biodiversità presente sul continente europeo. I siti appartenenti alla rete sono suddivisi in Siti di Importanza Comunitaria (SIC) e in Zone Speciali di Conservazione (ZSC), ovvero i SIC per i quali gli Stati membri hanno definito le misure di conservazione necessarie ad assicurare il mantenimento o il ripristino, in uno stato di conservazione soddisfacente, degli habitat e delle specie di interesse comunitario per i quali il sito è stato istituito, individuati dalla direttiva europea "Habitat" 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche, nonché in Zone di Protezione Speciale (ZPS), ai sensi della direttiva europea "Uccelli" 79/409/CEE, oggi sostituita dalla Direttiva 2009/147/CE, concernente la conservazione degli uccelli selvatici¹⁰⁸.

La Svizzera, stato federale extracomunitario, non perimetra e non classifica le aree naturali secondo le Direttive Europee quindi non sono individuati e normati in territorio elvetico siti Natura 2000. La Svizzera ha però sottoscritto la Convenzione di Berna¹⁰⁹, impegnandosi a proteggere specie e habitat particolarmente pregiati a livello europeo. Lo strumento con cui la Svizzera realizza tali impegni è la rete Smeraldo¹¹⁰ che riunisce le zone in cui sono presenti e vengono salvaguardate tali specie e habitat.

Dati e fonti

Indicatore	Territorio	Fonte	Anno di riferimento	Note
- Siti Natura 2000 (Siti di Interesse Comunitario /Zone di Conservazione Speciale -SIC/ZSC; Zone di Protezione Speciale-ZPS) - Superficie della Rete Natura 2000	Regioni italiane	Ministero della Transizione Ecologica	2021	
	Lombardia	Osservatorio regionale della biodiversità	2020	<i>Dati cartografici (geoportale regionale)</i>
	Piemonte	Regione Piemonte - Direzione Ambiente - Settore Biodiversità e Aree Naturali	2019	<i>Dati cartografici (geoportale regionale)</i>
	Valle d'Aosta	Osservatorio regionale della biodiversità	2011	<i>Dati cartografici</i>
	Prov. Bolzano	Provincia Autonoma di Bolzano - Geocatalogo Bolzano	2020	<i>Dati cartografici (geoportale provinciale)</i>
Spazi vitali Smeraldo (Superficie e N)	Cantoni svizzeri	Ufficio federale dell'Ambiente UFAM	2014	<i>Dati cartografici</i>

I siti Natura 2000 sono così distribuiti sulla parte italiana del territorio di cooperazione¹¹¹:

- **Valle d'Aosta:** 30 siti Natura 2000 per un totale di 112.263 ha, di cui 2 ZPS (40.624 ha), 25 SIC-ZSC (25.926 ha) e 3 SIC-ZSC/ZPS (45.713 ha).
- **Piemonte:** 151 siti Natura 2000 per un totale di 432.985 ha, di cui 19 ZPS (143.163 ha), 101 SIC-ZSC (124.916 ha) e 31 SIC-ZSC/ZPS (164.906 ha). Di questi, 49 siti Natura 2000 si trovano nell'area di

¹⁰⁸ [Rete Natura 2000 | Ministero della Transizione Ecologica \(mite.gov.it\)](https://www.mite.gov.it/)

¹⁰⁹ [Convenzione di Berna | Ministero della Transizione Ecologica \(mite.gov.it\)](https://www.mite.gov.it/)

¹¹⁰ [Rete Smeraldo \(admin.ch\)](https://www.admin.ch/)

¹¹¹ Elaborazione Poliedra sulla base dei database regionali e nazionali.

cooperazione per un totale di 180.985 ha, di cui 12 ZPS (97.041 ha), 20 SIC-ZSC (39.736 ha), 15 SIC-ZSC/ZPS (41.922 ha) e 2 SIC (2.286 ha).

- **Lombardia:** 246 siti Natura 2000 per un totale di 503.468 ha, di cui 49 ZPS (277.655 ha), 179 SIC-ZSC (206.044 ha) e 18 SIC-ZSC/ZPS (19.769 ha). Di questi, 101 siti Natura 2000 si trovano nell'area di cooperazione per un totale di 256.093 ha, di cui 19 ZPS (128.614 ha), 77 SIC-ZSC (110.375 ha) e 5 SIC-ZSC/ZPS (17.104 ha).
- **Provincia Autonoma di Bolzano:** 44 siti (150.048 ha), di cui 27 SIC-ZSC (7.422 ha) e 17 SIC-ZSC/ZPS (142.626 ha).

La rete Smeraldo svizzera conta 37 siti, all'interno dei quali si trovano 43 habitat e circa 140 specie Smeraldo; 15 Siti Smeraldo si trovano nell'area di cooperazione e occupano una superficie totale di 21.645 ettari. Di questi, 1 si trova nel Cantone Vallese con un'estensione pari a 2.046 ettari, 8 si trovano nel Canton Ticino per un'estensione totale di 10.797 ettari e 6 nel Cantone dei Grigioni, per un'estensione totale di 8.802 ettari.

Come si osserva in Figura 51, il territorio di cooperazione italiano è molto denso di siti Natura 2000 che in parte si sovrappongono ad alcune aree protette (Figura 50). Nel territorio svizzero i siti Smeraldo sono presenti in proporzione minore. L'area di cooperazione si qualifica nuovamente come strategico per la conservazione ed eventualmente il ripristino della biodiversità, presentando già numerosissime aree protette che già servono allo scopo.

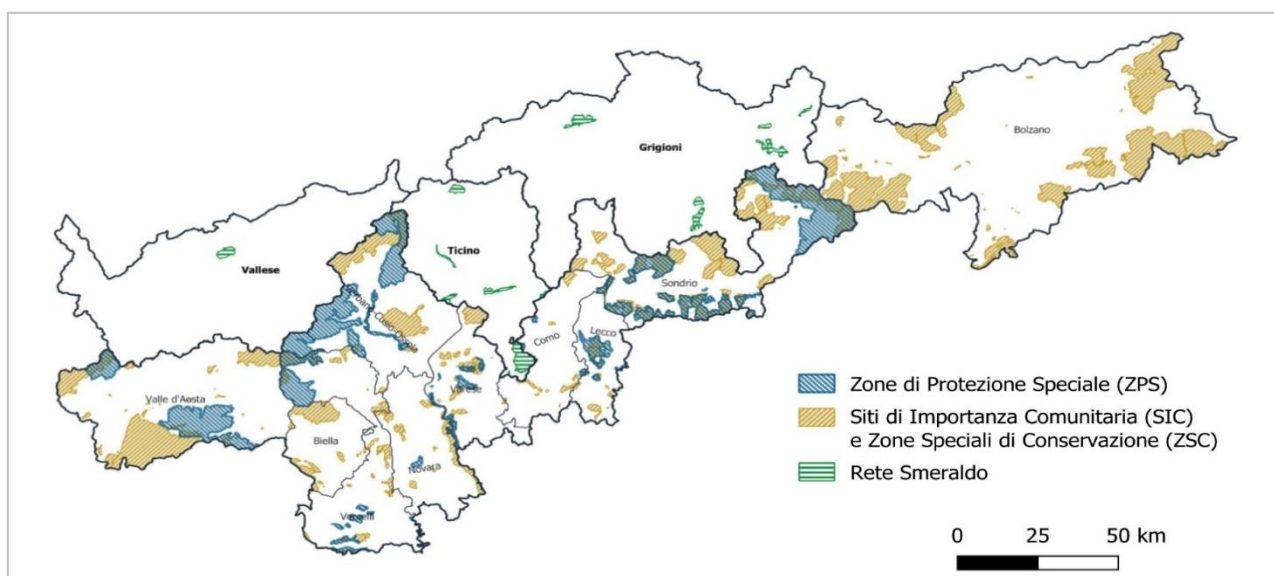


Figura 51 - Distribuzione dei SIC-ZSC e delle ZPS nel territorio di cooperazione italiano Italia-Svizzera
(Elaborazione Poliedra di dati del Ministero della Transizione Ecologica e geoportale federale svizzero)

Le reti ecologiche forniscono un quadro di riferimento strutturale e funzionale per gli obiettivi di conservazione della natura, compito svolto dalle aree protette e dal sistema di rete Natura 2000. La Rete Ecologica Regionale, in particolare i corridoi, hanno un ruolo essenziale per garantire la connettività fra i Siti Natura 2000. Nell'area di cooperazione italiana, al momento solo Lombardia e Piemonte hanno normato la

Rete Ecologica Regionale. La **Lombardia** ha anche approvato il disegno di Rete Ecologica definitiva¹¹², mentre il **Piemonte** è in fase di implementazione¹¹³.

In **Valle d'Aosta** la realizzazione della Rete Ecologica è oggetto del progetto Biodiv/Connect, nell'ambito del PITEM Biodivalp, finanziato dal Programma europeo di cooperazione territoriale Alcotra Italia-Francia 2014-20 (FESR)¹¹⁴

Nella **provincia Autonoma di Bolzano**, la rete ecologica regionale non risulta al momento normata e disegnata. Tuttavia la provincia ha sottoscritto con la Provincia di Trento un Protocollo di Intesa per la costituzione di un tavolo di lavoro finalizzato a realizzare una governance innovativa della Rete Natura 2000 sovraprovinciale nell'ambito del progetto Life+ TEN¹¹⁵.

Anche in **Svizzera** è in fase di definizione formale l'analogo della Rete Ecologica, designata come Infrastruttura ecologica per rispondere all'obiettivo 2 della Strategia Biodiversità Svizzera¹¹⁶.

¹¹² Deliberazione di Giunta Regionale n. 8/8515 del 26 novembre 2008, integrata con deliberazione n. 8/10962 del 30 dicembre 2009.

¹¹³ Il 31 luglio 2015 è stata approvata la Delibera di Giunta Regionale n. 52-1979 "Legge regionale del 29 giugno 2009, n. 19 "Testo unico sulla tutela delle aree naturali e della biodiversità". Approvazione della metodologia tecnico-scientifica di riferimento per l'individuazione degli elementi della rete ecologica regionale e la sua implementazione.", pubblicata sul BUR n. 36 del 10/9/2015.

¹¹⁴ [Biodiv'connect - Regione Autonoma Valle d'Aosta](#)

¹¹⁵ http://www.lifeten.tn.it/binary/pat_lifeten/azioni_concrete_conservazione/C5_Accordo_PAT_PAB.1515573860.pdf

¹¹⁶ [Infrastruttura ecologica \(admin.ch\)](#)

7 Energia

Gli indicatori selezionati hanno lo scopo di fornire un quadro sulla produzione totale di energia elettrica e su quella proveniente dalle sole FER, oltre che sull'andamento dei consumi finali lordi di energia. Tali dati sono forniti per la parte italiana da dal GSE (Gestore dei Servizi Energetici) mentre per il territorio svizzero si farà riferimento ai dati raccolti dall'Ufficio Federale dell'Energia.

Aree Tematiche

- Bilancio energetico globale
- Produzione di energia elettrica da FER
- Consumi finali di energia

7.1 Bilancio energetico globale

ENEA (Agenzia nazionale per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo economico sostenibile) redige annualmente un report sull'efficienza energetica che si propone come riferimento periodico di monitoraggio, analisi e valutazione a supporto delle politiche adottate nel settore dell'energia. Nell'ambito di tale report vengono pubblicati i dati relativi ai bilanci energetici di ciascuna regione e di seguito si riportano quelli di produzione e consumo di energia nelle regioni italiane dell'area di cooperazione, espressi in migliaia di tonnellate equivalenti di petrolio (ktep). Essendo i bilanci effettuati a livello regionale, non è possibile avere il dettaglio delle province ma approfondimenti a scala provinciale verranno fatti nella trattazione della produzione energetica da fonti rinnovabili. Per la Svizzera si fa invece riferimento ai dati raccolti annualmente nella "Statistica globale dell'energia"¹¹⁷. Essendo i dati espressi in Terajoule (Tj) si è effettuata la conversione in ktep per uniformare l'unità di misura ai dati italiani (1 Tj=0,0238846 ktep).

Dati e fonti

Indicatore	Territorio	Fonte	Anno di riferimento
Bilanci energetici complessivi a scala regionale/nazionale	Regioni italiane	ENEA - Rapporto Annuale sull'Efficienza Energetica 2021	2021
	Svizzera	Ufficio federale dell'energia	2020

Dai bilanci energetici emerge come sia in Italia che in Svizzera la quota di energia prodotta internamente non sia sufficiente a soddisfare i consumi energetici interni complessivi. La Regione Autonoma Valle d'Aosta ha una produzione energetica interna coperta esclusivamente da fonti rinnovabili e capace di soddisfare una quota consistente dei consumi a livello regionale mentre nelle altre regioni italiane e in Svizzera i consumi interni, i quali comprendono anche l'energia importata, sono nettamente superiori all'energia prodotta a scala regionale. Diversamente dall'Italia, in Svizzera oltre alla produzione interna da fonti primarie e all'energia importata, un ulteriore contributo al bilancio nazionale è rappresentato dall'energia nucleare che per l'anno 2019 ammonta a circa 6.587 ktep.

¹¹⁷ <https://www.bfe.admin.ch/bfe/it/home/approvvigionamento/statistiche-e-geodati/statistiche-energetiche/statistica-globale-dellenergia.html>

Tabella 47 - Bilancio energetico per l'anno 2019- ENEA, Rapporto Annuale sull'Efficienza Energetica 2021 e Statistica Globale sull'energia 2020

	Produzione energetica interna (ktep) ¹¹⁸	Consumo interno ¹¹⁹ - ktep	Produzione energetica da rinnovabili (ktep) ¹²⁰	Produzione da rinnovabili sulla produzione interna (%)
Lombardia	4.163	27.690	3.736	89,7
Piemonte	1.801	12.489	1.695	94,1
Valle d'Aosta	288	387	288	100,0
Trentino Alto Adige	1.782	2.934	1.765	99,0
Svizzera	13.374	23.940	5.979	44,7

7.2 Produzione di energia elettrica da Fonti Energetiche Rinnovabili

In questo paragrafo ci si concentra sui dati di produzione di energia elettrica a carico degli impianti che sfruttano esclusivamente fonti energetiche rinnovabili (FER). Trattandosi di dati raccolti a livello nazionale, verranno affrontati prima i dati relativi alla parte italiana e poi a quella svizzera.

Nel dettaglio si fa riferimento ai dati forniti dal Gestore dei Servizi Energetici (GSE) per quanto riguarda la parte italiana mentre per la Svizzera si fa invece riferimento alla statistica globale dell'energia e ai dati forniti dall'Ufficio Federale dell'Energia.

Dati e fonti

Indicatore	Territorio	Fonte	Anno di riferimento
- Potenza installata (MW) di impianti da FER (settore elettrico) nelle regioni/province italiane - Produzione di energia rinnovabile totale (settore elettrico) nelle province italiane rispetto all'energia totale prodotta in Italia da FER (% sul totale a livello nazionale) - Produzione di energia rinnovabile (settore elettrico) per tipologia di FER	Province italiane dell'area di cooperazione	GSE - Energia da fonti rinnovabili in Italia - Rapporto Statistico 2019	2019
- Produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili in Svizzera	Svizzera	Statistica svizzera delle energie rinnovabili 2020	2020
- Produzione di energia elettrica rinnovabile nel Canton Ticino per tipologia di FER	Canton Ticino	Annuario statistico Ticinese 2021	2019

Secondo i dati 2019, la potenza elettrica da fonti rinnovabili installata ha fatto registrare, rispetto al 2015, una crescita in tutte le **regioni italiane**, attribuibile soprattutto all'incremento degli impianti fotovoltaici e in parte di quelli idroelettrici. Nelle regioni coinvolte dall'area di cooperazione, l'energia idraulica è quella maggiormente diffusa e rappresenta una quota percentuale consistente soprattutto in Valle d'Aosta (97% della potenza installata totale) e nella Provincia Autonoma di Bolzano (84%) mentre in Piemonte e Lombardia si assiste ad una situazione più variegata con contributi rilevanti anche del fotovoltaico e delle bioenergie (biomasse, bioliquidi, biogas).

Tabella 48 - Potenza installata (MW) di impianti da FER (settore elettrico) nelle regioni/province italiane – GSE, 2019

¹¹⁸ Nel caso della Svizzera la produzione energetica interna include la quota di energia prodotta da combustibile nucleare corrispondente a 6587 ktep.

¹¹⁹ Il consumo interno viene stimato da ENEA come produzione + importazione - esportazione + variazione delle scorte - bunkeraggi marittimi internazionali - aviazione internazionale. Per lo stato svizzero si fa riferimento al dato di consumi finali lordi di energia.

¹²⁰ Per la Svizzera tra le energie rinnovabili sono incluse le biomasse, l'energia idroelettrica, l'energia da rifiuti e da residui industriali e le "altre energie rinnovabili" che includono bioliquidi, biogas, energia solare, eolica e calore ambientale.

Territorio	Potenza installata (mw)						totale (2019)
	idraulica	eolica	solare	geotermica	bioenergia	totale (2015)	
Lombardia	5158,4	0	2398,8	0	932,8	8048,5	8490
Piemonte	2772	18,8	1642,5	0	352,7	4587,8	4786
Valle d'Aosta	999,6	2,6	24,6	0	3,1	977	1029,9
Provincia Autonoma di Bolzano	1732,4	0,3	250,4	0	82	n.d.	2065,1

In termini di energia prodotta, la Provincia Autonoma di Bolzano risulta essere la prima tra le province dell'area di cooperazione, oltre che dell'intera nazione, per quantità di energia elettrica prodotta da FER, corrispondente al 5,8% della produzione nazionale (circa 578 ktep). Segue la provincia di Sondrio, terza provincia italiana per produzione, con circa 478 ktep (4,8% della produzione nazionale). Meno concentrata è la produzione nelle province di Lecco e Biella che producono rispettivamente lo 0,1% e 0,2% della quota di energia da FER nazionale.

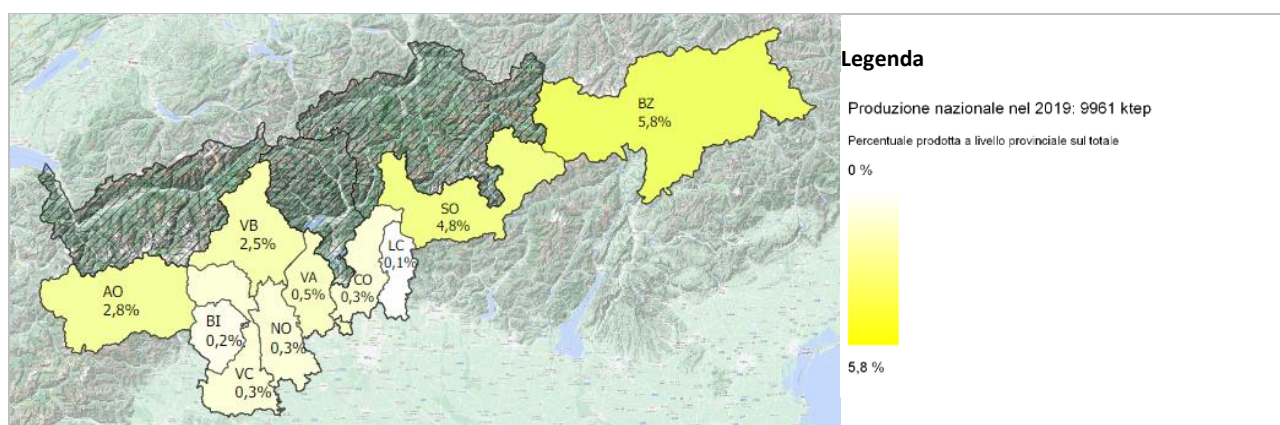


Figura 52 - Produzione di energia rinnovabile (settore elettrico) nelle province italiane rispetto all'energia totale prodotta in Italia – GSE, 2019

Gran parte di questa energia proviene da impianti idroelettrici, fonte tradizionalmente impiegata specialmente in ambito alpino e prealpino la quale si è sviluppata soprattutto a inizio secolo, periodo in cui il numero di impianti è cresciuto rapidamente.

Di recente, i nuovi impianti stanno aumentando meno velocemente e se ne stanno sviluppando nuove tipologie di dimensioni ridotte ma capaci di produrre energia anche in contesti di pianura. La distribuzione della potenza installata degli impianti idroelettrici e della produzione energetica relativa all'anno 2019 è illustrata nelle figure che seguono.

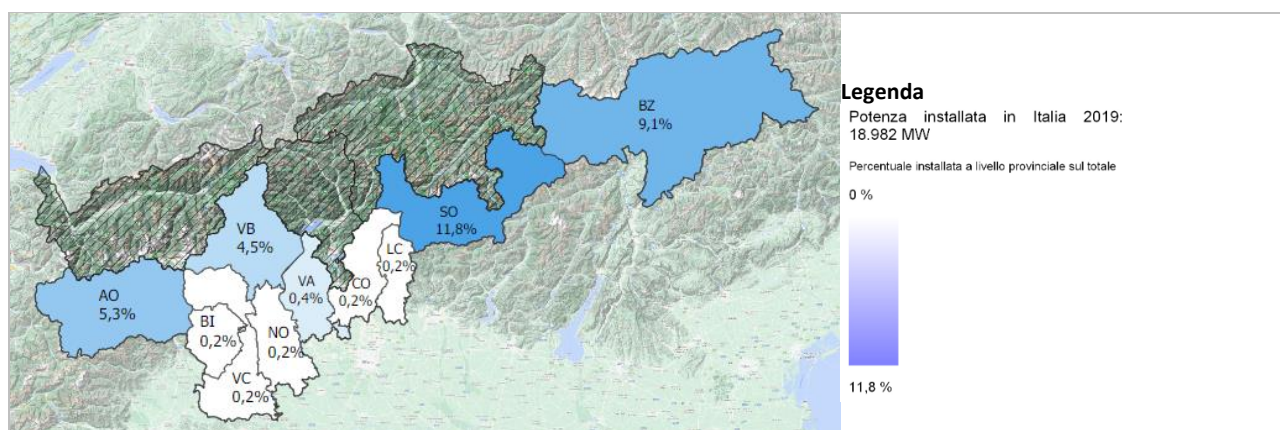


Figura 53 - Potenza installata degli impianti idroelettrici, percentuale provinciale sulla potenza complessiva in Italia – GSE, 2019

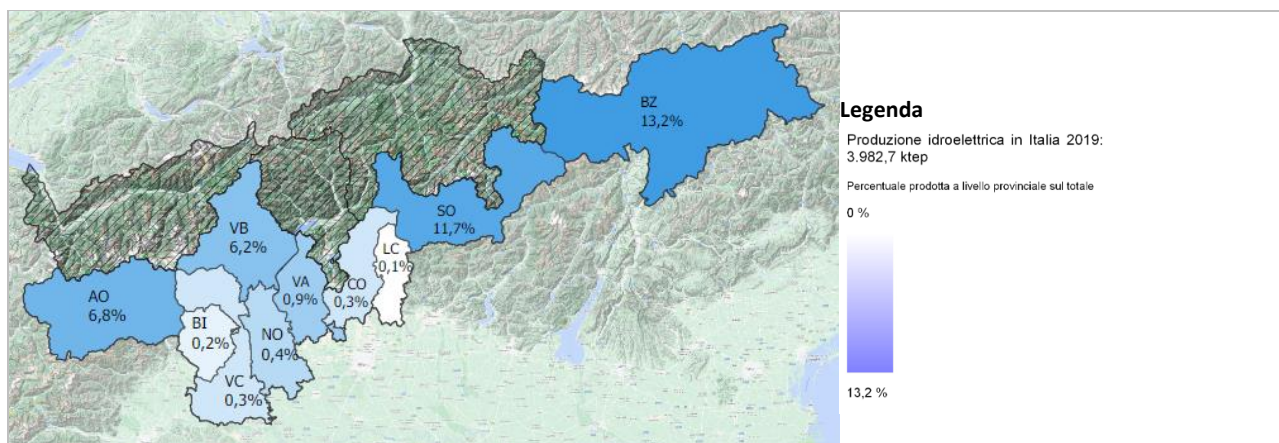


Figura 54 - Produzione di energia elettrica da impianti idraulici, percentuale provinciale sulla produzione totale italiana - GSE, 2019

La provincia di Sondrio è prima in Italia per potenza installata e seconda per energia prodotta con circa 2250 MW installati e una produzione pari all'11,7% di quella nazionale (circa 466 ktep). La provincia Autonoma di Bolzano è invece terza per potenza installata (preceduta da Sondrio e Brescia) ma prima per energia prodotta nel 2019 (13,2% della produzione idroelettrica italiana).

Passando al fotovoltaico, tra le province dell'area di cooperazione spicca quella di Bolzano con una produzione di circa 22,4 ktep nel 2019 corrispondente all'1,1% della produzione fotovoltaica italiana. Si tratta di una percentuale in linea con quella delle province del Nord Italia ma comunque limitata se comparata ad altre province del Centro-Sud Italia dove sono diffusi impianti di maggiori dimensioni.

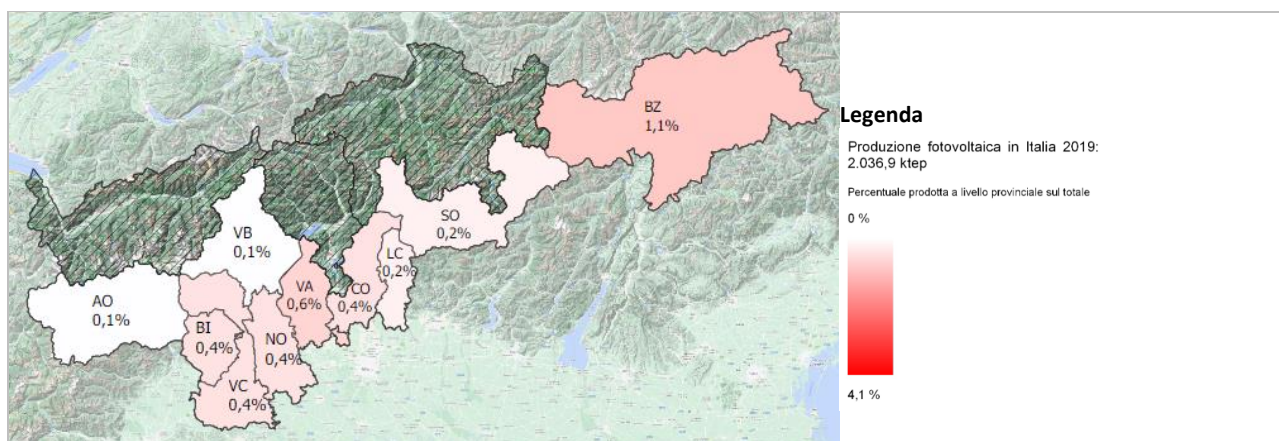


Figura 55 - Produzione di energia elettrica da impianti fotovoltaici, percentuale provinciale sulla produzione totale italiana - GSE, 2019

Più contenuta è la produzione di energia eolica nei territori italiani dell'area di cooperazione. Tale fonte è diffusa soprattutto nel Centro-Sud Italia mentre al Nord la potenza installata è ancora piuttosto bassa. Tra le regioni coinvolte nell'area di cooperazione il Piemonte prevale per potenza installata e per produzione energetica (circa lo 0,1% della produzione eolica nazionale nel 2019) ma la maggior parte degli impianti sono localizzati nella provincia di Cuneo, non coinvolta dal Programma.

È interessante infine approfondire il dettaglio relativo alle bioenergie ovvero a impianti alimentati da biomasse solide (rifiuti urbani e altre biomasse), liquide (oli vegetali, bioliquidi) o da biogas (da fanghi di depurazione, rifiuti, residui agricoli e forestali). Nell'ultimo decennio gli impianti che fanno ricorso a tale tipologia di risorse sono aumentati velocemente, soprattutto in Lombardia, Emilia Romagna Veneto e Piemonte, regioni in cui è concentrata il 55% della potenza installata a livello nazionale. Tuttavia tali impianti si concentrano soprattutto nelle fasce di pianura e nelle aree caratterizzate da alta densità abitativa, aree in cui sono disponibili le grandi quantità di risorse necessarie. La produzione di energia e il numero di impianti a biomassa risultano contenuti nelle province italiane dell'area di cooperazione. La

produzione maggiore nel 2019 riguarda la Provincia Autonoma di Bolzano dove si contano 182 impianti con potenza complessiva pari a 82 MW.

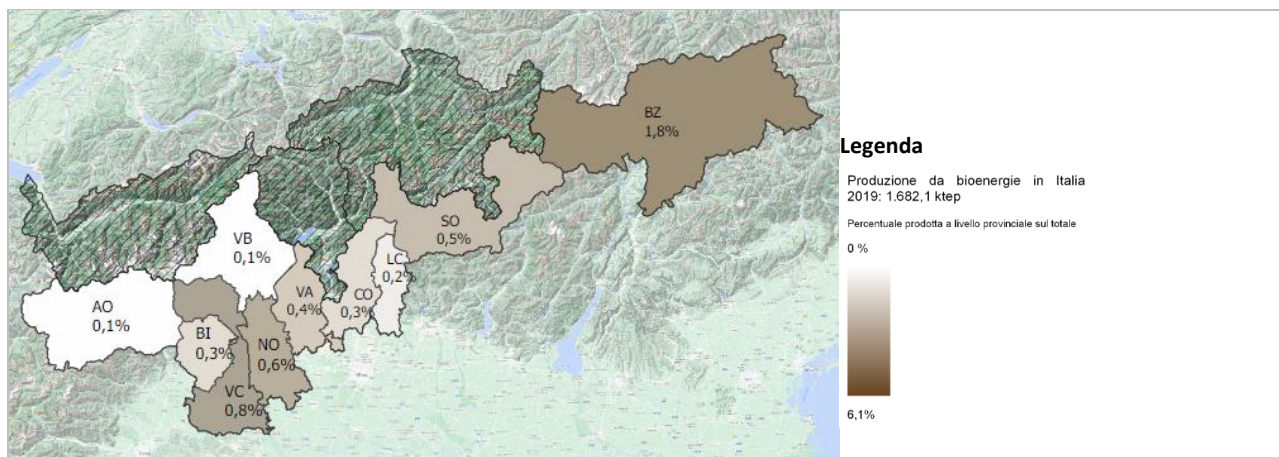


Figura 56 - Produzione di energia elettrica da impianti a biomasse, percentuale provinciale sulla produzione totale italiana - GSE, 2019

In **Svizzera**, così come nella parte italiana dell'area di cooperazione, la maggior parte della produzione rinnovabile appartiene al settore elettrico e proviene dall'idroelettrico. A fine 2020 risultano in esercizio 677 "grandi impianti idroelettrici" ovvero impianti con potenza superiore ai 300 kW (a fine 2019 erano 674 impianti). La messa in funzione delle nuove centrali ha aggiunto ulteriori 22 MW di potenza installata a quelli già presenti a fine 2019 e una produzione aggiuntiva di circa 15 ktep annui raggiungendo così a fine 2020 una produzione totale di oltre 3.100 ktep (+ 0,47% rispetto al 2019)¹²¹ corrispondente al 55,2% della produzione elettrica complessiva. Un ulteriore quota di energia elettrica rinnovabile proviene dalle altre fonti per un totale di circa 403 ktep (7,2% della produzione elettrica totale).

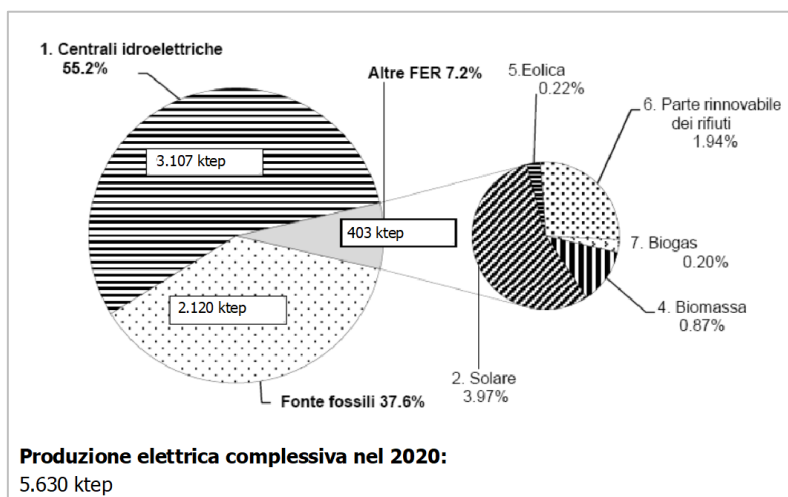


Figura 57 - Produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili in Svizzera – Statistica svizzera delle energie rinnovabili 2020

I cantoni dell'area di cooperazione risultano essere quelli che contribuiscono maggiormente alla produzione idroelettrica svizzera. Il **Cantone Vallese** è il primo per energia prodotta con il 26,8% circa dell'intera produzione idroelettrica.

¹²¹ <https://www.bfe.admin.ch/bfe/it/home/approvigionamento/energie-rinnovabili/energia-solare.html>

Nel **Cantone dei Grigioni** nel 2018, in accordo ai dati riportati dall'Ufficio dell'Energia e dei Trasporti¹²², risulta presente una potenza installata totale di circa 2.800 MW associata a 129 impianti e una produzione energetica di circa 686,4 ktep.

Nel **Canton Ticino** la potenza elettrica complessiva installata nei grandi impianti idroelettrici (> 300 kW), ammonta a 1.670 megawatt (MW)¹²³. Nel 2019 la produzione lorda di questi impianti è stata di 369 ktep (+32,5% rispetto al 2018), equivalente al 94,5% della produzione elettrica complessiva da FER a livello cantonale. A questa si aggiunge la produzione delle centrali idroelettriche sugli acquedotti (0,91 ktep, +11,2% rispetto al 2018) e quella delle piccole centrali, cioè con potenza inferiore a 300 kW (0,42 ktep, +47,7%). Ulteriori contributi alla produzione rinnovabile elettrica cantonale sono forniti dal fotovoltaico (8,46 ktep nel 2019, +13,1%), fonte che nel 2019 ha superato quota 80 MW installati, e infine dalla cogenerazione (11,6 ktep). Un dettaglio della produzione elettrica da FER nel Canton Ticino è visibile nella figura che segue.

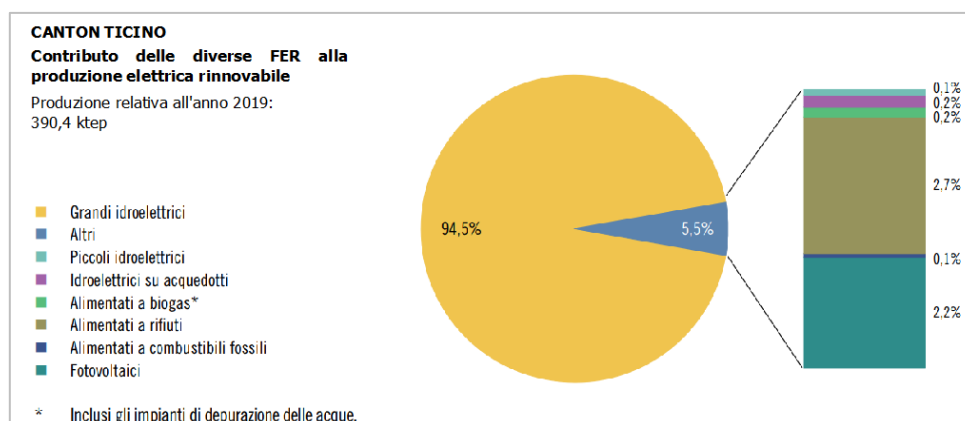


Figura 58 - Produzione di energia elettrica rinnovabile nel Canton Ticino – Annuario statistico Ticinese 2021

7.3 Consumi finali di energia

Dati e fonti

Indicatore	Territorio	Fonte	Anno di riferimento
- Consumi finali lordi di energia totali e da fonti rinnovabili (ktep)	Regioni italiane	GSE – Fonti rinnovabili in Italia e nelle regioni	2019
	Svizzera	Statistica globale dell'energia 2020	2020

La tabella seguente riporta i valori dei consumi finali lordi (CFL) e la distribuzione per tipologia di vettore energetico mentre in Figura 59 è possibile avere una sintesi dei diversi contributi in termini percentuali. In tutte le regioni/province dell'area Italiana di cooperazione i consumi associati ai prodotti petroliferi e ai biocarburanti (principalmente legati ai trasporti) si aggirano attorno al 31-32% tranne che in Valle d'Aosta dove rappresentano il 38,5% dei consumi. I CFL da energia elettrica coprono invece tra il 21 e il 27% dei consumi totali mentre i consumi di gas (principalmente metano, biometano e una quota minima di altri gas) sono maggiori in Piemonte e Lombardia (33% circa per entrambe le regioni) mentre in Valle d'Aosta e nella provincia Autonoma di Bolzano i consumi sono minori (attorno al 21%).

¹²² Ufficio dell'energia e dei Trasporti

https://www.gr.ch/IT/istituzioni/amministrazione/diem/aev/wasser_energie/produktion/wasserkraft/stauseen/Seiten/Stauseen.aspx

¹²³ Annuario statistico Ticinese 2021: https://www3.ti.ch/DFE/DR/USTAT/allegati/volume/ast_2021.pdf

Tabella 49 - Consumi finali lordi di energia per vettore energetico espressi in migliaia di tonnellate equivalenti di petrolio – GSE, 2019

Settori	Valle d'Aosta	Piemonte	Lombardia	Provincia Autonoma di Bolzano
Energia da FER termiche (escluso biometano)	40,6	819,6	1.430,0	211,9
Calore derivato	12,1	526,4	911,9	115,1
Energia elettrica	99,5	2.149,4	5.862,8	286,3
Frazione non biodegradabile dei rifiuti	0,0	8,0	85,6	0,0
Prodotti petroliferi e biocarburanti	141,1	3.119,3	7.914,1	432,8
Carbone e prodotti derivati	0,0	2,9	91,8	0,0
Gas	75,3	3.326,9	8.387,5	294,0
TOTALE	368,5	9.952,7	24.683,8	1.340,1

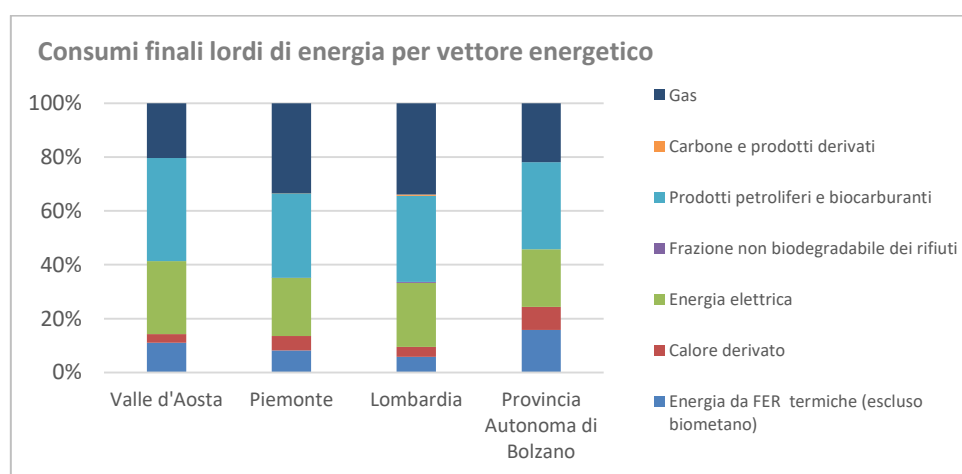


Figura 59 - Consumi finali lordi di energia per vettore energetico (percentuale sul totale dei CFL) – GSE, 2019

Di seguito si propone il trend dei CFL totali negli anni, espressi sempre in migliaia di tep da cui si nota una diminuzione dei CFL totali in Valle d'Aosta e Piemonte rispetto al 2016 e una crescita degli stessi in Lombardia e nella provincia Autonoma di Bolzano.

Tabella 50 - Consumi finali lordi di energia negli ultimi anni – GSE, 2019

Regioni/province	2016	2'17	2018	2019	Var. % 2016-2019
Valle d'Aosta	376	404	403	368	-2,12%
Piemonte	10.763	10.478	10.563	9.953	-7,53%
Lombardia	24.300	24.196	24.664	24.684	1,58%
Provincia Autonoma di Bolzano	1.268	1.286	1.322	1.340	5,65%

Una quota di tali consumi viene soddisfatta attraverso il ricorso a fonti energetiche rinnovabili che possono essere suddivise in prima battuta tra FER termiche, elettriche ed energia termica da calore derivato. Il GSE monitora la quota di CFL coperta da fonti rinnovabili al fine di verificare gli obiettivi regionali del decreto ministeriale DM 15 marzo 2012 (decreto Burden sharing). Si nota innanzitutto come la Valle d'Aosta riesca a coprire oltre il 90% dei propri CFL tramite energia rinnovabile. Una quota consistente ricoperta da FER si nota anche per la Provincia Autonoma di Bolzano (63,7%) mentre in Piemonte e Lombardia i consumi coperti da energia rinnovabile sono più contenuti. Inoltre, in Valle d'Aosta si nota una netta prevalenza di FER di tipo elettrico (86% del totale dei CFL coperti da FER) per via della quasi esclusiva produzione di

energia rinnovabile da impianti idroelettrici. Nelle altre aree invece anche il settore termico contribuisce in modo rilevante al bilancio complessivo sui consumi.

Tabella 51 - Consumi finali lordi di energia coperti da FER – GSE, 2019

Settori	Valle d'Aosta	Piemonte	Lombardia	Provincia Autonoma di Bolzano
FER elettriche	289,2	941,2	1520,7	537,1
FER termiche	40,6	819,6	1430,0	211,9
Calore derivato prodotto da FER termiche	6	99	299	105
TOTALE	335,8	1859,9	3249,6	853,9
Percentuale sul totale dei consumi finali lordi Ai fini della verifica obiettivi DM 15 marzo 2012¹²⁴	91,1%	18,7%	13,2%	63,7%

Nelle figure che seguono si riportano i contributi percentuali delle diverse fonti energetiche rinnovabili (termiche ed elettriche) ai consumi finali lordi di energia. Tra le FER elettriche spicca l'idroelettrico che ricopre una percentuale elevata soprattutto in Valle d'Aosta (100% dei CFL elettrici) e nella Provincia Autonoma di Bolzano (90%). Tra le FER termiche invece prime fra tutte vi sono le biomasse solide usate in ambito residenziale ma buoni livelli di consumi si rilevano anche per le pompe di calore, soprattutto in Lombardia e Piemonte.

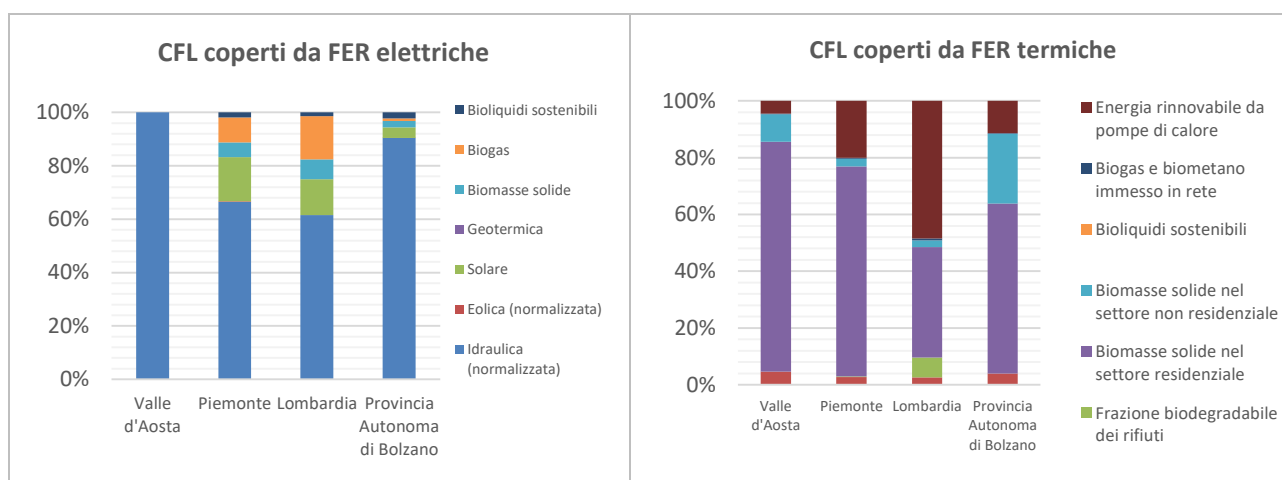


Figura 60 - Consumi finali lordi di energia coperti da FER, dettaglio per tipologia di fonte – GSE, 2019

In **Svizzera** nel 2020 i consumi finali lordi di energia ammontano a 23.940 ktep (-0,48% rispetto al 2019). La quota più consistente è associata ai prodotti petroliferi con una copertura del 35,2% e ai combustibili nucleari che coprono un ulteriore 25% dei consumi finali lordi.

¹²⁴ <https://www.gse.it/dati-e-scenari/monitoraggio-fer/monitoraggio-regionale>

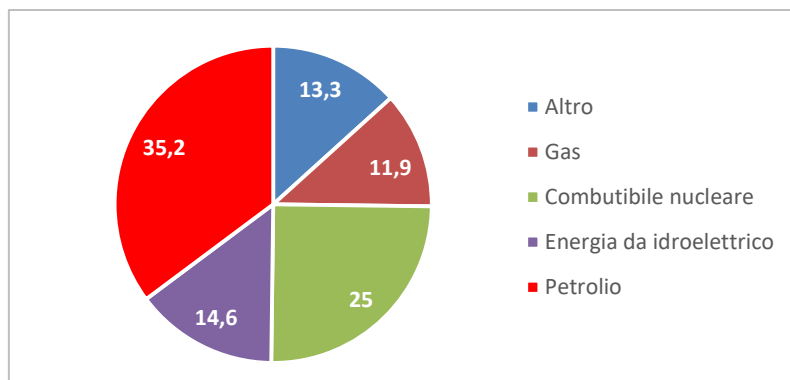


Figura 61 - Consumi finali lordi di energia in Svizzera – Statistica globale dell'energia 2020

A partire dai consumi finali lordi, sottraendo il dispendio energetico necessario alle lavorazioni e raffinazioni dei vari prodotti energetici (ad esempio trasformazione energia idroelettrica e nucleare in energia elettrica, raffinazione del petrolio in prodotti finiti), si ottiene il dato di consumi finali netti di energia del quale si propone il trend storico in Svizzera, suddiviso per fonte energetica. I dati illustrati, espressi in Terajoule, evidenziano una diminuzione dei consumi finali netti di energia nell'ultimo decennio raggiungendo nel 2020 un valore di 747.400 Tj corrispondente a circa 17.855 ktep. Di questi, l'utilizzo di energia proveniente da fonti rinnovabili copre circa il 27,2% dei consumi (4.861 ktep) ed è associato principalmente all'energia idroelettrica e allo sfruttamento della biomassa e del calore ambientale.

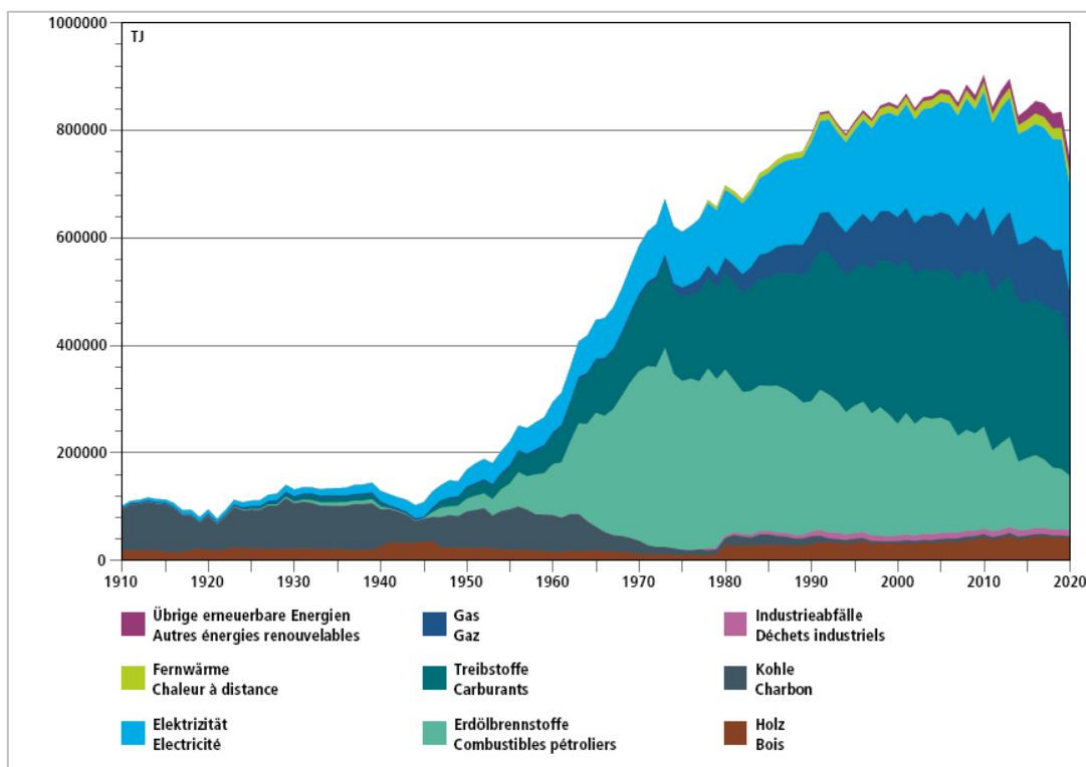


Figura 62 - Consumi finali netti di energia in Svizzera, trend storico – Statistica globale dell'energia 2020

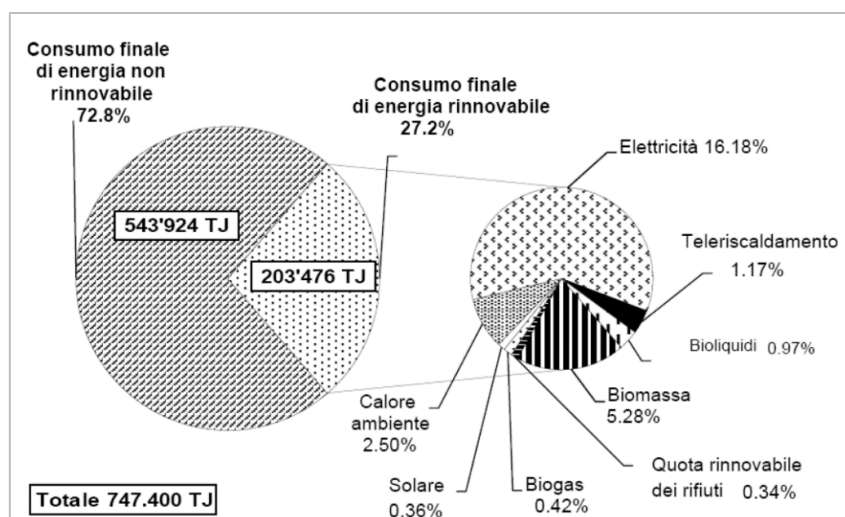


Figura 63 - Consumo finale di energia in Svizzera per il 2020, inclusa la quota di energie rinnovabili (dettaglio per agenti energetici – Statistica globale dell'energia 2020)

8 Rifiuti e sostenibilità delle imprese

Aree Tematiche

- Rifiuti urbani e speciali – produzione e gestione
- Strumenti di sostenibilità delle imprese

8.1 Rifiuti urbani e speciali – produzione e gestione

Rifiuti urbani

In Italia, Il d.lgs. n. 152/2006 e la legge n. 296 del 27 dicembre 2006 individuano obiettivi, crescenti gradualmente nel tempo, sulla quantità minima di rifiuti urbani che devono essere destinati alla raccolta differenziata. La prima scadenza temporale prevista dalla normativa, 31 dicembre 2006, prevedeva di destinare alla raccolta differenziata almeno il 35% dei rifiuti urbani prodotti (in termini di peso) mentre l'ultima scadenza, il 31 dicembre 2012, prevedeva di destinare alla raccolta differenziata almeno il 65% dei rifiuti urbani prodotti (in termini di peso).

La direttiva quadro sui rifiuti 2008/98/CE affianca agli obiettivi di raccolta previsti dalla normativa italiana target di preparazione per il riutilizzo e riciclaggio per specifici flussi di rifiuti quali i rifiuti urbani e i rifiuti da attività di costruzione e demolizione. La direttiva è stata, successivamente, ampiamente modificata dalla direttiva 2018/851/UE, che ha aggiunto ulteriori obiettivi per la preparazione per il riutilizzo e il riciclaggio, da conseguirsi entro il 2025 (55% in termini di peso), 2030 (60% in termini di peso) e 2035 (65% in termini di peso). Tali nuovi obiettivi sono stati recepiti, nell'ordinamento nazionale, dal decreto legislativo 3 settembre 2020, n.116 che ha modificato l'articolo 181 del d.lgs. n. 152/2006.

In **Svizzera** la gestione dei rifiuti è definita dalla Legge federale sulla protezione dell'ambiente (LPAmb) del 07 ottobre 1983. La legge federale è suddivisa in quattro sezioni:

- **Prevenzione e smaltimento dei rifiuti:** contiene i principi e le priorità in materia di politica dei rifiuti, le esigenze concernenti lo smaltimento e una serie di norme di delega che conferiscono al Consiglio federale la competenza di emanare prescrizioni sulla prevenzione, il trattamento, la raccolta, il riciclaggio ed il deposito dei rifiuti.
- **Pianificazione della gestione dei rifiuti e obbligo di smaltirli:** regola la ripartizione fra i Cantoni e i privati dei compiti relativi allo smaltimento dei rifiuti, come pure l'obbligo dei Cantoni di pianificare la gestione.
- **Finanziamento dello smaltimento:** riguarda l'aspetto finanziario. In essa troviamo, ad esempio, il principio sulla responsabilità dello smaltimento dei rifiuti, il finanziamento conforme al principio di causalità e le basi per l'introduzione di una tassa anticipata di smaltimento.
- **Risanamento di siti inquinati:** tratta la problematica del risanamento di vecchi depositi e di altri siti inquinati da rifiuti e in particolare l'assunzione delle spese, la garanzia della copertura dei costi e la tassa per il finanziamento dei lavori di bonifica.

Dati e fonti

Indicatore	Territorio	Fonte	Anno di riferimento
- Produzione di rifiuti urbani totali e pro-capite	Regioni italiane	ISPRA	2020
- Quota di rifiuti urbani oggetto di raccolta differenziata	Cantoni svizzeri	Ufficio federale dell'Ambiente - UFAM	2020
- Produzione di rifiuti speciali	Regioni italiane	ISPRA	2019
	Cantoni svizzeri	Ufficio federale dell'Ambiente - UFAM	2020
- Rifiuti sottoposti a incenerimento e rifiuti smaltiti in discarica	Regioni italiane	ISPRA	2020
	Cantoni svizzeri	Ufficio federale dell'Ambiente	2020

Nel 2020 la produzione di rifiuti urbani nelle province italiane dell'area di cooperazione, ha raggiunto un ammontare compreso tra i 464,3 kg/ab l'anno della provincia di Bolzano ai 612,5 kg/ab nella provincia di Aosta; la percentuale di raccolta differenziata è oltre il 65% (obiettivo minimo previsto dal D.Lgs 152/2006)

in quasi tutte le province, con picchi prossimi all'80% nelle province di Varese e Novara. Fanno eccezione la Provincia di Sondrio e della provincia di Aosta, con valori comunque prossimi al 60-65%. Il trend della produzione pro capite dei rifiuti urbani dell'ultimo quinquennio ha un andamento variabile tra le regioni italiane dell'area di cooperazione: pressochè stazionario in Lombardia, con valori attorno ai 480 kg/abitante, con minimo registrato nel 2020, in crescita in Val d'Aosta, in calo a partire dall'ultimo triennio in Piemonte e Trentino Alto Adige. In tutta l'area, si registra in vece un trend in crescita nella quota percentuale di raccolta differenziata in tutti e quattro i territori di parte italiana.

A titolo di confronto, a livello nazionale, nello stesso anno, la percentuale di raccolta differenziata è pari al 63% della produzione rifiuti urbani (70,8% se guardiamo la sola macro area "Nord") con una crescita di 1,8 punti percentuali rispetto al 2019. Rispetto al triennio 2018-2020 la raccolta differenziata annua pro-capite è aumentata mediamente di 15 kg per abitante passando dal 58,2% al 63% della produzione nazionale.

Tabella 52 - Rifiuti Urbani e Raccolta Differenziata nelle province italiane interessata dal PO – anno 2020 (Rapporto rifiuti Urbani ed. 2021 – ISPRA)

Provincia	Popolazione	Rifiuti Urbani		Raccolta Differenziata	Percentuale RD
		(t)	(kg/ab.*anno)	(t)	(%)
Como	594.671	276.822,1	465,5	193.925,0	70,1%
Lecco	332.593	159.328,8	479,1	114.197,6	71,7%
Sondrio	179.234	84.605,9	472,0	48.429,2	57,2%
Varese	879.929	413.754,2	470,2	322.782,0	78,0%
Biella	171.838	80.146,7	466,4	54.056,2	67,4%
Novara	362.199	174.002,4	480,4	138.081,4	79,4%
Verbania	155.065	82.978,9	535,1	60.354,6	72,7%
Vercelli	167.189	86.717,2	518,7	58.934,1	68,0%
Aosta	123.895	75.887,4	612,5	48.927,9	64,5%
Bolzano	533.715	247.824,1	464,3	171.592,6	69,2%

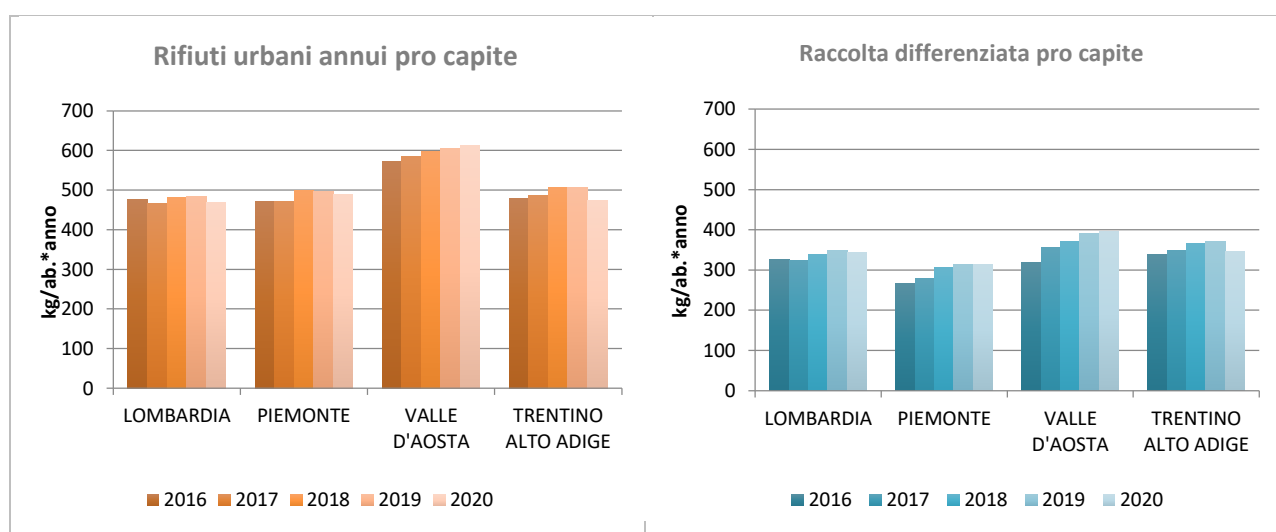


Figura 64 - Produzione di rifiuti urbani e raccolta differenziata pro capite dal 2016 al 2020 (elaborazione da dati ISPRA)

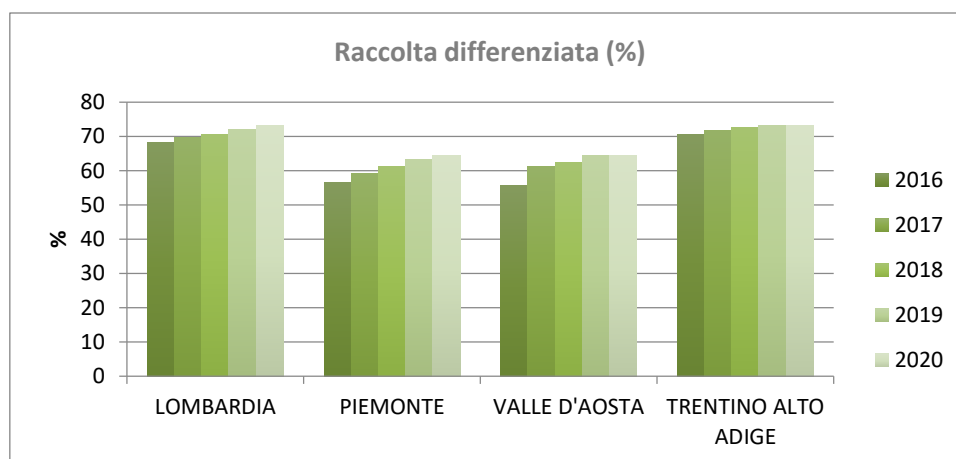


Figura 65 - Percentuale di Raccolta differenziata rispetto ai rifiuti prodotti dal 2016 al 2020 (elaborazione da dati ISPRA)

Le tabelle che seguono mostrano el dettaglio il trend, tra il 2015 e il 2019, delle quote di rifiuti urbani destinate rispettivamente a incenerimento e allo smaltimento in discarica nelle regioni di parte italiana dell'area di cooperazione. Mentre la quota di rifiuti destinata alla discarica mantiene valori contenuti nelle 4 regioni, con andamento stabile o in calo quasi ovunque, diversamente per il trattamento in inceneritore (con o senza recupero del calore prodotto dalla combustione) si evidenzia un importante contributo soprattutto in capo alla Lombardia che da sola contribuisce con il 36% della quota nazionale.

Tabella 53 - Rifiuti Urbani inceneriti (sopra) e conferiti in discarica(sotto) – anni 20015-2019 (elaborazione dadati ISPRA)

Regione	Rifiuti urbani inceneriti per regione				
	2015	2016	2017	2018	2019
	t*1.000	t*1.000	t*1.000	t*1.000	t*1.000
Piemonte	469,6	437,3	505,4	527,0	498,4
Valle d'Aosta	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Lombardia	2.092,1	1.860,6	1.800,9	1.944,0	1.963,7
Trentino-Alto Adige	102,4	112,6	96,2	132,3	125,3
ITALIA	5.582,1	5.403,9	5.266,8	5.571,5	5.521,7

Regione	Rifiuti urbani smaltiti in discarica a livello regionale				
	2015	2016	2017	2018	2019
	t*1.000	t*1.000	t*1.000	t*1.000	t*1.000
Piemonte	540	512	455	323	256
Valle d'Aosta	40	35	32	32	30
Lombardia	244	199	231	205	204
Trentino-Alto Adige	70	66	51	46	63
ITALIA	7.818	7.432	768	6.496	6.283

Nel 2020, **in Svizzera**, sono stati prodotti circa 6,1 milioni di tonnellate di rifiuti pari a 700 kg pro capite mentre la raccolta differenziata ha riguardato circa 3,2 milioni di tonnellate pari al 52,8% dei rifiuti prodotti. Entrambi i valori risultano sostanzialmente stabili rispetto ai dati 2019.¹²⁵

¹²⁵ Quantità e riciclaggio di rifiuti 2020: panoramica - UFAM

Rifiuti speciali

In Italia, nel 2019, la produzione nazionale dei rifiuti speciali si attesta a quasi 154 milioni di tonnellate, dei quali solo una quota del 6,6% (pari a 10,15 milioni di tonnellate) di rifiuti speciali pericolosi.

Tra il 2018 e il 2019 si rileva un aumento nella produzione totale di rifiuti speciali, pari al 7,3%, corrispondente a circa 10,5 milioni di tonnellate. L'incremento registrato è quasi del tutto imputabile, in termini quantitativi, ai rifiuti non pericolosi da operazioni di costruzione e demolizione, aumentati di oltre 8,5 milioni di tonnellate.

Le quattro regioni interessate dal PO hanno estensioni e popolazioni estremamente diverse, di conseguenza la produzione complessiva mostra ordini di grandezza non confrontabili. Nel 2019, la Lombardia ha prodotto 33,54 milioni di tonnellate di rifiuti speciali, (30,4 non pericolosi e 3,1 pericolosi) pari a quasi il 22% di rifiuti speciali prodotti in tutto il territorio italiano e 66,5% di quelli relativi all'area di cooperazione italiana; nello stesso periodo, la Valle d'Aosta ha prodotto 292.639 tonnellate di rifiuti speciali (275.287 tonnellate di non pericolosi e 17.152 di pericolosi), il Piemonte si è attestato su circa 11,9 milioni di tonnellate, mentre il Trentino Alto-Adige ne ha prodotte circa 4,7 milioni. Complessivamente, nel 2019, le quattro regioni interessate dal PO hanno prodotto 50,4 milioni di tonnellate di rifiuti speciali di cui circa 4,35 milioni pericolosi.

La produzione di rifiuti speciali pro capite nel 2019, in base alla popolazione presente al 1° gennaio 2020, mostra che la produzione Lombardia, 3,34 tonnellate pro capite, è circa una volta e mezza la produzione di rifiuti speciali della Valle d'Aosta, pari a 2,34 tonnellate pro capite.

Tabella 54 -Rifiuti speciali pericolosi e non pericolosi prodotti nelle quattro regioni interessate dal PO – anno 2019

Rapporto rifiuti speciali ed. 2021 - ISPRA

Regione	Rifiuti speciali non pericolosi	Rifiuti speciali pericolosi	Rifiuti speciali totali	Produzione pro capite (2019)
	t	t	t	t/ab.*anno
Lombardia	30.408.037	3.132.131	33.540.168	3,34
Piemonte	10.805.220	1.091.652	11.896.872	2,76
Valle d'Aosta	275.487	17.152	292.639	2,34
Trentino Alto Adige	4.577.364	108.919	4.686.283	4,35
TOTALE	46.066.108	4.349.854	50.415.962	3,24

La tabella che segue mostra il dettaglio relativo ai rifiuti speciali (RS) avviati a incenerimento nelle regioni italiane dell'area di cooperazione (nelle colonne RSP il valore relativo ai rifiuti pericolosi). Dai dati, si evince un contributo della Lombardia per una quota rilevante, che si attesta intorno al 50% del quantitativo nazionale di rifiuti speciali avviati a incenerimento.

Tabella 55 - rifiuti speciali (RS) avviati a incenerimento nelle regioni italiane dell'area di cooperazione

Regione	2015		2016		2017		2018		2019	
	RS	RSP	RS	RSP	RS	RSP	RS	RSP	RS	RSP
	t*1.000									
Lombardia	452,0	168,4	642,8	170,7	642,1	172,0	668,0	182,3	618,6	182,2
Piemonte	7,2	3,9	6,9	4,6	7,4	5,2	9,5	3,3	68,5	1,3
Valle d'Aosta	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Trentino-Alto Adige	2,1	0,1	0,1	0,1	14,7	3,3	2,8	0,1	3,0	0,0
ITALIA	990,1	391,9	1.204,9	394,7	1.259,7	422,7	1.196,1	424,5	1.199,2	430,0

In **Svizzera** nel 2020, sono stati prodotti circa 1,85 milioni di tonnellate di rifiuti speciali.

Della quota di rifiuti speciali trattata in Svizzera (circa il 22% infatti risulta esportato e trattato all'estero), il 29% dei rifiuti speciali è stato riciclato, il 13% sottoposto a trattamento chimico-biologico, il 46% è stato avviato a incenerimento e il 23% conferito in discarica.

In **Svizzera**, nel 2020, sono stati trattati circa 1,44 milioni di tonnellate di rifiuti speciali che sono stati posti in discarica (12% del totale), inceneriti (45,7% del totale), riciclati (28,7% del totale) o trattati chimicamente (13,5% del totale).

8.2 Certificazioni ambientali

Il presente paragrafo approfondisce il tema della diffusione di strumenti volontari volti a certificare l'impegno di imprese e organizzazioni nell'adozione di forme gestionali che riducono gli impatti sull'ambiente nonché ad attestare la sostenibilità ambientale di prodotti e servizi offerti. In particolare vengono approfonditi:

- la **Certificazione ISO 14001** che definisce i requisiti di un sistema di gestione ambientale. Lo strumento organizzativo gestionale per i sistemi di gestione ambientale, che aiuta le organizzazioni ad identificare gli impatti e le azioni di miglioramento delle performance;
- La **certificazione EMAS** (Eco-Management and Audit Scheme), strumento di ecogestione volontario utile per consentire alle organizzazioni di valutare e migliorare le proprie prestazioni ambientali e comunicare i risultati in questo ambito
- la **Certificazione Ecolabel**, marchio della qualità ecologica europea per i prodotti e per l'erogazione dei servizi.

Dati e fonti

Indicatore	Territorio	Fonte	Anno di riferimento	Note
- Numero di organizzazioni (pubbliche o private) con Registrazione EMAS attive	Regioni italiane	Istat	2018	
	Cantoni svizzeri	-	-	Dato di difficile reperibilità ¹²⁶
- Unità locali di organizzazioni (pubbliche o private) con Certificazione di sistemi di gestione ambientale - UNI EN ISO 14001	Regioni italiane	Istat	2014-2018	
	Cantoni svizzeri	-	-	Dato di difficile reperibilità ¹²⁷
- Prodotti e servizi certificati Ecolabel	Regioni italiane	Ispra	2020	
	Cantoni svizzeri	Ufficio federale dell'ambiente	2016	Dato di difficile reperibilità ¹²⁸

I dati relativi alle aziende che ottengono la certificazione **ISO 14001** sono raccolti da ACCREDIA (Ente Nazionale di accreditamento designato dal Governo il 22 dicembre 2009) tramite apposita piattaforma digitale. In Italia le aziende che possiedono una certificazione ISO 14001 sono cresciuti gradualmente nel tempo passando dai 4.644 del 2004 ai 25.490 censiti al 31/10/2021. Le quattro regioni dell'areadi

¹²⁶ La Svizzera ha aderito ai regolamenti europei per la registrazione EMAS e per la certificazione Ecolabel. Le aziende svizzere possono ottenere le certificazioni rivolgendosi a soggetti certificatori di un Paese membro dell'UE. Non risultano attualmente disponibili rilevazioni complessive relative al territorio svizzero.

¹²⁷ Non risultano attualmente disponibili rilevazioni estese al territorio svizzero.

¹²⁸ Si faccia riferimento alla nota 126.

cooperazione ospitano complessivamente 7.140 aziende pari al 28% della quota nazionale. La distribuzione risulta disomogenea nelle diverse aree: in Lombardia sono censite 4.742 aziende, in Piemonte 2.037, nella provincia di Bolzano 251, in Valle d'Aosta 110.

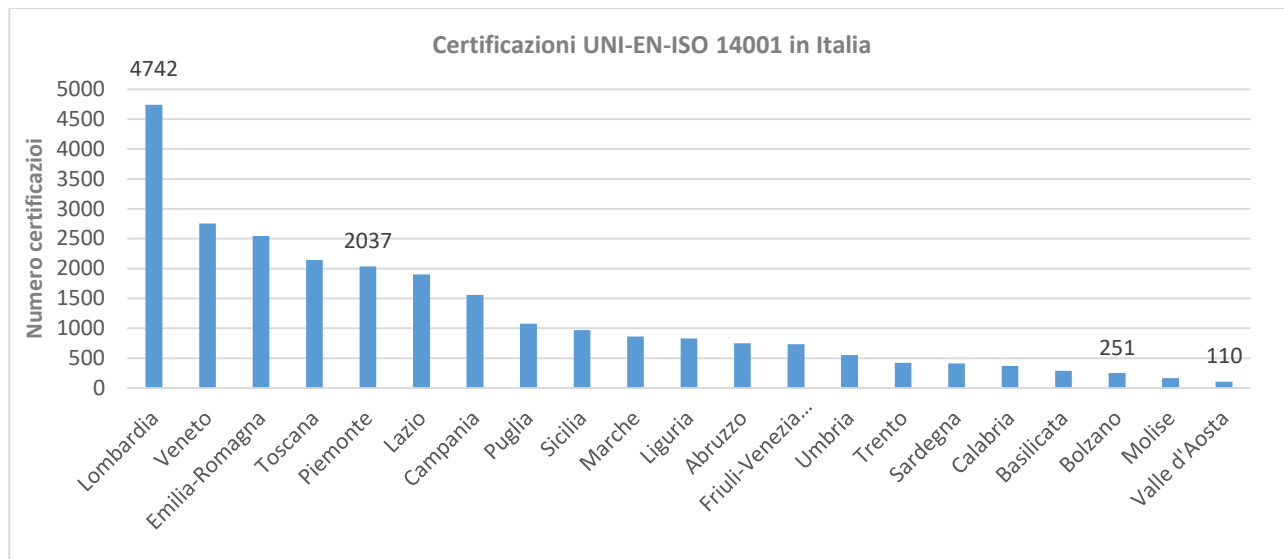


Figura 66 - Certificazioni UNI-EN-ISO 14001- Numero certificazioni al 31/10/2021 in Italia - ACCREDIA

Analizzando il dato a livello provinciale risulta che nelle dieci province dell'area di cooperazione sono presenti 1.638 aziende certificate ISO 14001. Le province con più certificati ISO 14001, come evidenziato nella Figura 67, sono Varese (339) e Bolzano (251); in coda le province di Vercelli (88) e Biella (71).

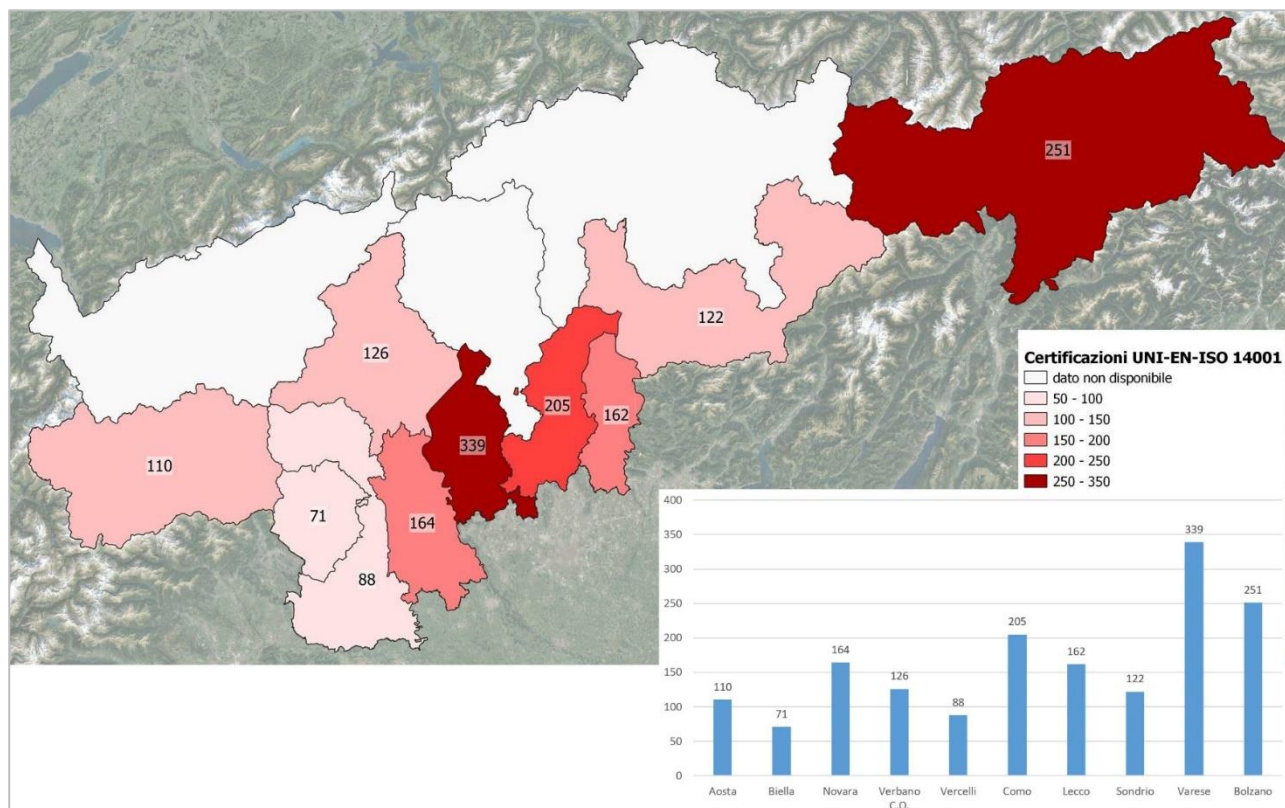


Figura 67 - Certificazioni UNI-EN-ISO 14001- Numero di siti certificati al 31/10/2021 nelle province interessate dal PO ACCREDIA
(Nota: Il sito può corrispondere a un ufficio, a un'unità produttiva, a un dipartimento dell'azienda certificata. Più siti certificati possono corrispondere a una singola azienda).

L'andamento nazionale delle **registrazioni EMAS** (Eco Management and Audit Scheme), rappresentato nella figura seguente, mostra che c'è stato un picco di registrazioni nel 2011 (1.165), una leggera decrescita fino al 2018 (965 registrazioni) e successivamente una leggera crescita fino al 2021 con 1.029 registrazioni. Di tutte le registrazioni nazionali, l'86% riguarda le imprese mentre il 14% riguarda enti, scuole o altre organizzazioni.

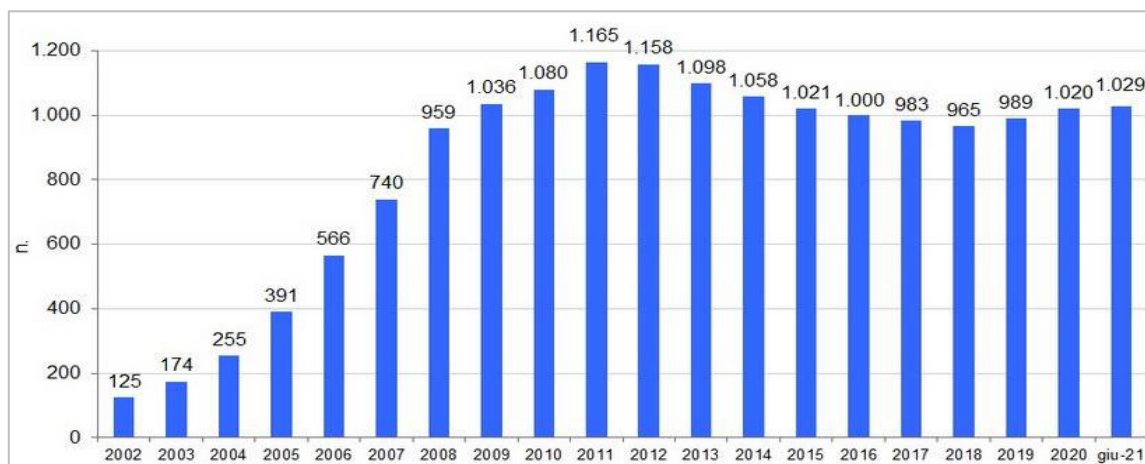


Figura 68 - Evoluzione del numero di organizzazioni registrate EMAS in Italia (Annuario dei dati ambientali 2021 – ISPRA)

Nelle quattro regioni/province autonome interessate dal PO, al giugno 2021, risultano registrate EMAS complessivamente 308 organizzazioni pari al 30% delle registrazioni nazionali. Nello specifico, in Valle d'Aosta ne sono presenti 4, in Piemonte 67, in Lombardia 226 e nella Provincia di Bolzano 11. Nel 2021, la Lombardia ha raggiunto il suo massimo storico di organizzazioni registrate EMAS mentre per le altre regioni/province autonome il picco di registrazioni è avvenuto tra il 2013 e il 2015.

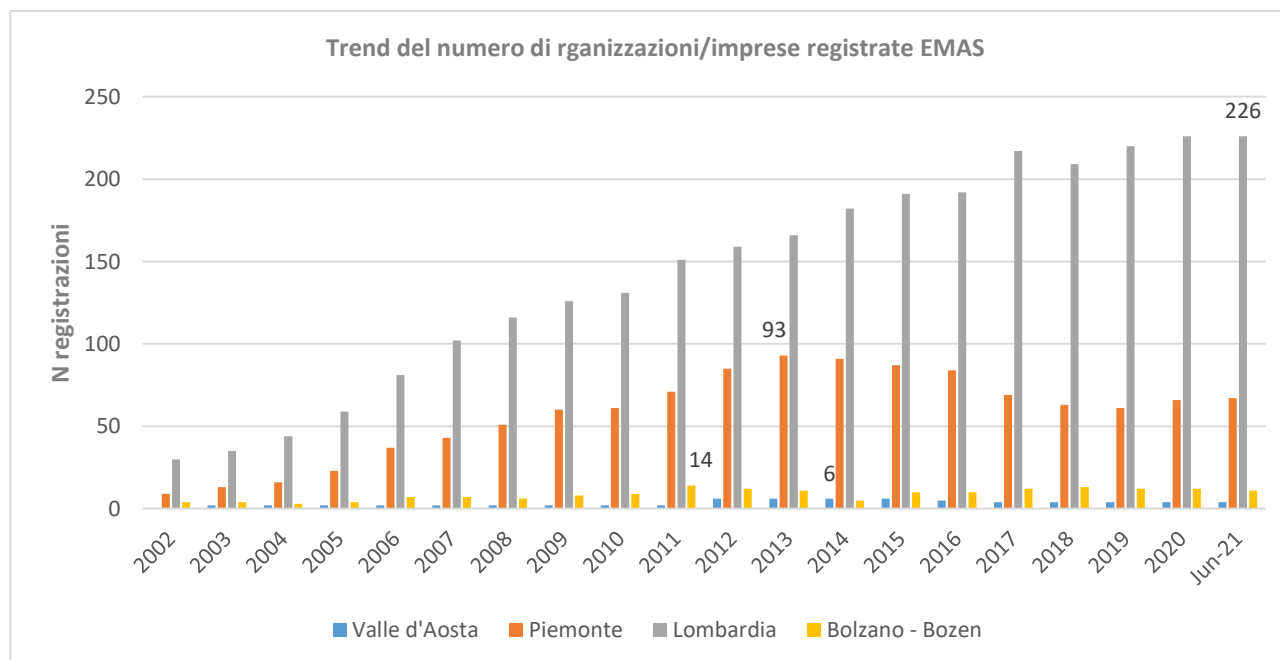


Figura 69 - Evoluzione del numero di organizzazioni/imprese registrate EMAS dal 2002 al 2020 (Annuario dei dati ambientali 2021 – ISPRA)

La certificazione **Ecolabel UE** è il marchio di qualità ecologica dell'Unione Europea (Ecolabel UE) che contraddistingue prodotti e servizi che pur garantendo elevati standard prestazionali sono caratterizzati da un ridotto impatto ambientale durante l'intero ciclo di vita.

In Italia, al 31 dicembre 2021, sono in vigore 337 licenze Ecolabel UE per un totale di 13.710 prodotti/sevizi distribuiti in 18 gruppi di prodotti. Analizzando le licenze in base al tipo di prodotti, il gruppo con il maggior numero di licenze Ecolabel UE è quello dei “Servizi di pulizia di ambienti interni” (74 licenze), seguito dalle “Strutture ricettive” (57 licenze) e dal “Tessuto carta e prodotti in tessuto carta” (40 licenze). Dal punto di vista geografico il 65,9% delle licenze sono state rilasciate nel Nord Italia dove sono presenti le regioni con il maggior numero di licenze rilasciate; tra queste la Lombardia ne possiede 59, il Piemonte 40.

Nelle regioni/province autonome interessate dal PO, nel 2021, sono attive 134 licenze Ecolabel UE di cui 91 rilasciate per prodotti e 43 rilasciate per servizi (strutture ricettive e servizi di pulizia). In Lombardia sono state rilasciate prevalentemente licenze per prodotti (51) mentre in Trentino Alto Adige sono state rilasciate principalmente licenze per servizi (24).

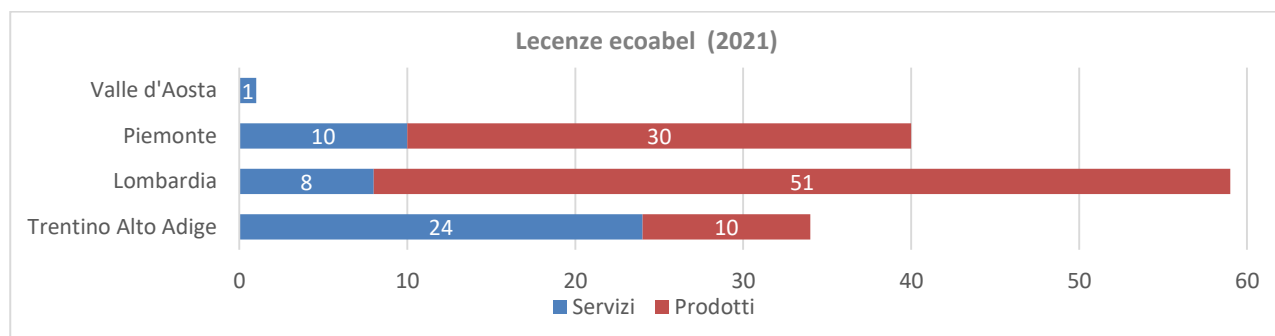


Figura 70 - Distribuzione di Licenze Ecolabel EU, al 31/12/2021, in base alle sottocategorie “Servizi” e “Prodotti” nelle regioni/province autonome interessate dal PO – ISPRA

La **Svizzera** non risultano disponibili banche dati ufficiali relative alle certificazioni ambientali rilasciate alle aziende e agli enti presenti sul territorio, in ragione del fatto che i principali standard (EMAS, Ecolabel) fanno riferimento a una regolamentazione comunitaria.

Un dato parziale delle certificazioni ISO 14001 presenti in Svizzera e nel territorio interessato dal PO è disponibile nel database di Accredia, che censisce anche le aziende estere certificate da organismi italiani accreditati. Tale dato è stato inoltre integrato, ai fini della presente analisi, con i dati disponibile nel database di SQS, organizzazione leader in Svizzera nella fornitura di servizi di certificazione e valutazione¹²⁹.

In base alle banca dati di Accredia, in Svizzera, a marzo 2022, sono presenti 56 aziende che hanno una certificazione ISO 14001 rilasciata da un organismo italiano. Di queste aziende 36 sono nel Canton Ticino, 1 è nel Canton Vallese e 19 sono in Cantoni esterni all’area di cooperazione.

SQS censisce ulteriori 1.190 aziende con certificazione ISO 14001, non distinguibili per area territoriale.

Tabella 56 - Quadro delle certificazioni ambientali al 2021

	Certificazioni ISO 14001	Certificazioni EMAS	Certificazioni ECOLABEL
Como	205	226	59
Lecco	162		
Sondrio	122		
Varese	339		
Biella	71	67	40
Novara	164		
Verbano-Cusio-Ossola	126		
Vercelli	88		

¹²⁹ SQS ricopre circa il 70% del mercato svizzero

Aosta	110	4	1
Bolzano	251	11	34*
Svizzera	1.190**	n.d.	n.d.

* come Trentino Alto-Adige ** rilasciati da SQS pari a circa il 70% del totale effettivo

9 Mobilità e Trasporti

Tra i temi chiave per il Programma vi è quello della mobilità transfrontaliera sostenibile e diffusa, che potrà evolversi con la proposta di misure utili a rafforzare la mobilità sostenibile (ferroviaria, condivisa) e migliorare le infrastrutture e i mezzi disponibili (mezzi pubblici transfrontalieri, punti di ricarica per veicoli elettrici, misure per la sicurezza stradale ecc.), con particolare attenzione allo shift modale verso il trasporto ferroviario. Tenendo in considerazione tali temi, sono stati selezionati indicatori utili alla descrizione del quadro sulla tendenza agli spostamenti con mezzi privati (trend del parco veicoli), pubblici (estensione ed uso del trasporto ferroviario), e sulla mobilità sostenibile (elettrica, ciclabile, sharing). Sono inoltre stati selezionati indicatori relativi al trasporto di merci su strada, utili per evidenziare la quota di merci trasportate negli anni e gli eventuali trend in atto.

Aree Tematiche

- Consistenza del parco veicoli circolante
- Caratteristiche ed utilizzo del trasporto ferroviario
- Mobilità sostenibile
- Trasporto merci su strada

9.1 Consistenza del parco veicoli circolante

I dati relativi al tipo e numero di autovetture circolanti nell'area di cooperazione permettono di ottenere informazioni su alcune tendenze quali l'utilizzo di veicoli privati da parte della popolazione e la qualità del parco veicoli circolante, che ha influenze sui consumi energetici e sulle emissioni connesse.

Dati e fonti

Indicatore	Territorio	Fonte	Anno di riferimento
- Consistenza del parco veicoli circolante totale suddiviso per categorie di veicoli e pro-capite	Regioni italiane	ACI	2021
	Cantoni svizzeri	Ufficio federale di statistica	2021
- Consistenza del parco veicoli (sole autovetture) per tipologia di alimentazione	Regioni italiane	ACI	2021
	Cantoni svizzeri	Ufficio federale di statistica	2021

Il numero di automobili nel 2020 è cresciuto rispetto al 2015 in tutto il territorio, soprattutto in Valle d'Aosta e nella Provincia Autonoma di Bolzano dove si riscontrano gli incrementi maggiori. Il confronto tra il 2019 e il 2020 risulta stabile o in leggera decrescita ed è ragionevole ipotizzare che tale trend sia legato all'insorgenza della pandemia da Covid-19 che ha causato un calo del mercato dell'auto.

Tabella 57 - Trend del numero di autovetture– ACI, Annuario Statistico 2021 e Ufficio Federale di Statistica

	2010	2015	2019	2020	Variazione 2015-2020	Variazione 2019-2020
Valle D'Aosta	134.836	145.266	213.904	221.721	+52,63%	+3,65%
Piemonte	2.782.541	2.844.680	2.938.022	2.915.687	+2,50%	-0,76%
Lombardia	5.808.621	5.923.849	6.212.479	6.231.939	+5,20%	+0,31%
Trentino Alto Adige.	566.833	885.769	1.173.169	1.162.970	+31,29%	-0,87%
Svizzera	4.075.825	4.458.069	4.623.952	4.658.335	+4,49%	+0,74%

Se si rapportano i dati delle autovetture a quelli della popolazione residente si osservano situazioni differenti all'interno dell'area di cooperazione. La Regione Autonoma Valle d'Aosta risulta infatti la prima per numero di autovetture per abitante (1,77 autovetture ogni abitante), valore pari a circa il doppio della media italiana. Al di sopra della media nazionale si trova anche la Provincia Autonoma di Bolzano con 0,88

veicoli per abitante mentre i valori pro-capite più bassi si riscontrano nei tre cantoni svizzeri, in particolare nel Cantone dei Grigioni con 0,58 autovetture per abitante.

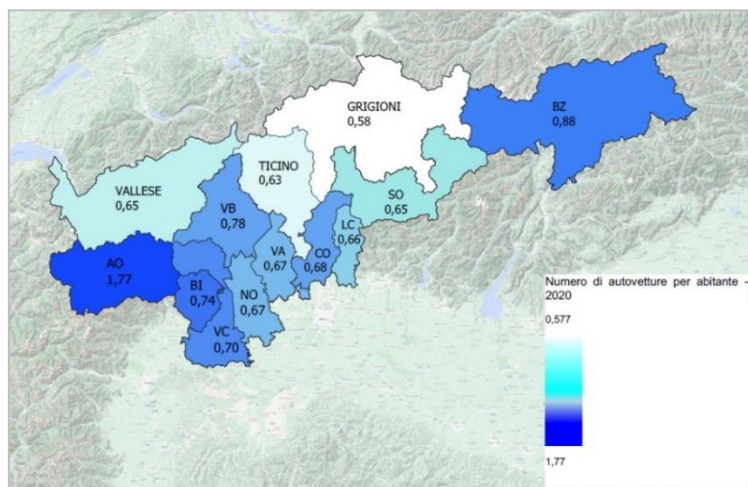


Figura 71 - Autovetture pro-capite nelle regioni dell'area di cooperazione– ACI, Ufficio Federale di Statistica

In termini di alimentazione, risulta ancora consistente il numero di veicoli alimentati a benzina e a gasolio, i quali occupano una percentuale sulle autovetture totali che va dal 90% nella provincia di Novara al 96,9% in quella di Sondrio. Ancora limitato risulta invece il contributo dei veicoli elettrici i quali occupano una percentuale di circa lo 0,1% in tutte le province, fatta eccezione per quelle di Como e Lecco (0,2% in entrambe) e quella di Bolzano dove si registra il numero maggiore di veicoli elettrici (2.306 pari allo 0,5% delle autovetture a scala provinciale). In modo analogo, anche in Svizzera nel 2020 il 95,8% dei veicoli risulta alimentato a benzina o diesel mentre i veicoli alimentati esclusivamente da elettricità sono lo 0,93% del totale, valore in crescita rispetto al 2019 (0,62%).

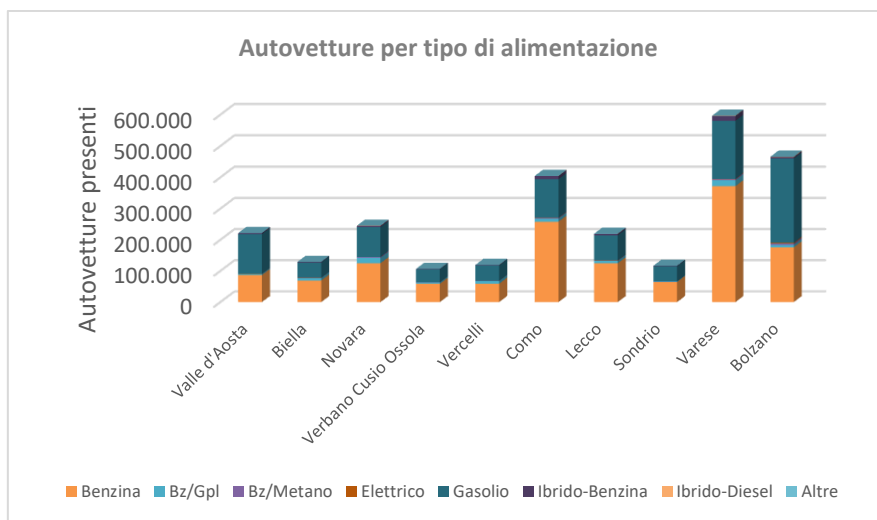


Figura 72 - Numero di autovetture nelle regioni/province dell'area di cooperazione e dettaglio sul tipo di alimentazione – ACI

9.2 Caratteristiche ed utilizzo del trasporto ferroviario

Le caratteristiche della rete ferroviaria di ciascuna regione, lo sviluppo tecnologico e l'offerta di corse giornaliere rappresentano delle informazioni utili per descrivere il livello del servizio.

Dati e fonti

Indicatore	Territorio	Fonte	Anno di riferimento
Estensione della rete ferroviaria (km totali ed elettrificati)	Regioni italiane	Istat e Rapporto Pendolaria 2021, (Legambiente)	2019
	Cantoni svizzeri	Ufficio federale di statistica	2020
Indice di utilizzo del trasporto ferroviario	Regioni italiane	Istat e Rapporto Pendolaria 2021, (Legambiente)	2019
	Cantoni svizzeri	Ufficio federale di statistica	2020

Nell'area di cooperazione le caratteristiche della rete ferroviaria variano molto in termini di efficienza e di sviluppo tecnologico a seconda della porzione di territorio considerata. In Lombardia e in Piemonte la rete risulta molto estesa e ben ramificata ed entrambe le regioni sono servite da un consistente numero di corse rispettivamente pari a 2.300 e 1650¹³⁰. Al contrario, una situazione critica si riscontra in Valle d'Aosta dove la totalità della rete ferroviaria risulta ancora alimentata a gasolio ed è costituita da un binario unico.

Tabella 58 - Caratteristiche principali della rete ferroviaria nell'area italiana – Rapporto Pendolaria 2021, Legambiente

	Estensione totale della rete (km)	Ferrovia a binario semplice (%)	Rete non elettrificata (%)	Numero stazioni/fermate
Valle d'Aosta	81	100	100	7
Piemonte	1 938	59,7	28,5	197
Lombardia ¹³¹	1 740	50,6	16,3	295
Trentino Alto Adige ¹³²	480	59,8	26,5	118

Il rapporto Pendolaria 2021 fornisce informazioni relative all'Indice di utilizzo del trasporto ferroviario da parte dei cittadini nel periodo 2011-2019. Il rapporto evidenzia come il numero di passeggeri trasportati sia aumentato notevolmente negli ultimi anni. In Lombardia si è passati da 650.000 passeggeri dei treni regionali nel 2011 a 820.000 nel 2019, in Piemonte da 175.400 a 185.929 passeggeri, nella Provincia Autonoma di Bolzano da 24.200 a 29.741 e infine in Valle d'Aosta si è passati da 3.500 passeggeri nel 2011 a 8.401 nel 2019.

Dall'indice di utilizzo del trasporto ferroviario fornito da Istat emerge una propensione crescente all'utilizzo del treno, soprattutto nella Provincia di Bolzano (8,2%) e in Lombardia (7,3%) mentre in Valle d'Aosta e in Piemonte l'indice assume valori più limitati rispettivamente pari a 6,1% e 3,3%.

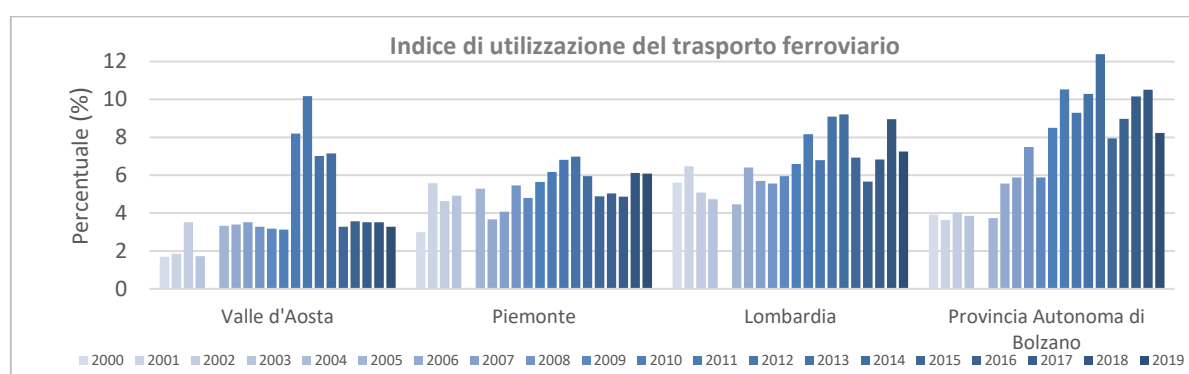


Figura 73 - Indice di utilizzazione del trasporto ferroviario. Lavoratori, scolari e studenti di 3 anni e più che utilizzano il treno abitualmente per recarsi a lavoro, asilo o scuola sul totale (percentuale) – Istat

¹³⁰ Legambiente, Rapporto Pendolaria: <https://www.pendolaria.it/piemonte/>

¹³¹ Oltre alla parte di rete gestita da Ferrovie dello Stato, un'ulteriore quota di circa 330 km viene gestita da Ferrovie Nord Milano (FNM).

¹³² Il Rapporto non fornisce dati sulla sola provincia di Bolzano. Dai dati dell'Annuario statistico 2020 di ASTAT risultano però circa 290 km di rete ferroviaria per la sola provincia.

Sul lato svizzero la rete ferroviaria rappresenta uno dei punti di forza del sistema di mobilità e di trasporto di persone e merci, con oltre 5.400 km di rete e 1.772 stazioni. Il servizio ferroviario presenta un'offerta consistente che ha contribuito negli anni ad accrescere il numero di passeggeri annui raggiungendo nel 2019 il valore massimo pari a 641 milioni di persone trasportate (303 milioni nel 2000, 494 nel 2010). Nel solo cantone Ticino, in accordo ai dati riportati nell'Annuario Statistico Ticinese 2021, nel 2019 i treni regionali hanno trasportato in totale 15,66 milioni di passeggeri (+8,4% rispetto al 2018), ed hanno percorso un totale di 281,9 milioni di chilometri (+5,2%).

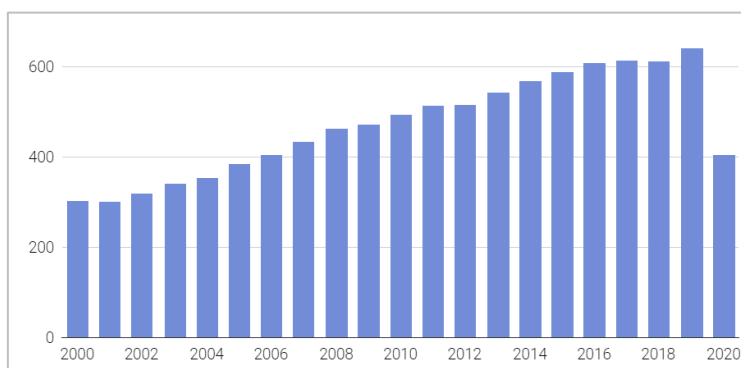


Figura 74 - Persone trasportate dal servizio ferroviario (milioni di persone) – Ufficio Federale di Statistica

9.3 Mobilità sostenibile

Oltre ai sistemi tradizionali di trasporto è interessante considerare anche la presenza di infrastrutture per la mobilità dolce, in particolare delle piste ciclabili, e di quelle per la ricarica di veicoli elettrici. Tale tipologia di infrastruttura, soprattutto negli ultimi anni, sta assumendo sempre più rilevanza per favorire e incentivare gli spostamenti sostenibili e per aumentare il numero di persone che si spostano facendo uso di una combinazione tra mezzi pubblici e mezzi privati sostenibili (biciclette, veicoli elettrici...).

Dati e fonti

Indicatore	Territorio	Fonte	Anno di riferimento
Disponibilità di infrastrutture di ricarica elettriche	Regioni italiane	MOTUS - E	2020
	Cantoni svizzeri	Geoportale federale	2021
Estensione della rete ciclabile	Regioni italiane	Istat	2019
	Cantoni svizzeri	Geoportale federale	2020
Disponibilità di veicoli di bike sharing e car sharing nei comuni capoluogo di provincia	Regioni italiane	Istat – indicatori di mobilità urbana	2019
	Cantoni svizzeri	Geoportale federale	2020

Piste ciclabili

Istat mette a disposizione i dati relativi alla mobilità urbana (2019) e in particolare i km di piste ciclabili presenti nella città metropolitane e nei comuni capoluogo di provincia italiani. Nei capoluoghi dell'area di cooperazione l'estensione maggiore di piste ciclabili in ambito urbano riguarda la città di Bolzano con quasi 55 km di percorsi ciclopeditoni nel 2019 (3,2 km in più rispetto al 2013) mentre i valori più contenuti si osservano nelle città di Aosta (7,4 km), Biella (8 km) e Como (8,3 km). Interessante è anche il dato sulla disponibilità di servizi di condivisione delle biciclette (bike sharing), servizio che nel 2019 risulta assente solamente nelle città di Novara e Sondrio.

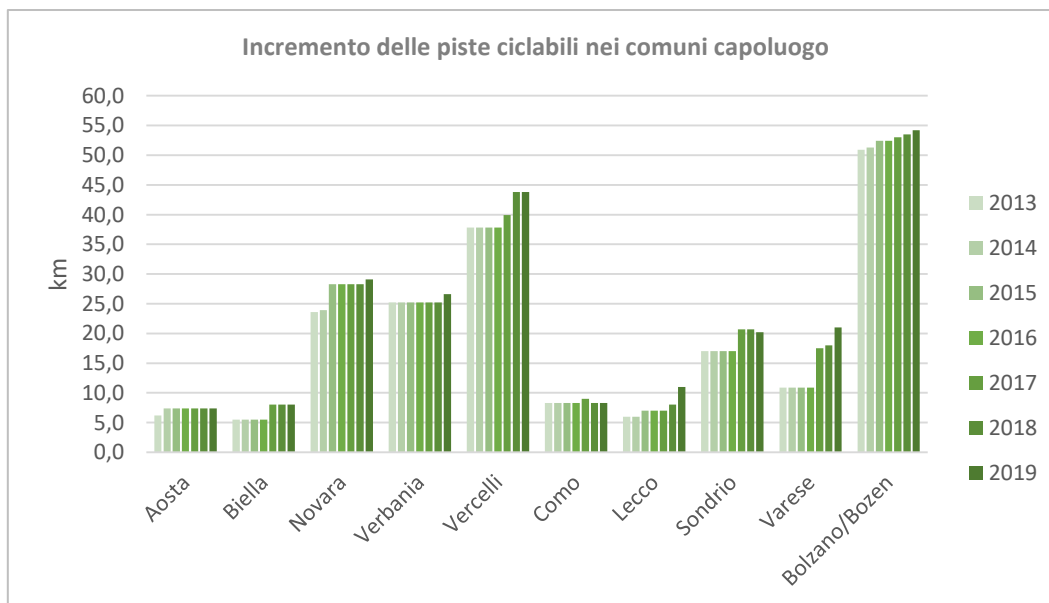


Figura 75 - Piste ciclabili nei comuni capoluogo di provincia/città metropolitana, per comune, ripartizione geografica e tipo di capoluogo - Anni 2013-2019 (valori assoluti in km) - Istat

Il Portale Svizzera Mobile¹³³ fornisce i dati relativi alla tipologia e alla localizzazione dei percorsi ciclabili di interesse nazionale, regionale e locale. Nel complesso si contano circa 12.000 km di percorsi ciclabili.



Figura 76 - Piste ciclabili di livello regionale, nazionale e locale e servizi di mobilità condivisa in Svizzera- Portale Svizzera Mobile

Infrastrutture di ricarica per veicoli elettrici

Di particolare interesse è il tema delle infrastrutture per la ricarica elettrica, necessarie per favorire la diffusione degli stessi veicoli elettrici.

Nella parte italiana dell'area di cooperazione la **Lombardia** è la regione con più strutture di ricarica disponibili (dato del dicembre 2021). In regione infatti si contano più di 2.000 stazioni dedicate che

133

<https://map.schweizmobil.ch/?lang=it&land=veloland&route=all&photos=no&bgLayer=pk&logo=no&detours=yes&season=summer&layers=Veloland&resolution=445.45&E=2642061&N=1164435>

ospitano uno o più punti di ricarica per un totale di 4.542 prese (1.216 in più rispetto al 2020), pari al 17% di quelle presenti sul suolo italiano (Fonte MOTUS – E¹³⁴). Anche il **Piemonte** dispone di un numero consistente di prese, pari a 2.650 posizionandosi seconda in Italia. La localizzazione sul territorio dei punti di ricarica non è però omogenea ma si ha una concentrazione maggiore nelle aree densamente urbanizzate come la città metropolitana di Milano o le province di Bergamo e Brescia nel caso della Lombardia. Nel caso del Trentino Alto Adige e della Valle d’Aosta si contano rispettivamente 1.101 e 415 prese di ricarica sempre a fine 2021.

Volgendo invece l’attenzione sul lato svizzero, secondo il TCS (Touring Club Svizzero¹³⁵) nel 2020 si contano 2.068 punti di ricarica per un totale di 4.958 punti di ricarica disponibili, gestiti da 18 gestori diversi. Tali stime fanno riferimento ai dati pubblicati nel geoportale federale.

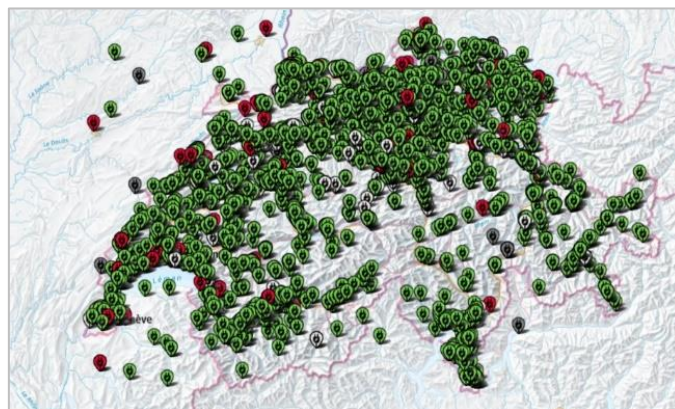


Figura 77 - Stazioni di ricarica elettrica in Svizzera – Geoportale Federale

9.4 Trasporto merci su strada

Dati e fonti

Indicatore	Territorio	Fonte	Anno di riferimento
Merci in ingresso ed in uscita su strada (migliaia di tonnellate)	Regioni italiane	Istat	2017
Trasporto merci su strada (Tonnellate-chilometro)	Cantoni svizzeri	Ufficio federale di statistica	2020

L’area di cooperazione risulta caratterizzata da un flusso di merci maggiore rispetto alla situazione media italiana, condizione caratteristica per le aree di confine. Tale flusso scorre principalmente attraverso le infrastrutture stradali: secondo i dati Istat infatti, il trasporto su strada in Italia ha movimentato 885,5 milioni di tonnellate di merci nel 2017, in calo dell’1,8% sui volumi del 2016 e del 13,5% sui volumi del 2013 (1.023,9 milioni di tonnellate). Si tratta di numeri molto consistenti se confrontati con gli altri tipi di trasporto (92 milioni di tonnellate nel 2016 per il trasporto ferroviario, 1,1 milioni per il trasporto aereo nel 2017).

L’area di cooperazione presenta una situazione molto variegata al suo interno. La Lombardia è infatti la prima regione italiana per quantità di merci in entrata e in uscita con circa 183 milioni di tonnellate nel 2017; al contrario, la Valle d’Aosta risulta quella con il traffico più ridotto (poco meno di 780 mila tonnellate

¹³⁴ Le infrastrutture di ricarica pubbliche in Italia - III Edizione Report 2021

¹³⁵ <https://www.tcs.ch/it/test-consigli/consigli/elettromobilita/infrastruttura-ricarica-svizzera.php#:~:text=In%20Svizzera%20si%20possono%20ricaricare,ricarica%20ogni%2010%20auto%20elettriche.>

nel 2017). Le figure seguenti riportano le quantità di merci che giungono sui territori dell'area di cooperazione o che fuoriescono dagli stessi. I grafici permettono di visualizzare il trend di diminuzione che caratterizza l'ultimo decennio.

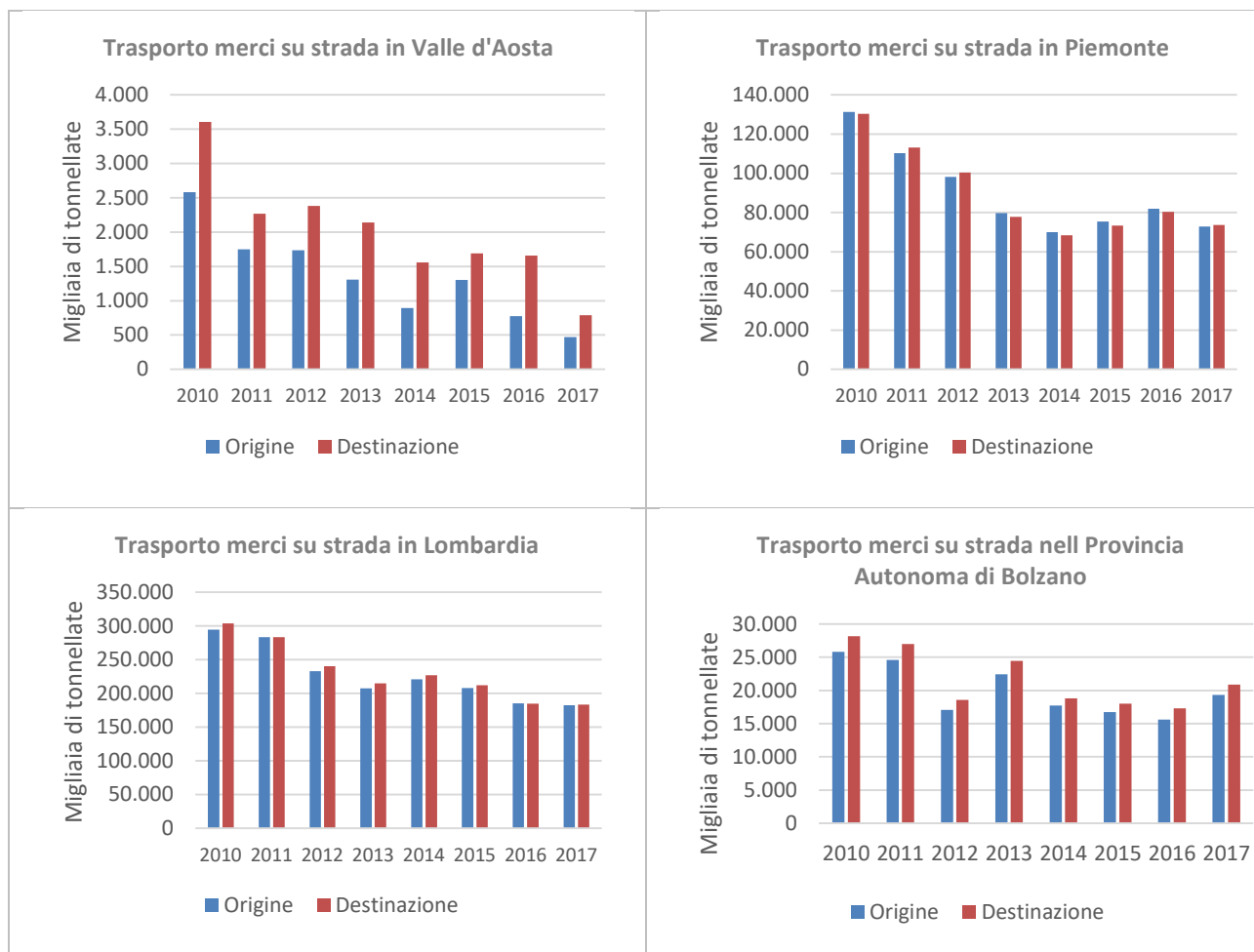


Figura 78 - Merci in ingresso e in uscita dai confini delle aree interessate dal Programma – Istat

Per la Svizzera i dati sulle merci sono aggiornati al 2020 e vengono espressi in tonnellate-km¹³⁶. Durante tale anno le prestazioni di trasporto fornite sulle strade svizzere hanno raggiunto un totale pari a 17,0 miliardi di tonnellate-chilometro, ovvero il 25% in più rispetto al 2000. La quota di gran lunga maggiore (95%) è riconducibile al traffico pesante di autocarri e trattori a sella, mentre il contributo dei veicoli per il trasporto di merci leggeri (in particolare autofurgoni) è stato limitato al 5% a causa della portata ridotta di questo tipo di veicoli.

Una parte significativa del trasporto internazionale di merci in transito tra il nord e il sud dell'Europa utilizza i valichi alpini svizzeri. Nel 2020 le merci trasportate su strada e su rotaia attraverso le Alpi svizzere hanno raggiunto il valore di 34,8 milioni di tonnellate nette, che corrisponde a più del doppio del volume trasportato nel 1981, quando fu aperta la galleria stradale del Gottardo. In particolare è stato il trasporto su strada a registrare la crescita maggiore, anche se, rispetto ai Paesi confinanti, il trasporto merci transalpino in Svizzera avviene principalmente su rotaia: nel 2020, infatti, il 72% delle tonnellate nette ha attraversato le Alpi su rotaia.

¹³⁶ Unità di misura del traffico che indica il trasporto di una tonnellata di merce per un chilometro di strada; le Tkm relative ad un'operazione di trasporto sono calcolate come prodotto tra la quantità trasportata e i chilometri percorsi da una singola partita di merce.

Tra il 1981 e il 2020 la quota di trasporto combinato con quello ferroviario è passata dal 17 al 77%.

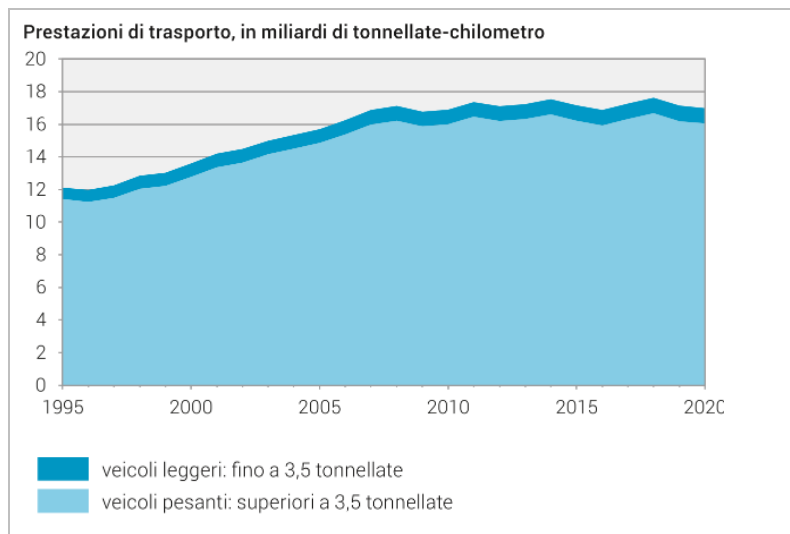


Figura 79 - Prestazioni del trasporto merci su strada in Svizzera secondo il tipo di veicolo– Ufficio Federale di Statistica

10 Popolazione e salute

Aree Tematiche

- Inquadramento demografico
- Stato della salute della popolazione

10.1 Inquadramento demografico

Dati e fonti

Indicatore	Territorio	Fonte	Anno di riferimento
- Popolazione, densità della popolazione	Regioni italiane	ISTAT	2019/2020
	Cantoni svizzeri	Ufficio federale dell'Ambiente - UFAM	2019
- Natalità, mortalità e distribuzione della popolazione	Regioni italiane	ISTAT	2019/2020
	Cantoni svizzeri	Ufficio federale dell'Ambiente - UFAM	2019

Nel 2021, nell'area interessata dal PO vivevano circa 4,40 milioni di persone distribuiti in maniera disomogenea sia sul lato italiano, circa l'80% pari a 3,50 milioni, che su quello svizzero, circa il 20% pari a 0,90 milioni.

Quasi la metà della popolazione residente nel PO vive nelle province di Varese (20%), Como (13,5%) e Bolzano (12,2%) mentre i territori dove vive la percentuale minore di popolazione sono Aosta (2,8%) e il Verbano (3,5%).

Analizzando la densità di popolazione si osserva che ci sono alcune aree del PO più densamente abitate come Varese, Como e Lecco mentre in altre zone la popolazione vive più dispersa sul territorio come nel Canton dei Grigioni e nella Provincia di Aosta. Inoltre, all'interno di tutte le Province, le città capoluogo e i comuni principali presentano una densità di popolazione superiore al resto dei comuni ricadenti nella stessa provincia. Nella parte italiana del PO sono presenti tredici comuni con densità superiore ai 2.000 abitanti per Km² e ventuno comuni con densità inferiore ai 5 abitanti per km² mentre nella parte Svizzera sono presenti quattordici distretti con una densità superiore ai 2000 km² e venticinquedistretti con una densità inferiore ai 5 abitanti per km²; in trentuno sottodistretti dove non sono presenti residenti.

Tabella 59 - Popolazione e densità di popolazione nelle province/cantoni del PO

Territorio	Popolazione nel 2021 ¹³⁷ ¹³⁸		Area Provincia - Cantone Km ²	Densità Provincia - Cantone Ab/Km ²
	n.	%		
Como	596.456	13,5	1.279	466,35
Lecco	333.569	7,6	806	413,86
Sondrio	178.798	4,1	3.196	55,94
Varese	880.093	20,0	1.198	734,64
Biella	170.724	3,9	913	186,99
Novara	362.925	8,2	1.340	270,84

¹³⁷ Censimento della popolazione e dinamica demografica – ISTAT 2021

¹³⁸ Bilancio provvisorio della popolazione residente permanente 2021 per Cantone, nazionalità (categoria), sesso ed età

Verbanco C.O.	154.926	3,5	2.261	68,52
Vercelli	166.584	3,8	2.082	80,01
Aosta	124.089	2,8	3.261	38,05
Bolzano	534.912	12,1	7.398	72,30
Ticino	350.986	8,0	2.812	124,82
Grigioni	200.096	4,5	7.105	28,16
Vallese	348.503	7,9	5.224	66,71
Territorio PO	4.402.661	-	38.875	113,25

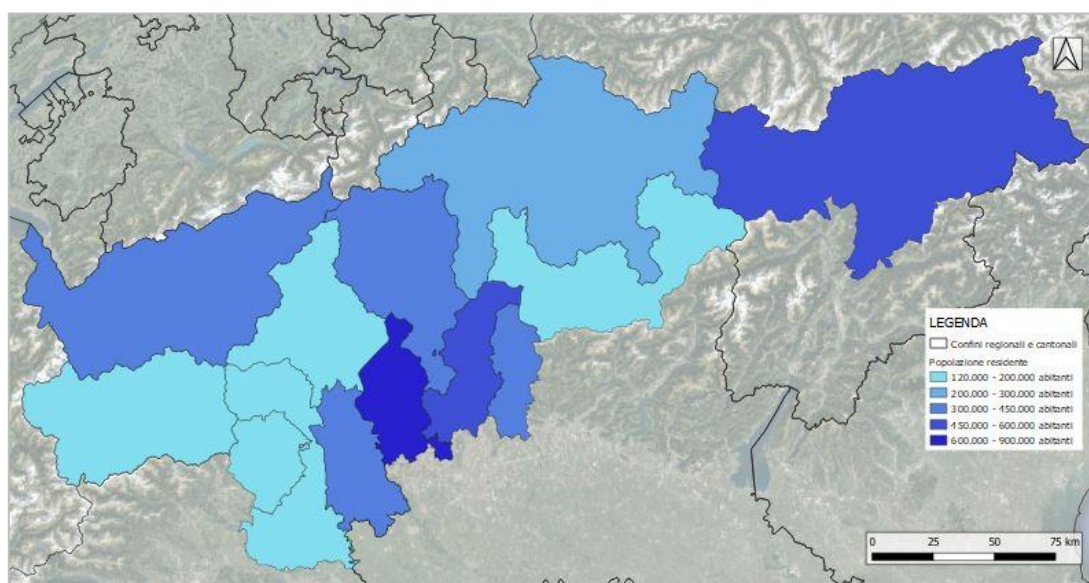


Figura 80 Distribuzione della popolazione nelle Province e nei Cantoni nel 2021 – ISTAT e UST

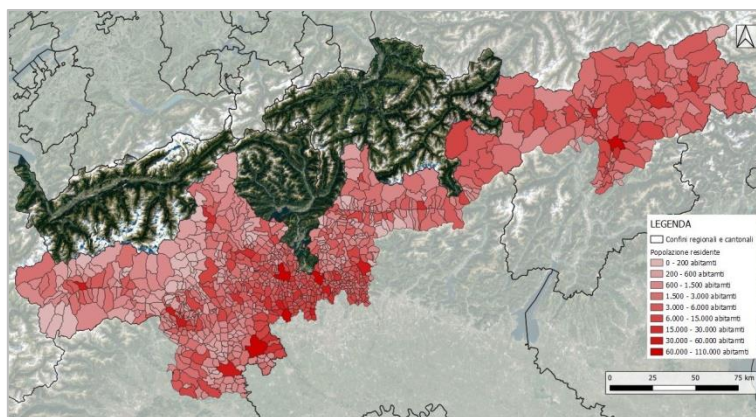


Figura 81 Distribuzione della popolazione nei comuni italiani nel 2021 - ISTAT

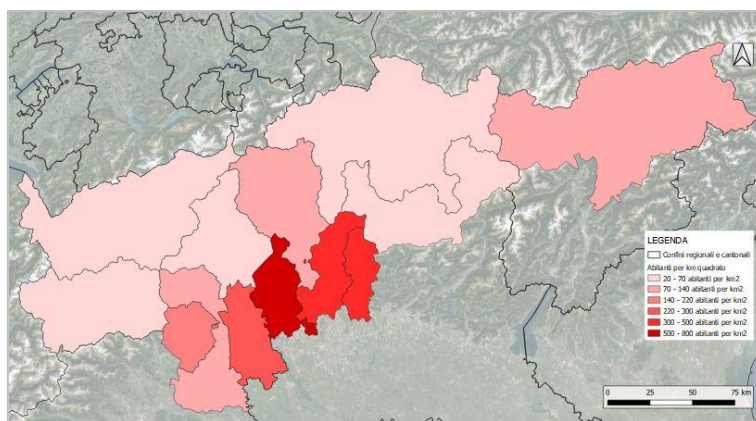


Figura 82 Densità di popolazione nelle Province e nei Cantoni nel 2021 – ISTAT e UST 2021

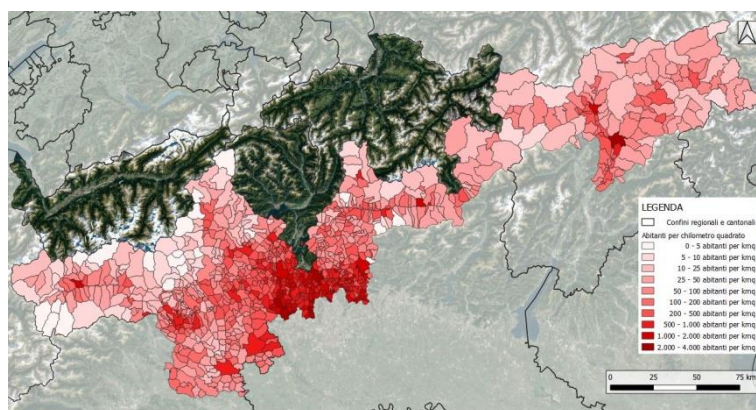


Figura 83 Densità di popolazione nei comuni interessati dal PO nel 2021 – ISTAT

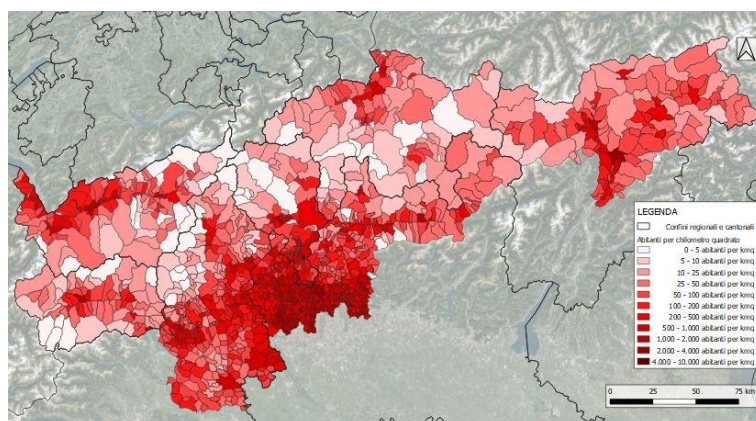


Figura 84 Densità di popolazione nei comuni/distretti interessati dal PO nel 2021 – ISTAT e UST

Come evidenziato dalla tabella seguente, nel 2021, la distribuzione della popolazione in base alle fasce d'età risulta abbastanza omogenea in tutta l'area del PO; la percentuale di popolazione al di sotto dei 15 anni, in molte aree, è intorno al 13%. L'area con più giovani è la provincia di Bolzano con il 15,5% della popolazione under 15 mentre quella con meno giovani è Biella in cui solo il 10,4% dei residenti ha meno di 15 anni. La percentuale di popolazione attiva (15-64) è leggermente maggiore sul versante svizzero, intorno al 66%, rispetto al lato italiano dove la popolazione attiva è circa il 63,6% della popolazione residente. Le aree con popolazione attiva maggiore sono i Cantoni dei Grigioni e del Vallese nel territorio svizzero e la Provincia di Bolzano sul versante italiano mentre le aree con la minor percentuale di popolazione attiva sono le Province di Biella e Vercelli.

Nel lato italiano circa il 23,9% della popolazione ha più di 65 anni mentre sul lato svizzero la popolazione over 65 è inferiore e si attesta intorno al 21,7% del totale. Tali valori rispecchiano la media della

popolazione italiana e sono leggermente superiori rispetto alla distribuzione media della popolazione svizzera. La percentuale di popolazione over 65 è molto elevata, maggiore del 26,5%, nelle Province di Biella, Vercelli, e Verbano-Cusio-Ossola.

Le Province che presentano il carico demografico maggiore (Biella, Vercelli e Verbano-Cusio-Ossola) sono quelle che hanno una minor percentuale di popolazione attiva e una minor percentuale di giovani.

Inoltre, analizzando il numero dei figli per donna nell'area di cooperazione risulta che in tutte le Province e/o Cantoni il valore è inferiore al dato di stabilità demografica pari a 2,1 figli per donna¹³⁹. Il tasso di figli per donna più elevato è registrato nella Provincia di Bolzano (1,71 per donna) mentre quello più basso è stato registrato nella Provincia di Biella (1,16 per donna). Il dato di figli per donna in Svizzera è disponibile solo come aggregato nazionale da cui risulta che, nel 2021, il tasso di figli per donna è pari a 1,51.

Tabella 60 - Natalità, mortalità, figlie per donna e distribuzione della popolazione per fasce d'età nell'area interessata dal PO

Dati al 2021	Popolazione	natalità/mortalità			distribuzione della popolazione			
		figli per donna	tasso di natalità	tasso di mortalità	0-14 anni	15-64 anni	65 anni e più	indice di vecchiaia
Territorio	n.	n.	per mille abitanti		%	%	%	%
Como	596.456	1,24	6,6	11,4	13,1	63,6	23,3	177,9
Lecco	333.569	1,23	6,2	11,2	13,1	62,8	24,2	185,2
Sondrio	178.798	1,36	6,9	11,9	12,7	63,1	24,1	189,6
Varese	880.093	1,3	6,8	11,9	13,1	62,7	24,1	1835
Biella	170.724	1,16	5,2	15,1	10,4	60,1	29,5	282,0
Novara	362.925	1,27	6,5	12,2	12,7	63,0	24,3	190,9
Verbano C.O.	154.926	1,24	5,7	13,2	10,9	61,6	27,5	253,5
Vercelli	166.584	1,24	6	15,3	11,3	61,1	27,6	244
Aosta	124.089	1,2	6	12,4	12,7	62,9	24,4	192,3
Bolzano	534.912	1,71	9,7	9,4	15,5	64,8	19,7	127,6
ITALIA¹³⁹	59.236.213	1,25	6,8	12	12,9	63,6	23,5	182,6
Ticino	350.986	n.d.	7,3	8,9	13,0	63,9	23,1	177,3
Grigioni	200.096	n.d.	9,0	9,1	13,0	64,9	22,1	169,4
Vallese	348.503	n.d.	9,8	8,2	14,5	65,4	20,1	138,6
Svizzera¹⁴⁰	8.670.300	1,51	10,3	8,2	15,1	66,1	18,8	124,8

Andamento della Popolazione¹⁴¹

Tra il 2010 e il 2021, la popolazione dell'area del PO è aumentata di circa 90.000 abitanti passando da 4,31 a 4,40 milioni di persone nel 2021. L'aumento della popolazione non è stato omogeneo, infatti la crescita demografica maggiore è avvenuta nel Vallese (+39.000 abitanti) e negli altri due cantoni svizzeri mentre in alcune aree (Sondrio, Piemonte ed Aosta) è stato registrato un calo della popolazione. Inoltre, il picco di popolazione è stato registrato nel 2019 in cui nel PO erano presenti 4,43 milioni nel 2019 abitanti.

¹³⁹ Censimento della popolazione e dinamica demografica – ISTAT 2021

¹⁴⁰ <https://dam-api.bfs.admin.ch/hub/api/dam/assets/21826781/master> e Bilancio provvisorio della popolazione residente permanente 2021 per Cantone, nazionalità (categoria), sesso ed età

¹⁴¹ Diagnostica territoriale dell'area di confine Svizzera – Italia “analisi SWOT e raccomandazioni d'azione per la cooperazione transfrontaliera” - 2021

In questo intervallo di tempo è stato registrato un invecchiamento medio della popolazione; i giovani under 15 sono diminuiti mediamente dello 0,6% annuo, la popolazione attiva è diminuita del 2,1% annuo e la popolazione over 65 è aumentata del 2,7% annuo.

10.2 Stato della salute della popolazione

Dati e fonti

Indicatore	Territorio	Fonte	Anno di riferimento
- Stato di salute della popolazione	Regioni italiane	ISTAT	2019
	Cantoni svizzeri	Ufficio federale di statistica	2017-2019
- Indice di massa corporea e controllo del peso	Regioni italiane	ISTAT	2020
	Cantoni svizzeri	Ufficio federale di statistica	2017
- Incidenti stradali (morti e feriti)	Regioni italiane	ISTAT	2020
	Cantoni svizzeri	Ufficio federale di statistica	2020
- Incidenza delle principali malattie sulle cause di morte della popolazione	Regioni italiane	ISTAT	2019
	Cantoni svizzeri	Ufficio federale di statistica	2019

I dati sullo stato della salute delle regioni/province italiane ricadenti nel PO mostrano che la percentuale di popolazione persone in buona salute, a parità di caratteristiche fisiche, varia da un minimo del 70,8% del Piemonte ad un massimo dell'80,6% della provincia di Bolzano. Analizzando i dati sulle malattie croniche risulta che la Valle d'Aosta è la regione con percentuale più alta di persone con almeno una malattia cronica (42,4%) mentre la Provincia di Bolzano è quella con la percentuale più bassa (35,3%); se si estende l'analisi alle persone con almeno due malattie croniche la Lombardia è la regione con una percentuale più alta (19,9%) mentre la Provincia di Bolzano è quella con una percentuale più bassa (14,4%).

Lo stato di salute delle persone con malattie croniche risulta buono nel 60,3% dei malati cronici altoatesini mentre risulta buono solo nel 46,4% dei piemontesi.

Tabella 61 - Percentuale di persone con le stesse caratteristiche in buona salute o con malattie croniche nelle regioni del PO nel 2020. ISTAT

Territorio	Percentuale di persone con le stesse caratteristiche nelle regioni italiane nel 2020			
	in buona salute	con almeno una malattia cronica	con almeno due malattie croniche	con malattie croniche in buona salute
	%	%	%	%
Lombardia	72,5	41,7	19,9	51,2
Piemonte	70,8	40,9	19,3	46,4
Valle d'Aosta	76,4	42,4	17,2	56,2
Provincia di Bolzano	80,6	35,3	14,4	60,3
Italia	72,0	40,9	20,8	47,3

Le malattie croniche sono molte e il livello di incidenza sulla popolazione varia sia dal tipo di malattia che dal territorio. I dati ISTAT riportati nella tabella seguente evidenziano che il diabete, l'ipertensione e l'osteoporosi sono meno diffuse nell'Alto Adige e più frequenti in Piemonte; le persone affette da bronchite cronica e artrosi/artrite sono minime in Alto Adige e massime in Valle d'Aosta mentre le malattie cardiache e le allergie sono più frequenti in Lombardia e meno frequenti in Piemonte e Alto Adige.

Tabella 62 - Percentuale di popolazione affetta dalle principali malattie croniche nelle regioni del PO nel 2020

Territorio	Malati cronici (% per patologia)								
	diabete	ipertensione	bronchite cronica	artrosi, artrite	osteoporosi	malattie del cuore	malattie allergiche	disturbi nervosi	ulcera gastrica o duodenale
Lombardia	5,3	17,3	5,5	13	6,8	4,6	13,1	4	2,6

Piemonte	5,9	17,7	4	14,4	7,4	4,1	10,8	5	2
Valle d'Aosta	4,5	15,7	5,6	15,5	5,6	4,3	11,5	4,1	2,2
Provincia di Bolzano	3,4	12,4	3,5	11,3	4	4,1	11,4	4,3	1,4
Italia	5,9	18,3	5,8	14,7	8,1	4,2	11,6	4,7	2,4

I dati sulla salute svizzera sono ricavati dal report Salute – statistica tascabile 2022 – redatto da UFAM (aggiornato al 2017, realizzato mediante schede di autovalutazione). I risultati mostrano che il 90% della popolazione under 45 si autovaluta in buona salute e solo una persona su quattro è preoccupata degli effetti della salute sul lungo periodo. Il dato delle persone che si ritengono in buona salute scende al 67% negli over 75.

Tabella 63 - Stato di salute, autovalutato, della popolazione svizzera nel 2017 - UFAM

Salute autovalutata e problemi di salute di lunga durata in Svizzera nel 2017		
Classi di età	Stato di buona salute	Problemi di salute nel lungo periodo
Anni	%	%
15-24	95	17
25-35	93	23
35-44	90	25
45-54	85	34
55-64	77	44
65-74	77	45
75+	67	50

Nel 2019 in Svizzera sono state ricoverate circa 117.000 persone per malattie cardiovascolari, di cui il 57,5% uomini. Tra queste persone circa 15.600 sono state colpite da infarti (65,5% di uomini) e circa 16.500 da ictus (51,7% uomini).

Tabella 64 - Malattie cardiovascolari in Svizzera nel 2019 - UFAM

Malattie cardiovascolari in Svizzera nel 2019			
	totale	uomini	donne
Persone ricoverate per malattie cardiovascolari	117.117	67.351	49.766
Infarto acuto del miocardio	15.677	10.279	5.398
Ictus	16.504	8.534	7.970

Incidenti stradali

Nel 2020, in Italia, i dati relativi agli incidenti stradali hanno risentito notevolmente degli effetti del lockdown dovuto alla crisi sanitaria portata dal covid. Rispetto al 2019, gli incidenti con lesioni sono calati del 31,3%, i feriti del 34%, i feriti gravi del 20% e le vittime del 24,5%¹⁴². Nonostante il drastico calo registrato, il numero dei morti e dei feriti resta comunque molto alto, infatti, nel 2020 sono decedute 2.395 e sono rimaste ferite 159.248 persone a causa di incidenti stradali.

Per quanto riguarda le province interessate dal PO, a causa di incidenti stradali, sono morte 122 persone di cui 14 pedoni (11,4% del totale), e sono rimaste ferite 8.381 persone di cui 695 pedoni (8,3% del totale). Il numero di feriti e morti è più alto nelle Province più abitate (Como, Bolzano e Varese) mentre è più basso nelle Province meno abitate come Aosta dove nel 2020 non sono stati registrati morti. Dall'analisi del dato del 2020 si osserva che la percentuale dei pedoni morti in incidenti stradali nell'area del PO (11,4%) è minore rispetto alla media nazionale (17%).

¹⁴² Incidenti stradali in Italia – anno 2020 - ISTAT

Tabella 65 - Morti e feriti in incidenti stradali nel 2020 nelle Province del PO - ISTAT

Territorio	Morti e feriti in incidenti stradali - dati relativi all'anno 2020					
	morti			feriti		
	Conducente o passeggero	pedone	totale	Conducente o passeggero	pedone	totale
Como	13	1	14	1.153	104	1.257
Lecco	9	2	11	736	60	796
Sondrio	9	0	9	387	33	420
Varese	15	3	18	1.990	191	2.181
Biella	3	2	5	249	30	279
Novara	14	1	15	825	70	895
Verbanò C.O.	9	0	9	269	25	294
Vercelli	10	0	10	321	23	344
Aosta	0	0	0	256	22	278
Bolzano	26	5	31	1.500	137	1.637
Province del PO	108	14	122	7.686	695	8.381
ITALIA	1.986	409	2.395	145.701	13.547	159.248

In Svizzera, nel 2020, i dati relativi agli incidenti non hanno risentito degli effetti dalla crisi sanitaria infatti, rispetto all'anno precedente, alcuni fattori sono diminuiti (numero di incidenti con feriti -5%) mentre altri sono aumentati (numero dei morti +21% e dei feriti gravi +4,2%)¹⁴³. Nel 2020, nel territorio svizzero sono morte 227 persone per incidenti stradali di cui 37 pedoni (16,3% del totale) mentre sono rimaste ferite 3.793 persone di cui 408 pedoni (10,8% del totale).

Incidenza delle principali malattie sulle cause di morte della popolazione.

Dalla tabella, di seguito riportata, si osserva che le province dell'area di cooperazione mostrano valori in linea con quelli nazionali: le principali cause di morte sono le malattie del sistema circolatorio (33,4%) ed i tumori maligni (27,6%).

Analizzando i dati a livello provinciale si osservano alcune differenze sulle cause di morte: i **tumori maligni** variano dal 24,4% dei morti nella Provincia di Aosta e nella Provincia di Vercelli al 32,5% dei morti nella Provincia di Sondrio; quelli ai polmoni e alle vie aeree sono responsabili del 4,3% dei morti nel vercellese e del 8,2% dei morti sondriesi. Le **malattie del sistema cardiocircolatorio** sono responsabili del 36,2% dei morti vercellesi e del 30% dei morti sondriesi. Le **malattie del sistema respiratorio** sono meno frequenti ed incidono per circa l'8,7% dei morti dell'area del PO, andando da un minimo del 7,5% nel lecchese ad un massimo del 9,9% nel comasco.

Tabella 66 - Incidenza di alcune malattie (Tumori, malattie cardiocircolatorie, respiratorie, ecc) sulle cause di morte nelle province interessate dal PO nel 2019

Cause di morte nel 2019	Como	Lecco	Sondrio	Varese	Biella	Novara	Verbanò C.O.	Vercelli	Aosta	Bolzano	Province e PO	Italia
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
tumori maligni	27,64	29,09	32,48	28,56	26,09	27,85	28,06	24,43	24,37	25,52	27,64	26,43

¹⁴³ Statistica degli incidenti stradali 2017-2021 - UFAM

tumori maligni della trachea, dei bronchi e dei polmoni	5,66	5,48	8,17	5,81	5,21	5,31	5,47	4,30	4,72	3,95	5,42	5,15
tumori maligni del seno	1,74	2,20	1,84	2,27	2,40	2,52	2,73	2,13	1,57	2,01	2,15	2,02
tumori non maligni	1,97	2,04	1,55	1,53	1,43	1,15	1,37	1,22	1,14	1,30	1,53	1,53
abuso di alcool (compresa psicosi alcolica)	0,02	0	0,05	0,01	0,05	0,02	0	0	0,07	0,11	0,03	0,04
dipendenza da droghe, tossicomani a	0,02	0	0,10	0,03	0	0	0	0,04	0,07	0	0,02	0,02
malattie del sistema circolatorio	32,07	31,41	29,97	33,32	34,26	34,59	35,37	36,17	31,74	35,33	33,43	34,68
malattie del sistema respiratorio	9,89	7,47	8,51	9,06	8,11	8,20	7,83	8,26	9,36	8,20	8,67	8,36
polmonite	3,44	2,66	3,09	2,89	2,86	2,54	2,57	3,91	2,72	2,78	2,96	2,28
malattie croniche delle basse vie respiratorie	3,90	2,66	3,67	3,77	2,40	3,26	3,57	3,04	3,79	3,29	3,44	3,82
malattie dell'apparato digerente	2,92	3,16	2,90	3,68	4,15	3,56	3,89	3,17	4,43	3,48	3,46	3,62
totale	6.198	3.228	2.069	9.507	2.169	4.331	1.903	2.300	1.399	4.534	37.638	641.456

Sul versante svizzero, le principali cause di morte, a livello nazionale sono le malattie cardiovascolari (29,4%), il Cancro (25,4%), la Demenza (9,7%) e le malattie respiratorie (7%).

Tabella 67 Principali cause di morte in Svizzera nel 2019 - UST

	Cause di morte in Svizzera nel 2019			
	Totale		Uomini	Donne
	n.	%	n.	n.
Decessi (totali)	67.780	-	32.756	35.024
Malattie cardiovascolari	19.901	29,4	9.114	10.787
Cancro	17.192	25,4	9.322	7.870
Demenza ¹⁴⁴	6.603	9,7	2.079	4.524
Incidenti	2.560	3,8	1.298	1.262
Suicidio (no assistito)	1.018	1,5	742	276
Suicidio assistito	1.196	1,8	483	713

¹⁴⁴ La demenza va intesa come un insieme di patologie cerebrali che nell'anziano sono prevalenti e portano a morte per degenerazione progressiva delle funzioni cerebrali. Esse sono comunemente classificate come demenze senili ma in esse convergono la Malattia di Alzheimer, le vasculopatie cerebrali ed altre demenze gravi quali la frontotemporale, la malattia di Parkinson all'ultimo stadio, le malattie prioniche e le cosiddette taupatie simili all'Alzheimer. Dai dati rilasciati dall' Ufficio federale della sanità pubblica – UFSP, tra le persone di età inferiore ai 65 anni ci sono solo quote relativamente esigue di decessi con demenza registrata. Per contro, si stima che circa il 30% delle donne e il 21 per cento degli uomini deceduti a partire dagli 85 anni (dati 2018) sia stata riscontrata una demenza quale diagnosi principale o secondaria.

ALLEGATO

Estensione delle aree naturali protette nel territorio di cooperazione

Il presente allegato è stato realizzato nell'intento di predisporre un inventario il più possibile esaustivo delle aree protette esistenti nel territorio di cooperazione, con dettaglio provinciale e cantonale.

Si tratta pertanto di un'elaborazione realizzata da Poliedra a partire dai database regionali e cantonali, inclusi dati cartografici. Nel dettaglio:

- Aree protette italiane: per la classificazione, la denominazione e i dati di superficie è stato fatto riferimento a i database regionali; la percentuale rispetto alla superficie provinciale è calcolata a partire dai dati più recenti messi a disposizione da ISTAT.
- Aree protette svizzere: per la classificazione e la denominazione e i dati di superficie si è fatto riferimento agli strati cartografici resi disponibili sul portale dell'Ufficio Federale dell'Ambiente; la percentuale rispetto alla superficie cantonale è calcolata a partire dai dati più recenti messi a disposizione dall'Ufficio federale di statistica svizzero.

Le fonti sono riportate in coda alla tabella.

Tipo di Area	Denominazione	Superficie (ha)	% sulla superficie provinciale o cantonale
Valle d'Aosta			
Parco nazionale	Gran Paradiso	37.155	11,39%
Parco regionale	Mont Avic	5.751	1,76%
	TOTALE	42.906	13,16%
Riserva naturale	Côte de Gargantua	19	0,01%
Riserva naturale	Lago di Lolair	28	0,01%
Riserva naturale	Lago di Villa	27	0,01%
Riserva naturale	Marais di Morgex-La Salle	30	0,01%
Riserva naturale	Montagnayes	1170	0,36%
Riserva naturale	Mont Mars	380	0,12%
Riserva naturale	Stagno di Holay	3	0,00%
Riserva naturale	Stagno di Loson	4,5	0,00%
Riserva naturale	Tsatelet	14	0,00%
Riserva naturale	Zona umida Les Îles di Saint-Marcel	35,4	0,01%
	TOTALE	1.711	0,52%
Piemonte			
Verbano-Cusio-Ossola			
Parco nazionale	Val Grande	14.536,99	6,43%
Parco regionale	Alpe Veglia e Alpe Devero	8.619,83	3,81%
Parco regionale	Alta Valle Antrona	7.443,44	3,29%
Parco regionale	Alta Valsesia e Alta Val Strona	641,85	0,28%
	TOTALE	31.242,11	13,82%
Riserva naturale	Fondo Toce	360,89	0,16%
Riserva speciale	Sacro Monte di Domodossola	25,21	0,01%
Riserva speciale	Sacro Monte di Ghiffa	198,94	0,09%
	TOTALE	585,05	0,26%
Piemonte			
Biella			
Riserva naturale	Riserva Naturale Baragge	1.872,37	2,05%
Riserva naturale	Riserva Naturale La Bessa	725,27	0,79%
Riserva naturale	Riserva Naturale Parco Burcina - Felice Piacenza	58,26	0,06%
Riserva naturale	Riserva Naturale Brich Zumaglia	44,31	0,05%
Riserva naturale	Riserva Naturale Spina Verde	199,15	0,22%
Riserva speciale	Riserva Speciale Sacro Monte di Oropa	1.531,19	1,68%
	TOTALE	4.430,55	4,85%
Piemonte			
Novara			

Parco regionale	Valle del Ticino	6.590,54	4,92%
Parco regionale	Lagoni di Mercurago	472,99	0,35%
Parco regionale	Lame del Sesia	57,28	0,04%
Parco regionale	Monte Fenera	1.579,02	1,18%
	TOTALE	8.699,83	6,49%
Riserva naturale	Canneti di Dormelletto	153,44	0,11%
Riserva naturale	Colle di Buccione	33,14	0,02%
Riserva naturale	Monte Mesma	53,44	0,04%
Riserva naturale	Baragge	1.188,85	0,89%
Riserva naturale	Palude di Casalbeltrame	651,09	0,49%
Riserva naturale	Bosco Solivo	306,75	0,23%
Riserva speciale	Sacro Monte di Orta	14,48	0,01%
	TOTALE	2.401,18	1,79%
Piemonte			
Vercelli			
Parco regionale	Parco Naturale Alta Valsesia e Alta Val Strona	6.443,14	3,10%
Parco regionale	Parco Naturale Monte Fenera	1.758,12	0,84%
Parco regionale	Parco Naturale Lame del Sesia	877,09	0,42%
Parco regionale	Parco Naturale Bosco della Partecipanza e delle Grange Vercellesi	1.907,94	0,92%
Parco regionale	Parco Naturale Po piemontese	1.062,63	0,51%
	TOTALE	12.048,92	5,79%
Riserva naturale	Riserva Naturale Garzaia di Carisio	102,61	0,05%
Riserva naturale	Riserva Naturale Garzaia di Villarboit	11,24	0,01%
Riserva naturale	Riserva Naturale Baragge	880,62	0,42%
Riserva naturale	Riserva Naturale Isolotto del Ritano	237,99	0,11%
Riserva naturale	Riserva Naturale Mulino Vecchio	35,04	0,02%
Riserva speciale	Sacro Monte di Varallo	28,08	0,01%
	TOTALE	1.295,59	0,62%
Lombardia			
Varese			
Parco regionale	Pineta di Appiano Gentile e Tradate	1809,9	1,51%
Parco regionale	Campo dei Fiori	5390,69	4,50%
Parco regionale	Valle del Ticino	20078,684	16,76%
	TOTALE	27279,274	22,77%
Riserva naturale	Lago di Biandronno	130,55	0,11%
Riserva naturale	Lago di Ganna	69,2	0,06%
Riserva naturale	Palude Brabbia	443,49	0,37%
	TOTALE	643,24	0,54%
Sito Ramsar	Palude Brabbia	443,49	0,37%
	TOTALE	443,49	0,37%
Lombardia			
Como			
Parco regionale	Pineta di Appiano Gentile e Tradate	3022,587	2,36%
Parco regionale	Spina Verde	967,44	0,76%
Parco regionale	Valle del Lambro	2818,423	2,20%
Parco regionale	Groane	3418,562	2,67%
	TOTALE	10227,012	8,00%
Riserva naturale	Lago di Piano	179,90	0,14%
Riserva naturale	Fontana del Guercio	29,97	0,02%
Riserva naturale	Lago di Montorfano	90,43	0,07%
Riserva naturale	Lago di Piano	179,9	0,14%
Riserva naturale	Pian di Spagna - Lago di Mezzola	969,72	0,76%
Riserva naturale	Riva orientale del Lago di Alserio	82,15	0,06%
Riserva naturale	Sasso Malascarpa	65,08	0,05%
Riserva naturale	Valle Bova	391,26	0,31%
Riserva naturale	Valsolda	328,81	0,26%
	TOTALE	2317,22	1,81%
Sito Ramsar	Pian di Spagna - Lago di Mezzola	969,72	0,76%
	TOTALE	969,72	0,76%
Lombardia			
Lecco			
Parco regionale	Adda Nord	2095,13	2,60%
Parco regionale	Monte Barro	647,77	0,80%
Parco regionale	Montevecchia e Valle del Curone	2.741,00	3,40%
Parco regionale	Valle del Lambro	1266,612	1,57%
Parco regionale	Grigna Settentrionale	5541,46	6,88%
	TOTALE	12291,97	15,26%
Riserva naturale	Lago di Sartirana	27,58	0,03%
Riserva naturale	Sasso Malascarpa	74,29	0,09%

	TOTALE	101,87	0,13%
Lombardia			
Sondrio			
Parco nazionale	Stelvio	49344,64	15,44%
Parco regionale	Orobie Valtellinesi	44.093,81	13,80%
	TOTALE	93.438,45	29,24%
Riserva naturale	Bosco dei Bordighi	47,48	0,01%
Riserva naturale	Marmitte dei Giganti	35,91	0,01%
Riserva naturale	Paluaccio di Oga	30,37	0,01%
Riserva naturale	Pian Gembro	81,31	0,03%
Riserva naturale	Pian di Spagna - Lago di Mezzola	640,56	0,20%
Riserva naturale	Piramidi di Postalesio	26,7	0,01%
Riserva naturale	Val di Mello	4560,86	1,43%
Riserva naturale	Treseo - Dosso del Vallon	3054,284	0,96%
	TOTALE	8.477,47	2,65%
Bolzano			
Parco nazionale	Stelvio	53.447	7,22%
Parco regionale	Sciliar Catinaccio	7.291	0,99%
Parco regionale	Parco del Gruppo di Tessa	31.391	4,24%
Parco regionale	Parco Puez Odle	10.722	1,45%
Parco regionale	Parco di Fanes Sennes Braies	25.456	3,44%
Parco regionale	Parco del Monte Corno	6.849	0,93%
Parco nazionale	Parco delle Dolomiti di sesto (Tre Cime)	11.891	1,61%
Parco regionale	Parco Vedrette di Ries – Aurina	31.320	4,23%
	TOTALE	178.367	24,11%
Canton Vallese			
Parco regionale	Pfyn-Finges	27650,70	5%
Parco regionale	Valle di Trient	20692,10	4%
Parco regionale	Binntal	16478,40	3%
	TOTALE	64821,20	12%
Sito Ramsar	Rhonegletschervorfeld	317,25	0,06%
Sito Ramsar	Les Grangettes	1374,74	0,26%
	TOTALE	1691,99	0,32%
Pro Natura Riserva Naturale	Honeye-Magady	3,35	0,001%
Pro Natura Riserva Naturale	Binnegga	2,90	0,001%
Pro Natura Riserva Naturale	Kalberweid	0,23	0,000%
Pro Natura Riserva Naturale	Hochmoor Flesch	0,39	0,000%
Pro Natura Riserva Naturale	Aletsch	404,36	0,077%
Pro Natura Riserva Naturale	Salzgäb	5,90	0,001%
Pro Natura Riserva Naturale	Bringerbad	1,43	0,000%
Pro Natura Riserva Naturale	Leinkrautscheckenfalter Stalden	2,13	0,000%
Pro Natura Riserva Naturale	Hohstetten	0,36	0,000%
Pro Natura Riserva Naturale	Grundberg - Almagellertal	5202,83	0,996%
Pro Natura Riserva Naturale	Zelg Erschmatt	2,01	0,000%
Pro Natura Riserva Naturale	Jaggaseiu	2,36	0,000%
Pro Natura Riserva Naturale	Brentjong	5,00	0,001%
Pro Natura Riserva Naturale	Cordona	7,30	0,001%
Pro Natura Riserva Naturale	Pfynwald	0,06	0,000%
Pro Natura Riserva Naturale	Les Tsables	1,12	0,000%
Pro Natura Riserva Naturale	Tsougdiros Orzival	176,81	0,034%
Pro Natura Riserva Naturale	Pouta Fontana - La Corne	23,82	0,005%
Pro Natura Riserva Naturale	Plateau de Sevanne	7,19	0,001%
Pro Natura Riserva Naturale	Sous Fan	0,94	0,000%
Pro Natura Riserva Naturale	St. Cristophe	3,66	0,001%
Pro Natura Riserva Naturale	Forêt Motot	151,24	0,029%
Pro Natura Riserva Naturale	Montorge	6,51	0,001%
Pro Natura Riserva Naturale	Marais d'Ardon et de Chamoson	8,15	0,002%
Pro Natura Riserva Naturale	Les Epeney	3,17	0,001%
Pro Natura Riserva Naturale	Bras de Quiess	6,18	0,001%
Pro Natura Riserva Naturale	Les Breyon	2,73	0,001%
Pro Natura Riserva Naturale	Les Durines	0,23	0,000%
Pro Natura Riserva Naturale	Les Condémines - Bagnes	0,06	0,000%
Pro Natura Riserva Naturale	Marais Val d'Arpette	5,35	0,001%
Pro Natura Riserva Naturale	Fenadze	138,93	0,027%
Pro Natura Riserva Naturale	Derborence	208,30	0,040%
Pro Natura Riserva Naturale	Mont du Rosel - Les Follatères	140,04	0,027%
Pro Natura Riserva Naturale	Les gravières du Verney	0,34	0,000%
Pro Natura Riserva Naturale	Gouille du Rosel	3,00	0,001%

Pro Natura Riserva Naturale	Clos du Rhône	3,56	0,001%
Pro Natura Riserva Naturale	Toblérone de Collonges	7,45	0,001%
Pro Natura Riserva Naturale	Les Combes	1,75	0,000%
Pro Natura Riserva Naturale	Rigoles de Vionnaz	28,23	0,005%
Pro Natura Riserva Naturale	Lac de Taney	1230,83	0,236%
Pro Natura Riserva Naturale	Lac de Morgins	303,65	0,058%
	TOTALE	8103,84	1,551%
Pro Natura Riserva Forestale	33007W	0,06	0,000%
Pro Natura Riserva Forestale	33003W	38,17	0,007%
Pro Natura Riserva Forestale	33001W	95,35	0,018%
Pro Natura Riserva Forestale	33006W	153,17	0,029%
Pro Natura Riserva Forestale	33006W piccola	2,25	0,000%
Pro Natura Riserva Forestale	33015W	15,91	0,003%
	TOTALE	304,90	0,058%
Canton Ticino			
Sito Ramsar	Bolle di Magadino	662,55	0,236%
	TOTALE	662,55	0,236%
Pro Natura Riserva Naturale	Castro	0,9857	0,000%
Pro Natura Riserva Naturale	Bedrina	4,88705	0,002%
Pro Natura Riserva Naturale	Bolle di Magadino	51,866175	0,018%
Pro Natura Riserva Naturale	San Martino	0,43135	0,000%
Pro Natura Riserva Naturale	Lago di Muzzano	27,7019	0,010%
Pro Natura Riserva Naturale	Ciapelli	19,73	0,007%
Pro Natura Riserva Naturale	Fontana	0,27755	0,000%
	TOTALE	105,88	0,038%
Pro Natura Riserva Forestale	29000W	3,11	0,001%
	TOTALE	3,11	0,001%
Canton Grigioni			
Parco nazionale	Svizzero	17033,00	2,397%
Parco regionale	Val Calanca	12048,60	1,696%
Parco regionale	Val Müstair	19864,30	2,796%
Parco regionale	Ela	65782,00	9,259%
Parco regionale	Beverin	51511,30	7,250%
	TOTALE	166239,20	23,397%
Sito Ramsar	Vadret da Roseg	383,46	0,054%
	TOTALE	383,46	0,054%
Pro Natura Riserva Naturale	Maienfelder Teiche	5,834	0,001%
Pro Natura Riserva Naturale	Siechenstuden	11,69	0,002%
Pro Natura Riserva Naturale	Vogelherd	1,58	0,000%
Pro Natura Riserva Naturale	Rohanschanze	1,011	0,000%
Pro Natura Riserva Naturale	Fadära	2,4485	0,000%
Pro Natura Riserva Naturale	Soppenseeli	0,731	0,000%
Pro Natura Riserva Naturale	Stelsersee	12,6	0,002%
Pro Natura Riserva Naturale	Spina	10,9	0,002%
Pro Natura Riserva Naturale	Bord-Schluocht	23,92	0,003%
Pro Natura Riserva Naturale	Oberpardätsch	1,26	0,000%
Pro Natura Riserva Naturale	Rodauen	0,15	0,000%
Pro Natura Riserva Naturale	Selfranga	2,863	0,000%
Pro Natura Riserva Naturale	Furgglisse	0,14	0,000%
Pro Natura Riserva Naturale	Jäggiweiher	0,122	0,000%
Pro Natura Riserva Naturale	Unterau - Rheinauen	7,396	0,001%
Pro Natura Riserva Naturale	Plaun Grund	1,8057	0,000%
Pro Natura Riserva Naturale	Scheidhalde	5,0245	0,001%
Pro Natura Riserva Naturale	Trockenrasen Dusch	0,8752	0,000%
Pro Natura Riserva Naturale	Pardisla	1,1695	0,000%
Pro Natura Riserva Naturale	Sagenlöser	3,5547	0,001%
Pro Natura Riserva Naturale	Munté	38,8097	0,005%
Pro Natura Riserva Naturale	Sand-Pratval	0,2909	0,000%
Pro Natura Riserva Naturale	Auareda	3,3863	0,000%
Pro Natura Riserva Naturale	Weiher Aktie Cumparduns	0,0499	0,000%
Pro Natura Riserva Naturale	Trockenwiesen Obermatten	82,5572	0,012%
Pro Natura Riserva Naturale	Palex	4,3768	0,001%
Pro Natura Riserva Naturale	Alp Flix/Sur, Bergwiesen	207,32905	0,029%
Pro Natura Riserva Naturale	Lai Neir, Alp Flix	12,329	0,002%
Pro Natura Riserva Naturale	Val Faller	62,8556	0,009%
Pro Natura Riserva Naturale	Maloja Gletschermühlen	67,1094	0,009%
Pro Natura Riserva Naturale	St. Moritz Bad - Piz Rosatsch	1479,504	0,208%
Pro Natura Riserva Naturale	Stazerwald	693,8446	0,098%

Pro Natura Riserva Naturale	Viergias/Chalchera	1,2977	0,000%
Pro Natura Riserva Naturale	Auasagna	0,13678	0,000%
Pro Natura Riserva Naturale	Pra da Plaiv	0,0955	0,000%
Pro Natura Riserva Naturale	Döss At	2,699	0,000%
Pro Natura Riserva Naturale	Schler dal Podestà e Romauen	14,226	0,002%
Pro Natura Riserva Naturale	Pra Rot, Pra da la Fora, Pradöni	10,54355	0,001%
Pro Natura Riserva Naturale	Bos-chetta e Hecke Mundaditschas	13,90055	0,002%
Pro Natura Riserva Naturale	Resia, Blaischs, Rom e Hecken	8,9106	0,001%
Pro Natura Riserva Naturale	Lajet da Punt Planet	0,1953	0,000%
Pro Natura Riserva Naturale	Pra da Vegl, Chasuras e Rom	11,3565	0,002%
Pro Natura Riserva Naturale	Palü Sot	3,3619	0,000%
Pro Natura Riserva Naturale	Weiheimühle	7,724	0,001%
Pro Natura Riserva Naturale	Naturwaldreservat Aclatobel	569,34	0,080%
Pro Natura Riserva Naturale	Allmeinhütte	0,8041	0,000%
Pro Natura Riserva Naturale	Dacila	0,2766	0,000%
Pro Natura Riserva Naturale	Isla, Mulin Sut e Grava	34,5629	0,005%
Pro Natura Riserva Naturale	Buhaul	0,05159	0,000%
Pro Natura Riserva Naturale	Ogna da Pardiala	104,89182	0,015%
Pro Natura Riserva Naturale	Pardiala	7,8636	0,001%
Pro Natura Riserva Naturale	Scatlè	40,3581	0,006%
Pro Natura Riserva Naturale	Uaul Prau Nausch	72,8644	0,010%
Pro Natura Riserva Naturale	Brentan	0,2676	0,000%
Pro Natura Riserva Naturale	Palude di Suossa	2,05835	0,000%
Pro Natura Riserva Naturale	Val Cama, Val Leggia e Val Grono	2089,978	0,294%
	TOTALE	5745,28	0,809%
Pro Natura Riserva Forestale	1908W	1936,1444	0,273%
	TOTALE	1936,14	0,273%

Sitografia

Valori di superficie territoriale per provincia italiana	Superfici territoriali (istat.it)
Valori di superficie territoriale per cantone svizzero	Scelta di indicatori nel raffronto regionale, 2021 (Cantoni) - 2004-2020 Tabella Ufficio federale di statistica (admin.ch)
Elenco delle aree protette in Lombardia per tipologia	Il sistema delle Aree Protette lombarde (regione.lombardia.it)
Elenco delle aree protette in Piemonte per tipologia	Dati alfanumerici e geografici aree protette Regione Piemonte
Elenco delle aree protette nella Provincia Autonoma di Bolzano	Parchi naturali Provincia autonoma di Bolzano - Alto Adige
Elenco delle aree protette in Valle d'Aosta per tipologia	Osservatorio della Biodiversità della Regione Autonoma Valle d'Aosta - Aree Protette Valle d'Aosta
Elenco delle aree protette in Svizzera	Infrastruttura ecologica (admin.ch)
Shapefile delle aree protette in Lombardia	https://www.cartografia.servizirl.it/arcgis2/services/ambiente/AreeProtette/MapServer/WmsServer?request=GetCapabilities&service=WMS&version=1.3.0
Shapefile delle aree protette in Piemonte	https://geomap.reteunitaria.piemonte.it/ws/gshareprot/rp-01/areeprotwms/wms_gsareprot_1?service=WMS&version=1.1.1&request=getCapabilities
Shapefile delle aree protette in Valle d'Aosta	WMS - Geoportale SCT (regione.vda.it)
Shapefile delle aree protette nella Provincia Autonoma di Bolzano	Geodati Geoportale Alto Adige Provincia Autonoma di Bolzano - Alto Adige (retceciva.bz.it)
Shapefile delle aree protette in Svizzera	Biodiversità: Carte e geodati (admin.ch)