

10

# Geosfera



## **Autori:**

Marco AMANTI<sup>1</sup>, Federico ARANEO<sup>1</sup>, Eugenia BARTOLUCCI<sup>1</sup>, Roberta CARTA<sup>1</sup>, Alice CAVALLI<sup>25</sup>, Valentino COLANTONI<sup>1</sup>, Luca CONGEDO<sup>1</sup>, Ombretta COPPI<sup>26</sup>, Carlo DACQUINO<sup>1</sup>, Pasquale DICHICCO<sup>27</sup>, Marco D'ANTONA<sup>1</sup>, Paolo DE FIORAVANTE<sup>25</sup>, Marco DI LEGINIO<sup>1</sup>, Valentina FALANGA<sup>1</sup>, Giovanni FINOCCHIARO<sup>1</sup>, Fiorenzo FUMANTI<sup>1</sup>, Maria Cristina GIOVAGNOLI, Maria Teresa LETTIERI, Anna LUISE<sup>1</sup>, Ines MARINOSCI<sup>1</sup>, Lucio MARTARELLI<sup>1</sup>, Michele MUNAFÒ<sup>1</sup>, Agata PATANÈ<sup>1</sup>, Roberto POMPILI<sup>1</sup>, Marco PORREGA<sup>2</sup>, Nicola RIITANO<sup>1</sup>, Nicola SANTOCCHI<sup>26</sup>, Monica SERRA<sup>1</sup>, Angelantonio SILVI<sup>1</sup>, Andrea STROLLO<sup>1</sup>, Eutizio VITTORI<sup>1</sup>

## **Con il contributo di:**

Ambrogio ALFIERI<sup>13</sup>, Federica ANGELINI<sup>6</sup>, Valmi BOCCALI<sup>21</sup>, Francesca BUDANO<sup>5</sup>, Claudia BUSETTI<sup>5</sup>, Walter DEL PIERO<sup>24</sup>, Maria Di GENNARO<sup>5</sup>, Fabrizio FASANO<sup>23</sup>, Iris FLACCO<sup>19</sup>, Adriano GARLATO<sup>4</sup>, Eros GARNIGA<sup>9</sup>, Guido GHEZZI<sup>26</sup>, Paolo GIANDON<sup>4</sup>, Michelangelo GILLI<sup>17</sup>, Massimiliano GIULIOLI<sup>16</sup>, Riccardo LANZINI<sup>6</sup>, Vincenzo MANZO<sup>20</sup>, Francesca MESSINA<sup>18</sup>, Fedele MORA<sup>18</sup>, Gerold MOSER<sup>15</sup>, Marcello NOLÈ<sup>12</sup>, Silvia OBBER<sup>4</sup>, Simone PADELLA<sup>22</sup>, Donato PALMA<sup>8</sup>, Giorgio PAOLUCCI<sup>14</sup>, Giuseppe Antonio PISANI<sup>11</sup>, Alessandro RAFANELLI<sup>10</sup>, Anna ROSSETTI<sup>20</sup>, Donatella VIGNANI<sup>5</sup>, Ialina VINCI<sup>4</sup>, Gianluca VITALI<sup>18</sup>

## **Coordinatore statistico:**

Giovanni FINOCCHIARO<sup>1</sup>

## **Coordinatore tematico:**

Marco DI LEGINIO<sup>1</sup>, Fiorenzo FUMANTI<sup>1</sup>, Anna LUISE<sup>1</sup> (Desertificazione), Eugenia BARTOLUCCI<sup>1</sup> (Siti contaminati)

<sup>1</sup>ISPRA, <sup>2</sup>MATTM, <sup>3</sup>ARPA Piemonte, <sup>4</sup>ARPA Veneto, <sup>5</sup>ISTAT, <sup>6</sup>Regione Valle d'Aosta, <sup>7</sup>Regione Liguria, <sup>8</sup>Regione Basilicata, <sup>9</sup>PA Trento, <sup>10</sup>Regione Toscana, <sup>11</sup>Regione Campania, <sup>12</sup>Regione Emilia-Romagna, <sup>13</sup>Regione Siciliana, <sup>14</sup>Regione Sardegna, <sup>15</sup>PA Bolzano, <sup>16</sup>Regione Marche, <sup>17</sup>Regione Piemonte, <sup>18</sup>Regione Lombardia, <sup>19</sup>Regione Abruzzo, <sup>20</sup>Regione Lazio, <sup>21</sup>Regione Friuli-Venezia Giulia, <sup>22</sup>Regione Umbria, <sup>23</sup>Regione Puglia, <sup>24</sup>Regione Veneto, <sup>25</sup>Università della Tuscia, <sup>26</sup>MISE, <sup>27</sup>IUSS Pavia.

Il sistema Geosfera è qui inteso come la porzione solida del pianeta dal suo interno sino alla superficie. Il sistema comprende quindi il suolo, cioè la sottile, e biologicamente attiva, cuticola che separa i mondi biotici e abiotici, luogo delle interazioni continentali tra geosfera/biosfera/ atmosfera/idrosfera e fondamentale per l'esistenza della vita sul pianeta, e il sottosuolo, sede delle materie prime da cui dipende lo sviluppo e il benessere delle popolazioni. Suolo e sottosuolo si inquadrano nel più ampio concetto di territorio, inteso come porzione della superficie terrestre le cui caratteristiche comprendono tutti gli attributi della biosfera, della geosfera e i risultati dell'attività umana presente e passata. Rappresentano una parte fondamentale del capitale naturale che ha permesso e permette all'umanità di nutrirsi (suolo) ed evolversi (materie prime del sottosuolo), ma sono anche risorse finite cui, nel 2050, attingeranno quasi 10 miliardi di persone. Per le georisorse, la crescita esponenziale dell'elettronica associata all'ineluttabile processo di decarbonizzazione dell'economia, che richiede un parallelo incremento delle risorse minerarie necessarie allo sviluppo delle tecnologie alternative, fa prevedere un incremento del fabbisogno mondiale, al 2050, del 50% dei minerali metallici e del 100% dei minerali non-metallici. È evidente come oltre alle risorse fossili, anche il possesso delle risorse minerarie non energetiche è, e diventerà ancor di più in futuro, uno dei principali motivi di conflitti politici, economici, sociali e ambientali. Lo sviluppo di una strategia di gestione sostenibile delle risorse minerarie, dalla ricerca alle pratiche di estrazione sino all'utilizzo e riciclo, sarà, di conseguenza, uno dei principali temi delle future politiche europee. Ma anche il fabbisogno alimentare crescerà proporzionalmente all'incremento demografico con impatti sul suolo che potrebbero essere devastanti. Il suolo è uno dei principali nodi degli equilibri ambientali e svolge una serie di fondamentali servizi ecosistemici. Salvaguarda le acque sotterranee dall'inquinamento, controlla la quantità di CO<sub>2</sub> atmosferica, regola i flussi idrici superficiali, conserva la biodiversità, è luogo di chiusura dei cicli degli elementi nutritivi. Dallo stato di salute del suolo dipende la biomassa vegetale e l'intera catena alimentare. Il suolo fornisce all'umanità gli elementi necessari al proprio sostentamento, ma è anche una risorsa praticamente non rinnovabile ed estremamente fragile. Esso può essere soggetto a gravi processi degradativi, derivanti da scorrette pratiche agricole, dalla concentrazione in aree localizzate della popolazione e delle attività economiche, dai cambiamenti climatici e dalle variazioni di uso del suolo stesso, che ne limitano o inibiscono totalmente la funzionalità. Il riconoscimento dell'importanza del suolo, anche sulla spinta delle crescenti esigenze/ emergenze alimentari, ha condotto a iniziative di respiro internazionale come la *Global Soil Partnership* istituita presso la FAO, i cui pilastri d'azione riguardano la gestione sostenibile della risorsa suolo, la crescita della consapevolezza dell'importanza del suolo, le metodologie di acquisizione e di armonizzazione delle informazioni e lo sviluppo della ricerca. A livello continentale, il miglioramento della qualità dei suoli tramite pratiche di gestione sostenibile, la bonifica dall'inquinamento e l'azzeramento del consumo di suolo sono parte dei Programmi di Azione per l'Ambiente e della Politica Agricola Comune. Il tema del monitoraggio del territorio è presente anche nell'Agenda globale per lo sviluppo sostenibile delle Nazioni Unite e nei relativi Obiettivi di Sviluppo Sostenibile (*Sustainable Development Goals - SDGs*), da raggiungere entro il 2030, che dovranno essere integrati nei programmi nazionali a breve e medio termine, così da evitare la coesistenza di agende differenti e incoerenti (UN, 2015). Di particolare interesse è il *target* 15.3 che riguarda l'impegno da parte dei paesi per "combattere la desertificazione, ripristinare terreni degradati e suolo, compresi i terreni colpiti da desertificazione, siccità e inondazioni, e sforzarsi di realizzare a livello mondiale la neutralità del degrado del territorio (*Land Degradation Neutrality - LDN*)" entro il 2030. Una versione preliminare dell'indicatore di degrado del territorio è stata realizzata attraverso l'uso combinato di tre sub-indicatori: la copertura del suolo, la produttività del terreno e il contenuto di carbonio organico nel suolo, integrati con altri indicatori soprattutto al consumo di suolo.

Gli indicatori relativi alla "Qualità" e alla "Evoluzione fisica e biologica" dei suoli scontano la lacuna informativa derivante dall'assenza di una rete nazionale di monitoraggio dei suoli che potrebbe permetterne un aggiornamento.

Il tema "Uso del territorio" analizza e rappresenta i dati relativi alla copertura e all'uso del territorio e alle sue evoluzioni nel tempo. Gli indicatori relativi all'uso del suolo e alle aree urbanizzate descrivono l'uso generale del territorio, con una particolare attenzione a quelle forme di consumo di suolo caratterizzate da



un'impermeabilizzazione dello stesso in forma irreversibile o reversibile. Le fonti fondamentali dei dati per l'aggiornamento di questi indicatori sono stati sia i risultati del Progetto CORINE *Land Cover* 2018 (CLC 2018) sia di progetti europei sviluppati nell'ambito del programma europeo di osservazione della terra Copernicus. I dati relativi all'uso e alla copertura del suolo evidenziano, nel periodo 1990-2018, l'incremento delle aree artificiali a scapito delle aree agricole e, in misura che è andata progressivamente diminuendo, delle aree boschive e seminaturali. La disponibilità di immagini satellitari Sentinel rese disponibili dal programma Copernicus permette l'aggiornamento annuale della cartografia sul consumo di suolo con risoluzione di 10 metri e realizzata da ISPRA/SNPA. I dati più recenti evidenziano un positivo rallentamento nella velocità di trasformazione probabilmente dovuta al perdurante periodo di crisi economica più che a un reale incremento della consapevolezza verso l'importanza dei servizi ecosistemici persi con l'urbanizzazione del territorio. Rimane particolarmente preoccupante il consumo di suolo lungo le coste, con estese aree ormai totalmente urbanizzate.

Un secondo gruppo di indicatori, relativi alla conoscenza del territorio e allo sfruttamento delle georisorse, riguarda lo stato di avanzamento della cartografia geologica ufficiale, elemento di base per le attività di pianificazione territoriale (progetto CARG), i geositi, luoghi di interesse scientifico e culturale tali da dover essere preservati, e alcune attività di rilevante interesse economico ma anche di evidente impatto ambientale e territoriale, quali i siti di estrazione di risorse energetiche, i siti di emungimento di risorse idriche e i siti di estrazione di minerali di prima e seconda categoria (miniere e cave). La regionalizzazione delle competenze in materia di minerali solidi ha determinato sostanziali difformità negli apparati normativi e nei sistemi di raccolta e gestione dei dati. La collaborazione con i competenti uffici regionali, integrata con analisi di immagini multitemporali ad alta definizione, ha permesso di definire il quadro conoscitivo nazionale di un settore economicamente e ambientalmente strategico. Restano, però, situazioni contraddittorie che hanno indotto a rimandare l'aggiornamento dopo il loro chiarimento.

L'analisi degli indicatori del tema evidenzia sia il conflitto esistente tra i diversi possibili usi del suolo, conflitto maggiormente esasperato dove la quantità di suolo utilizzabile è limitata, come nel caso delle fasce costiere, sia l'improrogabile necessità della gestione sostenibile delle georisorse.

La contaminazione dei suoli può essere legata a fonti diffuse o puntuali (Siti contaminati). Nel primo caso non sono ancora disponibili informazioni uniformi a livello nazionale anche se problematiche legate alle attività agricole e civili sono documentate in varie aree. Per i Siti contaminati sono disponibili i dati relativi ai 41 SIN. Per più della metà dei 35 SIN a terra è stata completata la fase di caratterizzazione ma solo per una modesta parte del territorio si è concluso il procedimento di bonifica.

I naturali processi evolutivi del sistema Geosfera, coniugati con quelli degli altri sistemi ambientali, originano fenomeni pericolosi per la popolazione e il territorio, che possono incidere su gran parte degli indicatori elaborati. Strettamente collegati al tema sono, pertanto, anche gli indicatori presentati nel capitolo Pericolosità geologiche e alcuni riportati nel capitolo Biosfera e nella sezione B dedicata ai Settori produttivi. La conoscenza dei fattori che regolano l'insieme dei processi e dei fenomeni agenti all'interno della geosfera riveste, quindi, un'importanza strategica per l'elaborazione di politiche miranti a coniugare i fabbisogni e le esigenze della comunità, in termini anche di sicurezza, con la gestione oculata e rispettosa del patrimonio naturale e delle risorse a esso associate.

Nel complesso il grado di conoscenza, a livello nazionale, della geosfera appare soddisfacente per quanto riguarda l'uso e la conoscenza del territorio, ma ancora piuttosto lacunoso per gli aspetti relativi alla qualità e ai processi di degrado dei suoli che andrebbero monitorati tramite un'apposita rete.

## Q10: QUADRO SINOTTICO INDICATORI

Tema Ambientale	Nome indicatore	DPSIR	Periodicità di aggiornamento	Qualità informazione	Copertura		Stato	Trend
					S	T		
Qualità dei suoli	Carbonio organico (CO) contenuto negli orizzonti superficiali (30 cm) dei suoli	S	Non definibile		I R	Dati rilevati tra il 1990 e il 2013 ma pubblicati nel 2017	-	-
	Desertificazione <sup>a</sup>	I	Non definibile	-	-	-	-	-
	Erosione idrica <sup>a</sup>	S	Non definibile	-	-	-	-	-
Evoluzione fisica e biologica dei suoli	Degradazione del suolo	S	Annuale		I	2012-2018	-	
	Utilizzo di fanghi di depurazione in aree agricole <sup>a</sup>	P	Triennale	-	-	-	-	-
	Contaminazione del suolo	P	Triennale	-	-	-	-	-
Uso del territorio	Aggiornamento cartografia geologica ufficiale	S R	Annuale		I	1988-2018		
	Siti di estrazione di minerali di prima categoria (miniere)	P S	Annuale		I R	1870-2000 2006 2013-2014 2017		-
	Siti di estrazione di minerali di seconda categoria (cave)	P S	Annuale		I	2013-2017		-
	Siti di estrazione di risorse energetiche	P S	Annuale		I R	1982-2019		
	Potenziale utilizzo della risorsa idrica sotterranea	P S	Annuale		I R	1985-2017		-
	Uso del suolo	S P	Esennale		I	1990-2000 2006,2012, 2018		-

## Q10: QUADRO SINOTTICO INDICATORI

Tema Ambientale	Nome indicatore	DPSIR	Periodicità di aggiornamento	Qualità informazione	Copertura		Stato	Trend
					S	T		
Uso del territorio	Consumo di suolo in area costiera	P	Annuale		I	2017-2018		-
	Cambiamenti di consumo di suolo nelle aree soggette a vincolo	P	Annuale		I	2017-2018	-	-
	Impermeabilizzazione e consumo di suolo	P	Annuale		I	2016 2017-2018		-
	Geositi	S	Annuale		I R	2002-2019		
Siti contaminati	Siti contaminati di interesse nazionale	R S	Annuale		I	Dati aggiornati 31/12/2018		-
	Siti oggetto di procedimento di bonifica di interesse regionale	R S	Annuale		I R	Dati aggiornati 31/12/2018		-

<sup>a</sup> Nella presente edizione, l'indicatore non è stato aggiornato. La relativa scheda è consultabile nel Database Indicatori Annuario <http://annuario.isprambiente.it>

## BIBLIOGRAFIA

APAT, 2008, *Il suolo la radice della vita*

ISPRA, *Annuario dei dati ambientali*, 2008 – 2018

European Commission - European Soil Bureau, 2004, *European Soil Database*. Distribution Version V2.0. CD – ROM.

ANPA/CTN\_SSC, 2001, *Atlante degli indicatori del suolo*. RTI CTN\_SSC 3/2001

APAT/CTN\_TES, 2004, *Elementi di progettazione della rete nazionale di monitoraggio del suolo a fini ambientali, versione aggiornata sulla base delle indicazioni contenute nella strategia tematica del suolo dell'Unione Europea*

Commission of the EC, 2006, *Proposal for a Directive of the European Parliament and of the Council establishing a framework for the protection of soil and amending Directive 2004/35/EC*. COM (2006) 232

Commission of the EC, 2006, *Thematic Strategy for Soil Protection*. COM (2006) 231

Commission of the EC, 2012, *Guidelines on best practice to limit, mitigate or compensate soil sealing*, Commission staff working document. SWD(2012) 101

Ministero dello Sviluppo Economico - Direzione Generale per l'Energia e le Risorse Minerarie, Ufficio Nazionale Minerario per gli Idrocarburi e la Geotermia, 2018, *Attività di ricerca e coltivazione di idrocarburi in Italia*, Rapporto annuale 2017

Parlamento Europeo, 2006, Direttiva del Parlamento europeo e del Consiglio 2006/21/CE del 15 marzo 2006 relativa alla gestione dei rifiuti delle industrie estrattive e che modifica la direttiva 2004/35/CE. Gazzetta ufficiale dell'Unione europea, L 102/15, 11.4.2006

Munafò M. (a cura di) 2019. *Consumo di suolo, dinamiche territoriali e servizi ecosistemici*. Edizione 2019. Report SNPA 08/19.

## SITOGRAFIA

<https://esdac.jrc.ec.europa.eu/>

<http://copernicus.eu/>

<http://ctntes.arpa.piemonte.it>

<http://ec.europa.eu/environment/soil>

<https://unmig.mise.gov.it/index.php/it/>

<http://portalesgi.isprambiente.it/it>

<http://groupware.sinanet.isprambiente.it/uso-copertura-e-consumo-di-suolo>



# CARBONIO ORGANICO (CO) CONTENUTO NEGLI ORIZZONTI SUPERFICIALI (30 CM) DEI SUOLI



## Descrizione

La sostanza organica del suolo, composta per circa il 60% da Carbonio Organico, è un dinamico, complesso e fondamentale componente del suolo e del ciclo globale del carbonio. Pur rappresentando solo una piccola percentuale del suolo (generalmente tra 1% e 5%) ne controlla molte delle proprietà chimico, fisiche e biologiche, risultando il costituente più importante e l'indicatore chiave del suo stato di qualità. Favorisce l'aggregazione e la stabilità delle particelle del terreno con l'effetto di ridurre l'erosione, il compattamento, il crepacciamento e la formazione di croste superficiali e l'immobilizzazione della  $CO_2$  nel suolo; si lega in modo efficace con numerose sostanze, migliorando la fertilità del suolo e la sua capacità tampone; migliora l'attività microbica e la disponibilità per le piante di elementi nutritivi come azoto e fosforo. Per quanto riguarda i suoli agrari, il contenuto di CO dovrebbe essere superiore all'1%, ciò per garantire un'elevata efficienza del terreno rispetto al rifornimento di elementi nutritivi per le piante. La conoscenza del contenuto di CO nei suoli italiani rappresenta, inoltre, la base di partenza per stabilire la consistenza del ruolo che essi possono avere nella riduzione delle emissioni di gas serra, considerando che il serbatoio di carbonio suolo-vegetazione, sebbene di entità inferiore a quello oceanico e a quello fossile, risulta il più importante anche perché direttamente influenzabile dall'azione umana.

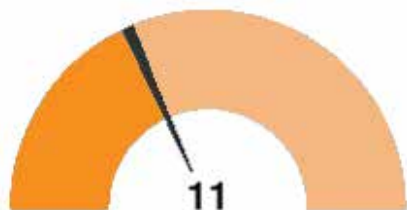
## Scopo

Descrivere la quantità di carbonio organico (CO) presente nei primi 30 centimetri dei suoli italiani.

## Obiettivi fissati dalla normativa

La normativa vigente non fissa nessun limite e regolamentazione sul quantitativo di carbonio organico nel suolo. Le comunicazioni della Commissione europea relative alla *Soil Thematic Strategy*, COM (2002) 179 e COM (2006) 231, e la proposta di direttiva europea per la protezione del suolo, COM (2006) 232, anche se sono state definitivamente ritirate, ritenevano la diminuzione della sostanza organica come una delle principali problematiche in grado di compromettere la funzionalità dei suoli. Il ruolo fondamentale della sostanza organica per la funzionalità dei suoli è recepito nella Politica Agricola Comune e nei Piani di Sviluppo Rurale dove sono generalmente contenute misure atte a mantenere e/o incrementare la sostanza organica nei suoli.

## Qualità dell'informazione



L'indicatore è ben fondato in termini tecnico-scientifici ma l'accuratezza può essere sensibilmente migliorata avendo a disposizione dati ben distribuiti e coevi. A differenza della copertura temporale, la copertura spaziale è buona in quanto i dati risultano spazializzati con un algoritmo omogeneo su tutto il territorio nazionale. La comparabilità temporale è, al momento, bassa in quanto la frequenza di rilevamento dei dati non è definibile e non sono disponibili dati pregressi da confrontare. I dati di base utilizzati nel modello di calcolo risentono comunque delle diverse pro-

cedure adottate in laboratorio per la determinazione del carbonio.



## Stato e trend

---

Non è possibile definire un *trend*, tuttavia il contenuto di carbonio organico nei suoli varia in funzione dei fattori pedogenetici (geologia, clima, vegetazione), ma anche, e soprattutto, con i fattori antropici. La cartografia nazionale evidenzia lo stretto legame tra carbonio organico e le covariate selezionate: valori più alti si osservano nelle aree caratterizzate da maggiori precipitazioni, con litologie prevalentemente calcaree e nelle zone boscate. Viceversa valori inferiori si hanno nelle aree caratterizzate da temperature più alte, litologie argillose e nelle aree agricole.

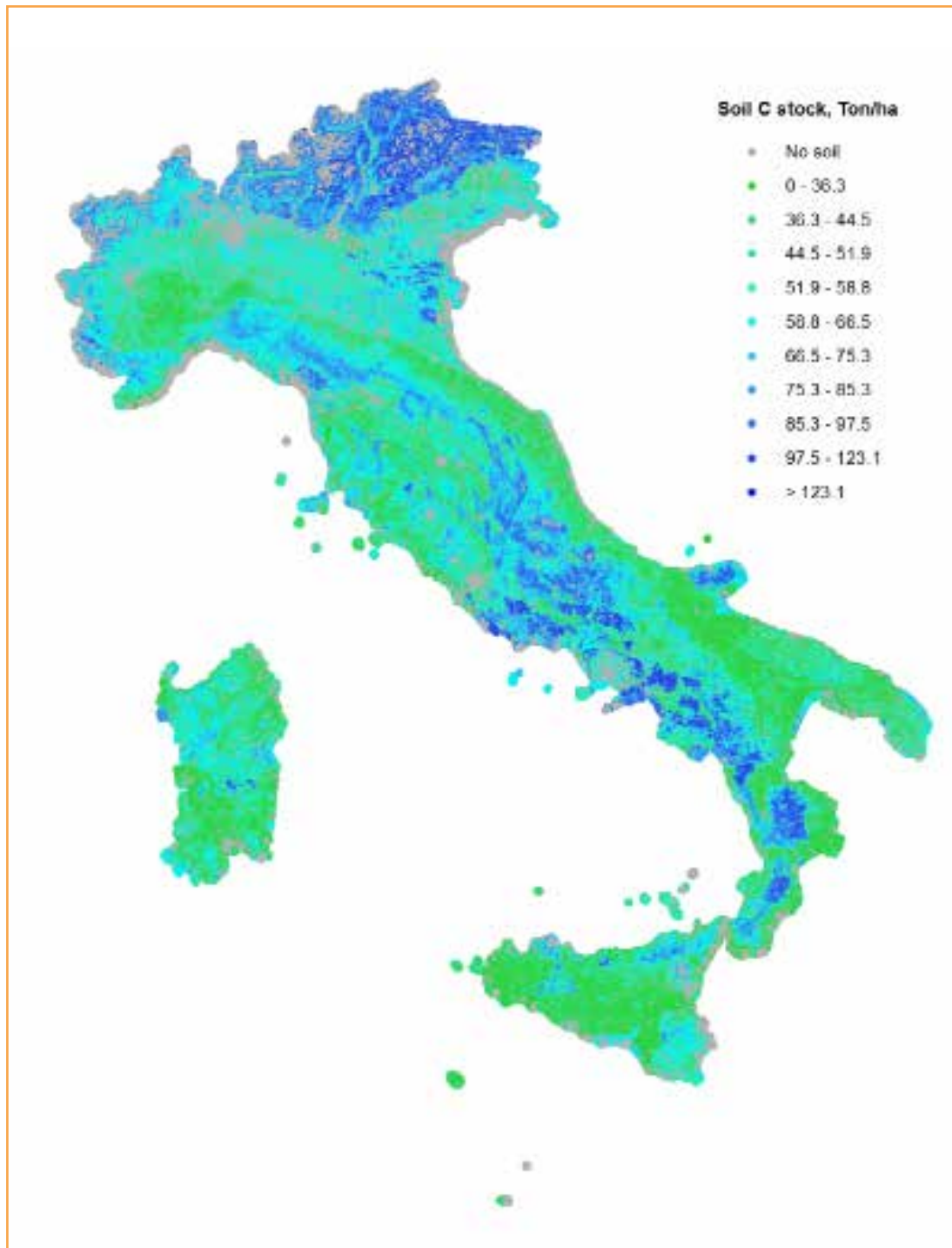
## Commenti

---

La mappatura nazionale del carbonio organico rappresenta il contributo italiano alla carta mondiale realizzata nell'ambito delle attività della *Global Soil Partnership* (GSP) istituita presso la FAO.

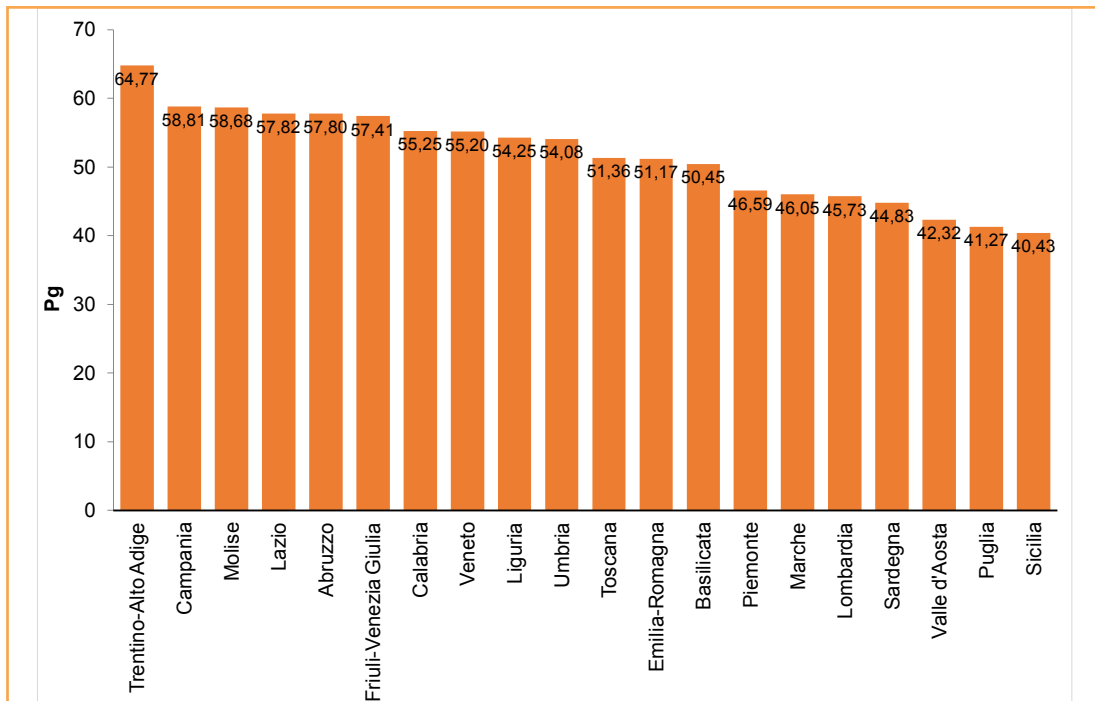
L'elaborazione della Figura 10.1 è stata fatta attraverso tecniche di *Digital Soil Mapping*, utilizzando i dati provenienti da circa 6.700 profili associati a una serie di covariate categoriche (uso del suolo, tipo di suoli, geologia, ecc.) e continue (clima, pendenza, profondità del suolo, pH, ecc.). Per la Pianura Padana è stata anche considerata la distribuzione dei pedo-paesaggi derivata dalla carta ecopedologica in scala 1:250.000.

I risultati finali, rappresentati su un *grid* di 1km (Figura 10.1), mostrano un accumulo complessivo di carbonio organico nei primi 30 cm di suolo pari a 1.67 Pg (peta grammi); Sicilia, Sardegna, Valle d'Aosta e Puglia sono le regioni dove sono presenti mediamente i suoli più poveri di carbonio (Figura 10.2), mentre le aree agricole (vigneti, frutteti e oliveti) sono le più penalizzate da un punto di vista di carbonio stoccato, contrariamente alle aree boscate caratterizzate dai contenuti più alti (Figura 10.3).



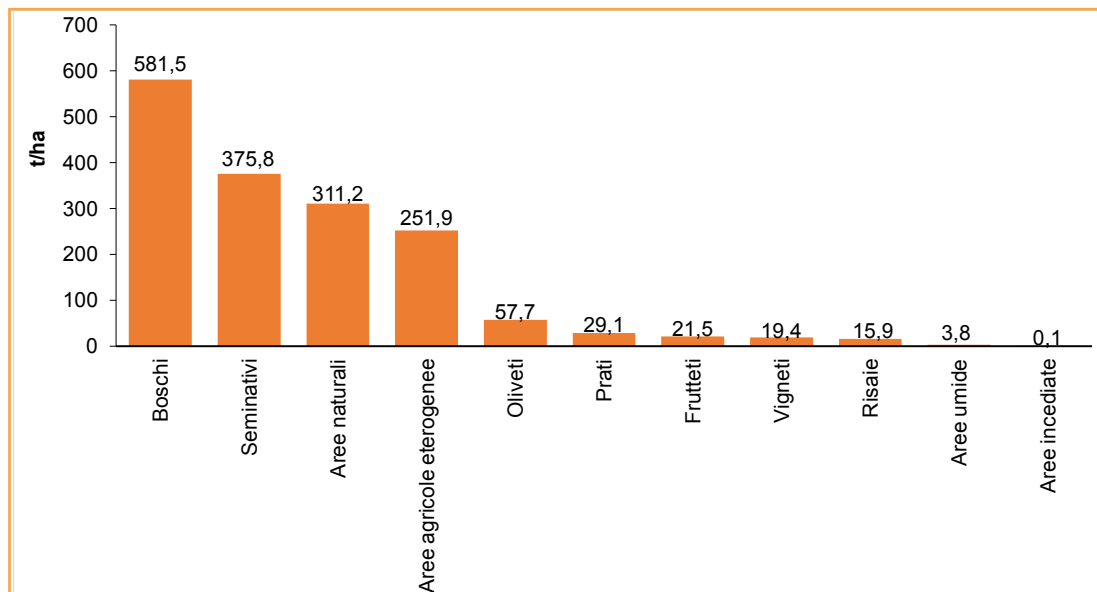
Fonte: CREA, CNR, Università di Foggia; Università Mediterranea di Reggio Calabria, ARPAV, ARSSA Calabria, Consorzio Lamma, Regione Toscana, ERSA-FVG, ERSAF Lombardia, IPLA, ISPRA, Regione Campania, Regione Emilia-Romagna, Regione Liguria, Regione Marche, Regione Puglia, Regione Siciliana

**Figura 10.1: Contenuto in carbonio organico nei livelli più superficiali dei suoli italiani (0-30 cm)**



Fonte: CREA, CNR, Università di Foggia; Università Mediterranea di Reggio Calabria, ARPAV, ARSSA Calabria, Consorzio Lamma, Regione Toscana, ERSA-FVG, ERSAF Lombardia, IPLA, ISPRA, Regione Campania, Regione Emilia-Romagna, Regione Liguria, Regione Marche, Regione Puglia, Regione Siciliana

**Figura 10.2: Distribuzione del carbonio organico nei suoli delle regioni italiane**



Fonte: CREA, CNR, Università di Foggia; Università Mediterranea di Reggio Calabria, ARPAV, ARSSA Calabria, Consorzio Lamma, Regione Toscana, ERSA-FVG, ERSAF Lombardia, IPLA, ISPRA, Regione Campania, Regione Emilia-Romagna, Regione Liguria, Regione Marche, Regione Puglia, Regione Siciliana

**Figura 10.3: Distribuzione del carbonio organico in funzione degli usi del suolo**



## Descrizione

Il degrado del suolo e del territorio è un fenomeno complesso causato da molteplici fattori che limitano o inibiscono le funzioni produttive, regolative e fruttive nonché i servizi ecosistemici che un suolo naturale è in grado di offrire. Tali fattori sono interconnessi e non vi è un accordo da parte della comunità scientifica su come valutarli. Negli ultimi anni l'Italia ha aderito al progetto pilota sulla *Land Degradation Neutrality* (LDN), promosso dal Segretariato della Convenzione delle Nazioni Unite per la lotta alla desertificazione (UNCCD), e al programma LDN *Target Setting* lanciato dallo stesso Segretariato per aiutare e affiancare i paesi nell'individuazione dei *target* volontari di LDN e nella definizione delle misure associate per il raggiungimento del *target* 15.3 degli Obiettivi di Sviluppo Sostenibile, da valutare attraverso l'indicatore relativo alla "Percentuale di territorio degradato su/superficie totale del territorio".

La UNCCD (2017) ha proposto una metodologia finalizzata alla valutazione qualitativa secondo un approccio che prevede l'utilizzo combinato dei seguenti tre sub-indicatori, lasciando la possibilità di inserire altri ritenuti importanti a livello di singolo paese: la copertura del suolo e i suoi cambiamenti nel tempo, la produttività del suolo (stimata attraverso l'indice NDVI *Normalized Difference Vegetation Index*) e il contenuto in carbonio organico.

Nel caso italiano è stata presentata una prima serie di indicatori aggiuntivi, nell'ambito dell'edizione 2019 del Rapporto "Consumo di suolo, dinamiche territoriali e servizi ecosistemici" del Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente, sicuramente ancora parziale (poiché non tiene conto di altri importanti fenomeni di degrado del suolo come la salinizzazione, la contaminazione, la compattazione, ecc.), che punta a costruire un quadro preliminare del degrado, valutabile utilizzando dati disponibili a livello nazionale e/o europeo.

L'approccio proposto è basato sui seguenti sub-indicatori:

1. Cambiamenti di copertura del suolo
2. Perdita di produttività
3. Perdita di carbonio organico
4. Perdita di qualità degli habitat
5. Aumento della frammentazione
6. Aree di impatto potenziale (identificate come le superfici potenzialmente impattate con aree di *buffer* di 60 metri dalla superficie coperta artificialmente)
7. Densità delle coperture artificiali (sulla base della definizione prevista nell'ambito del *Sustainable Development Goal* (SDG) 11)
8. Incremento degli spazi naturali di dimensioni inferiori a 1.000 m<sup>2</sup>
9. Superfici percorse dal fuoco

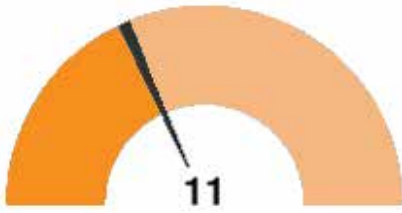
Il calcolo finale prevede la sovrapposizione dei diversi indicatori considerati, senza attribuire pesi a ciascun fattore proposto.

## Scopo

Analizzare lo stato e l'aumento del degrado del suolo e del territorio attraverso una serie di indicatori descrittivi e di indicatori *proxy* del fenomeno.

## Obiettivi fissati dalla normativa

Non esistono obiettivi fissati dalla normativa, tuttavia l'indicatore vuole contribuire alla misurazione di uno dei *target* individuati dagli SDGs, ovvero il raggiungimento, entro il 2030, di un *land degradation neutral world*, quale elemento essenziale per mantenere le funzioni e i servizi ecosistemici in un certo intervallo di tempo.



L'indicatore quantifica il livello di degrado del territorio, cercando di rispondere all'indicatore 15.3.1 relativo al monitoraggio dell'obiettivo 15.3 degli SDGs, seguendo pertanto gli *standard* internazionali esistenti a garanzia della solidità scientifica. Ha una buona copertura spaziale, è di portata nazionale e applicabile a temi ambientali a livello regionale ma di significato nazionale; è altresì in grado di descrivere il *trend* in atto e l'evolversi della situazione ambientale; appare sensibile ai cambiamenti che avvengono nell'ambiente e infine, fornisce un quadro rap-

presentativo delle condizioni ambientali e delle pressioni sull'ambiente, in relazione agli obiettivi di sviluppo sostenibile globali.

### Stato e trend

---

L'indicatore non fornisce informazioni sullo stato essendo stato analizzato nell'intervallo 2012-2018: i vari sub-indicatori proposti, essendo legati alle dinamiche territoriali relative al consumo di suolo, indicano situazioni di peggioramento in questo lasso di tempo.

### Commenti

---

Utilizzando l'approccio UNCCD, secondo cui il peggioramento anche di un solo sub-indicatore è sufficiente per evidenziare un sintomo di degrado, in Figura 10.4 è rappresentata la percentuale di superficie degradata a livello regionale: complice anche l'estesa artificializzazione, le regioni che registrano il peggioramento maggiore tra il 2012 e 2018 risultano la Sicilia, il Lazio, il Veneto e la Puglia con oltre il 30% di territorio in degrado (Figura 10.4 e 10.5). Nella Tabella 10.1 si riporta la stima della superficie degradata a livello nazionale nello stesso intervallo di tempo per una o più cause: quasi 10.000 km<sup>2</sup> (oltre il 3% del territorio nazionale) sono stati degradati da più di due fattori mentre quasi 800 km<sup>2</sup> da almeno tre, ponendo questi territori tra le aree da tenere maggiormente sotto controllo. Nonostante i limiti di questa valutazione, legati soprattutto all'assenza di altri processi altrettanto importanti da tenere in considerazione quando si parla di degrado del suolo e/o del territorio (es. salinizzazione, compattazione), si evidenziano comunque situazioni di criticità che dovrebbero essere ulteriormente approfondite e investigate. L'assenza di un'adeguata rete nazionale di monitoraggio dei suoli determina la mancanza di *dataset* significativi che renderebbero senz'altro più esaustivo e completo l'indicatore.

**Tabella 10.1: Aree in km<sup>2</sup> in cui è aumentato il degrado per una o più cause nel periodo 2012-2018**

Cause di degrado	km <sup>2</sup>	% del territorio nazionale
1	69321,87	23,07
2	9960,47	3,31
3	795,88	0,26
<b>Totale</b>	<b>80078,22</b>	<b>26,65</b>

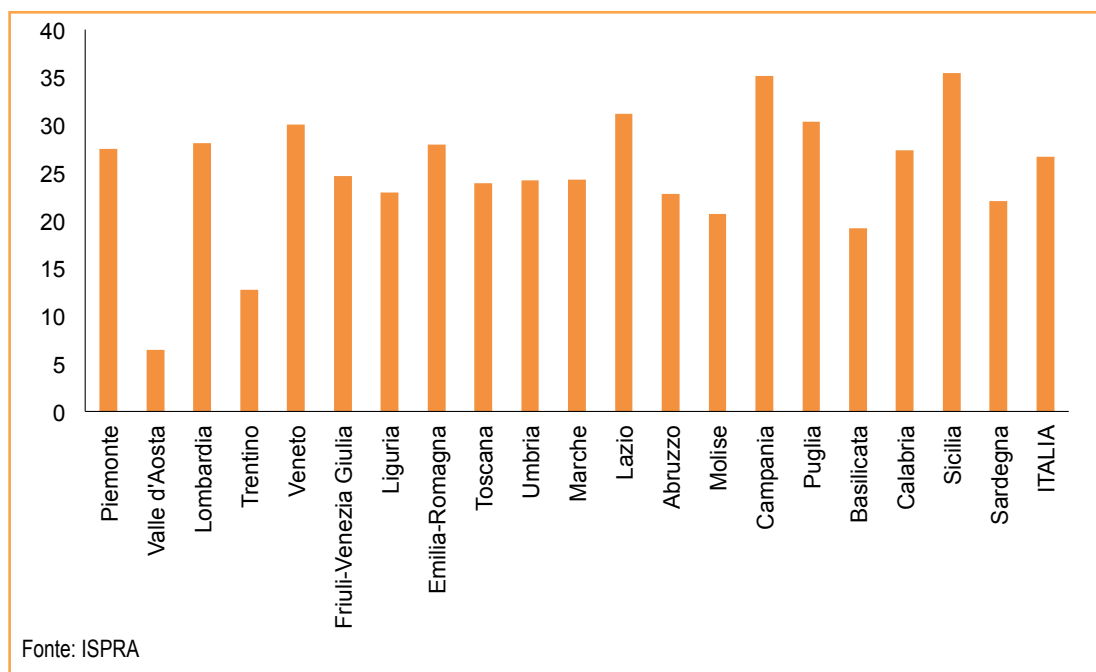
Fonte: Elaborazioni ISPRA su cartografia SNPA

**Legenda:**

Le classi da 1 a 3 indicano i fattori di degrado e loro estensione sul territorio nel periodo 2012-2018

**Nota:**

Aggiornamento a dicembre 2018



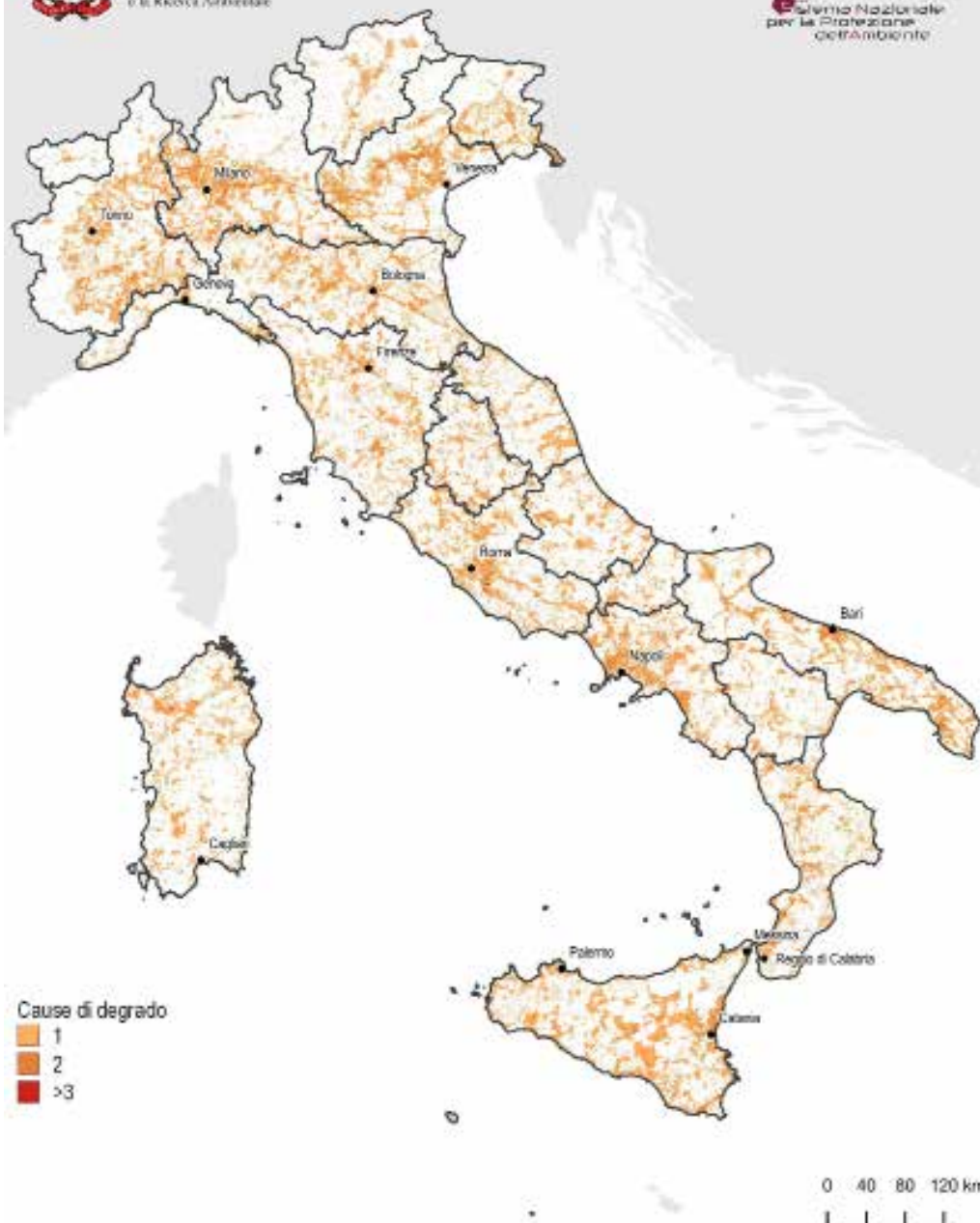
**Figura 10.4: Percentuale di superficie degradata per almeno un fattore nel periodo 2012-2018**



**ISPRA**  
Istituto Superiore per la Protezione  
e la Ricerca Ambientale



Istituto Nazionale  
per la Protezione  
dell'Ambiente



Fonte: ISPRA

**Legenda:**

Le classi da 1 a 3 indicano i fattori di degrado e loro estensione sul territorio nel periodo 2012-2018

**Figura 10.5: Aree in degrado tra il 2012 e il 2018 per una o più cause di degrado**



## Descrizione

L'indicatore si basa sul Progetto di Cartografia geologica (Progetto CARG) di ISPRA che prevede la copertura totale del territorio italiano attraverso la realizzazione dei 636 fogli che costituiscono la Carta geologica d'Italia alla scala 1:50.000. I dati rilevati dal Progetto CARG sono informatizzati alla scala 1:25.000 e costituiscono la banca dati geologica nazionale. Il Progetto CARG è svolto in collaborazione con le regioni e le province autonome, con il CNR e le Università ed è coordinato dal Servizio Geologico d'Italia (SGI) in qualità di organo cartografico dello Stato (L. 68/60). Le regioni e le province autonome assicurano, con il loro concorso finanziario, ulteriori risorse necessarie alla produzione dei fogli geologici. I rilevamenti sono eseguiti secondo linee guida valide a scala nazionale. Per completezza, sono stati considerati anche i fogli geologici a scala 1:50.000 realizzati precedentemente al Progetto CARG. L'indicatore fornisce i dati relativi allo stato di avanzamento della cartografia geologica ufficiale, aggiornata alla scala 1:25.000, fornita dal progetto.

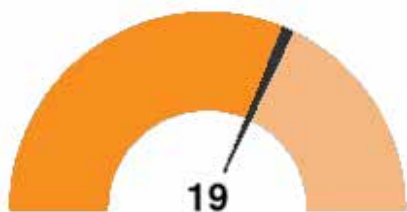
## Scopo

Consentire l'avanzamento della conoscenza geologica del territorio italiano attraverso la cartografia, strumento basilare per tutte le attività concernenti la pianificazione, la previsione/prevenzione dei rischi e la gestione delle risorse naturali.

## Obiettivi fissati dalla normativa

Non esiste una normativa di riferimento rispetto alla quale valutare lo stato di avanzamento. Le attività, i finanziamenti e le modalità di erogazione dei fondi del Progetto CARG sono stati definiti dalla L. 67/88 con relativa Delibera CIPE 05/08/88, dalla L. 305/89 con relativa Delibera CIPE 03/08/90 che inquadra il Progetto nella "Programmazione triennale per la tutela ambientale" e dalle L. 438/95, 226/99 e 365/00. La Legge di Bilancio 2020-2022 assegna all'ISPRA un contributo di 5 milioni di euro per ciascuno degli anni 2020, 2021, 2022 per riavviare il completamento della carta geologica ufficiale d'Italia alla scala 1:50.000.

## Qualità dell'informazione



L'indicatore permette di avere un quadro generale della copertura della cartografia geologica del territorio italiano, suddiviso per le varie regioni. È aggiornabile con continuità e comparabile sia nello spazio sia nel tempo.

## Stato e trend

Nella realizzazione del Progetto si sono verificati dei ritardi recuperati con l'accelerazione negli ultimi anni che ha portato alla copertura quasi totale della parte del territorio nazionale compreso nei fogli finanziati nell'ambito del Progetto CARG. Con il contributo dei dati resi disponibili dalla Regione Liguria sono stati completati 3 fogli, mentre con finanziamenti regionali è stato completato 1 foglio della Regione Puglia; il



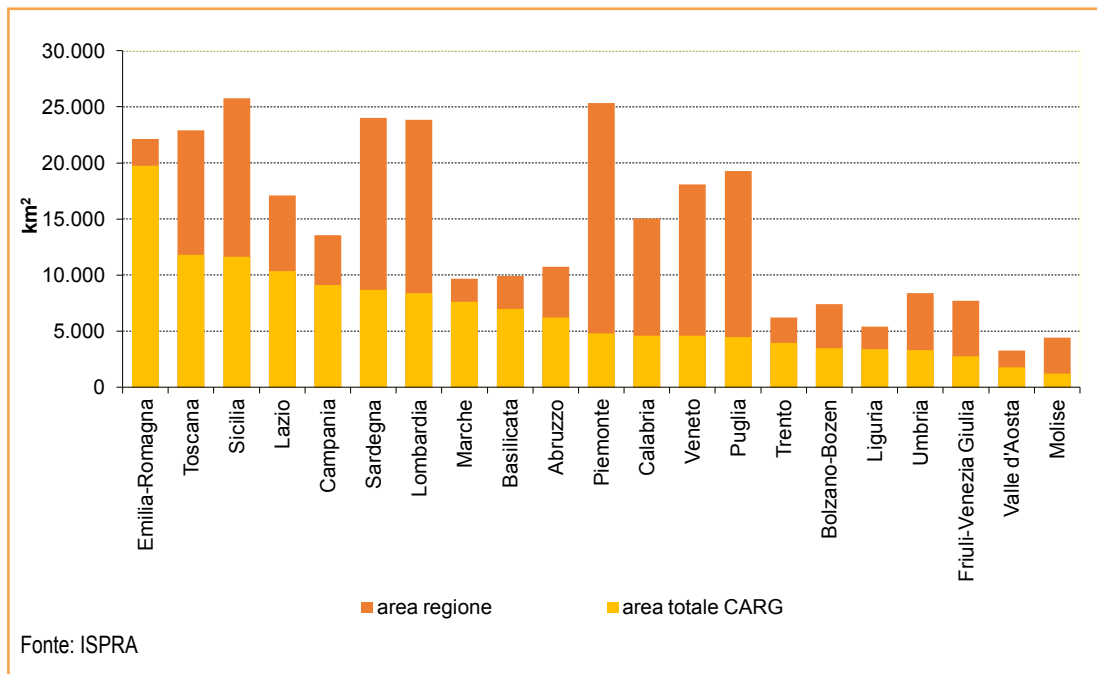
foglio Norcia finanziato dalla Regione Lazio, nel cui territorio ricade un'ampia porzione del foglio, a seguito degli eventi sismici è in via di rilevamento. Allo stato attuale solo il 46% del territorio nazionale è coperto da una cartografia a scala 1:25.000 (Figura 10.8), base di riferimento per la realizzazione dei fogli a scala 1:50.000. I nuovi finanziamenti previsti dalla recente Legge di Bilancio 2020-2022 presuppongono una ripresa a tempi brevi delle attività di rilevamento. Nei prossimi tre anni il *trend* negativo perdurante dal 2004, anno degli ultimi finanziamenti degli ultimi anni, dovrebbe finalmente invertirsi.

## Commenti

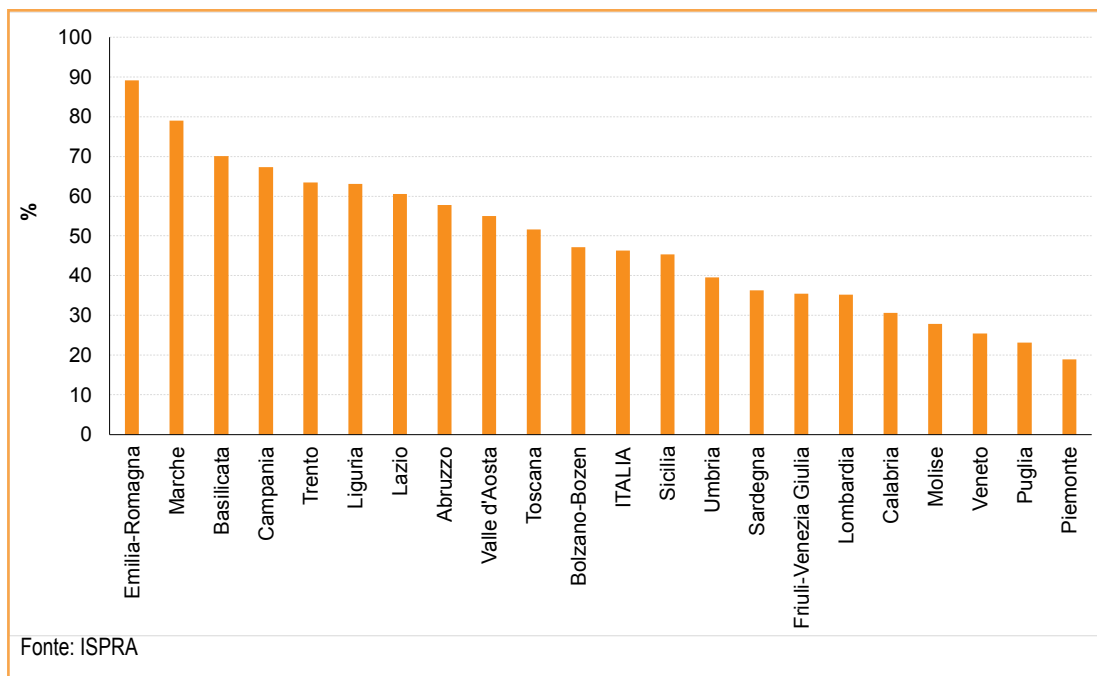
---

Le Figure 10.6 e 10.7 evidenziano come l'Emilia-Romagna, e in minor misura le Marche, siano ormai prossime alla copertura totale del proprio territorio tramite una cartografia geologica a scala adeguata alle attività di pianificazione. Più indietro le altre regioni, la metà delle quali ha percentuali di copertura cartografica ufficiale inferiore al 50%. Tali elaborati tengono in considerazione le aree effettivamente rilevate per le quali si è in possesso almeno degli originali d'autore, indipendentemente dal completamento o meno dei relativi fogli a scala 1:50.000. Come si evince dalla Figura 10.8, più della metà del territorio è ancora da rilevare.

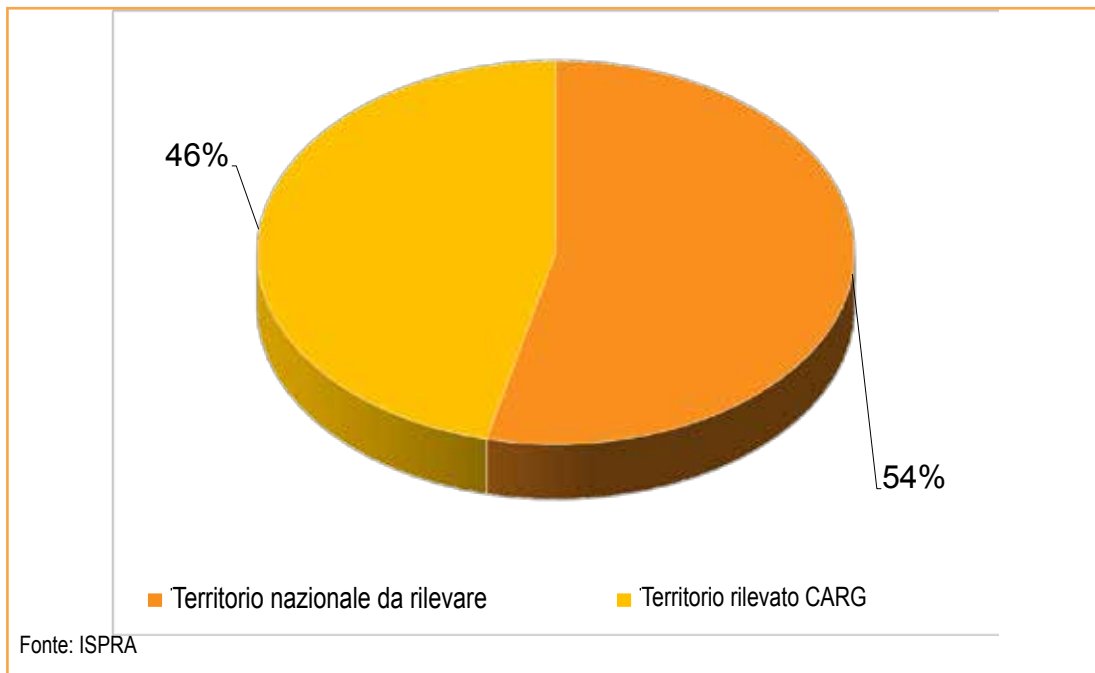
Oltre ai 254 fogli geologici finanziati nell'ambito del Progetto CARG, sono stati realizzati o sono in corso di realizzazione 5 fogli interamente finanziati da alcune regioni come Puglia, Lazio e Liguria e 22 fogli geologici realizzati dal SGI, per un totale di 281 fogli geologici su 636 complessivi, pari a circa il 44% della copertura cartografica totale. Rispetto allo scorso anno sono pronti per la stampa, 3 fogli della Regione Liguria e in allestimento il foglio Zapponeta della Regione Puglia. Per quanto riguarda i 281 fogli in lavorazione, 279 risultano conclusi; 179 di questi sono stati stampati, 66 sono in fase di stampa, 27 in allestimento per la stampa, per 7 sono stati terminati i rilevamenti. Solo in 2 fogli (Longarone e Norcia) i rilevamenti sono tuttora in corso (Figure 10.9 e 10.10). A seguito delle recenti disposizioni della Legge di Bilancio, sono iniziate le attività per l'individuazione delle nuove aree da rilevare.



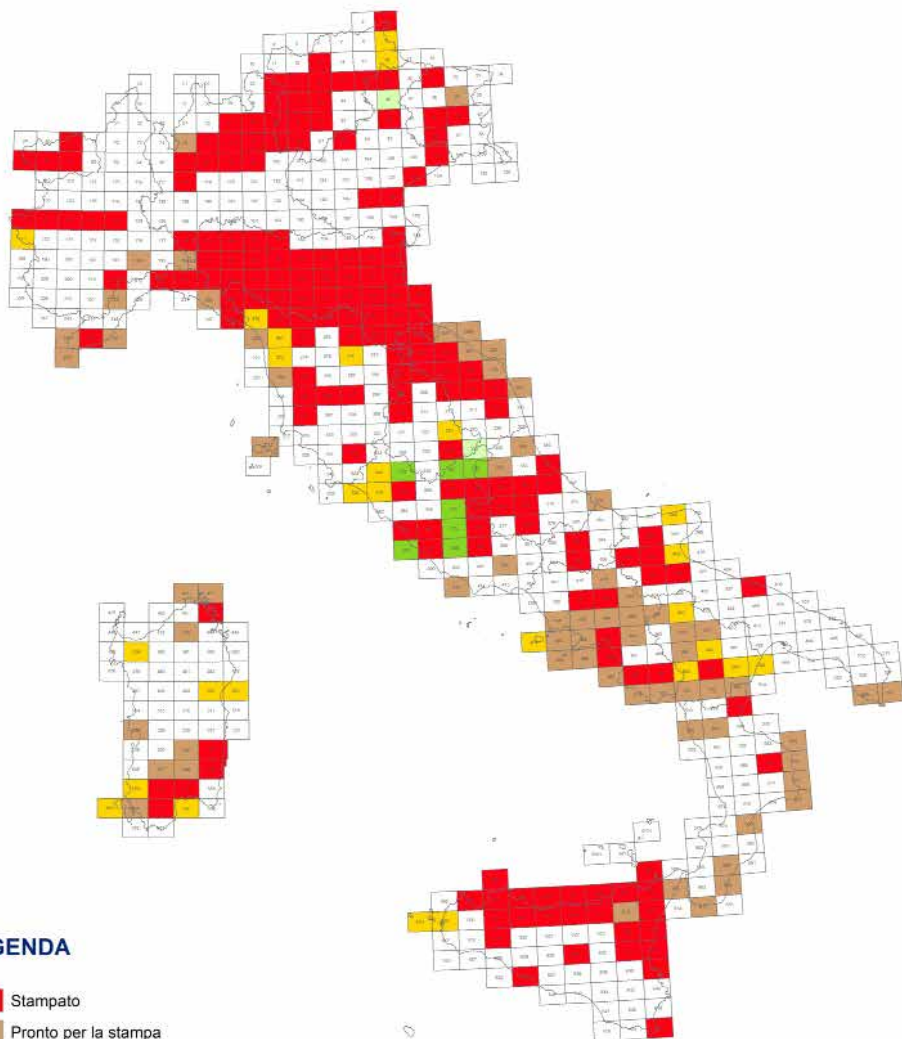
**Figura 10.6: Estensione dell'area coperta da cartografia geologica ufficiale in scala 1:25.000 (20/06/2018)**



**Figura 10.7: Percentuale di territorio regionale coperto da cartografia geologica ufficiale in scala 1:25.000 (28/02/2017)**



**Figura 10.8: Territorio coperto da cartografia geologica ufficiale in scala 1:25.000 (2018)**

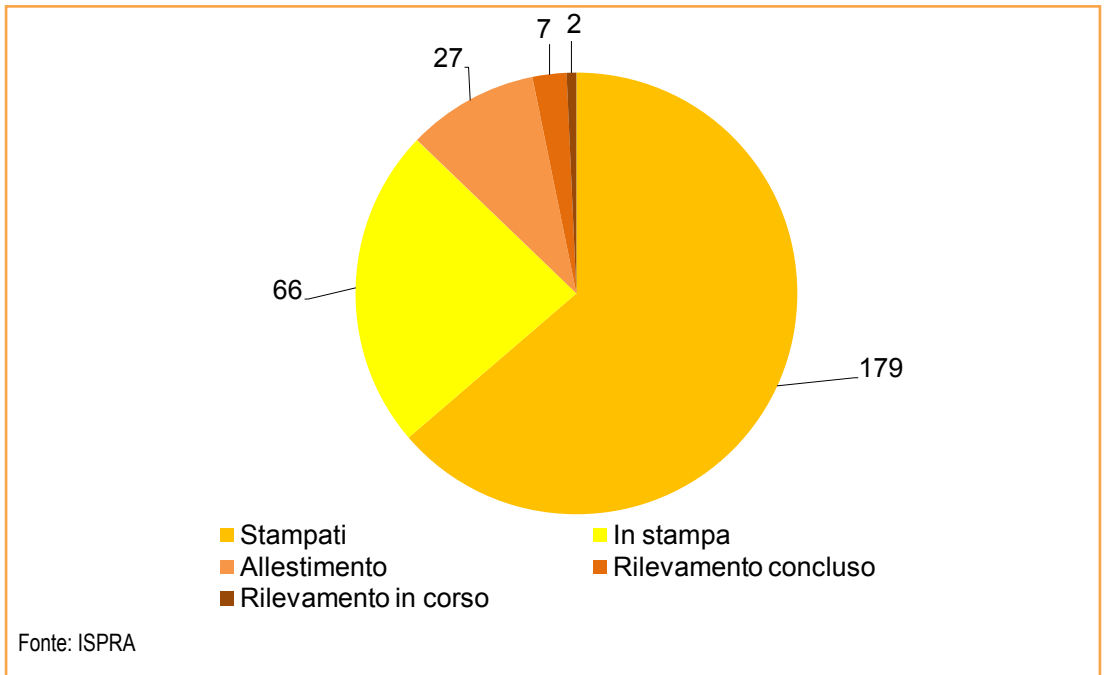


**LEGENDA**

- Stampato
- Pronto per la stampa
- Allestimento per la stampa
- Rilevamento concluso
- Rilevamento in corso

Fonte: ISPRA

**Figura 10.4: Stato complessivo di realizzazione della cartografia geologica ufficiale alla scala 1: 50.000 (20/06/2018)**



**Figura 10.5: Suddivisione dei fogli CARG in base allo stato di realizzazione (2018)**



## SITI DI ESTRAZIONE DI MINERALI DI PRIMA CATEGORIA (MINIERE)



### Descrizione

L'indicatore definisce la diffusione sul territorio dei siti estrattivi di minerali di prima categoria (miniere) con i relativi impianti di servizio (bacini di laveria, discariche di scarti, ecc.). Fornisce indicazioni sulle tipologie di minerali estratti, sull'evoluzione temporale delle attività nel territorio nazionale e, indirettamente, sull'esistenza di possibili focolai di diffusione di sostanze inquinanti legati alle pratiche e agli impianti di lavorazione. Fenomeni di inquinamento possono essere connessi anche alla struttura e alla geometria dell'area coltivata, in particolare nel caso dei siti dismessi o abbandonati. In questi casi le gallerie in sottoterraneo possono intersecare le falde profonde ed essere contaminate dal contatto con le mineralizzazioni scoperte e rimaste in posto. Gli insediamenti sopra citati sono, inoltre, indice di degradazione del suolo in quanto le attività antropiche a essi collegate comportano il consumo di risorse non rinnovabili, determinano perdite di coperture pedologiche, possono essere causa di degrado qualitativo sia del suolo sia delle falde acquifere, modificano la morfologia naturale con possibile ripercussione sulla stabilità dei versanti, creano le condizioni per l'instaurarsi di aree degradate, per l'abbandono delle strutture e dei macchinari di pertinenza dei siti e/o di discariche abusive di rifiuti. Va, infine, sottolineato come, in funzione del tipo di coltivazione mineraria e delle tecnologie di arricchimento, delle caratteristiche del minerale estratto e della roccia incassante, il processo di degrado delle strutture di pertinenza degli insediamenti estrattivi può provocare: crolli in sottoterraneo, con conseguenti smottamenti e subsidenze in superficie; crolli in superficie delle dighe dei bacini di laveria e/o dei depositi di discarica degli sterili, con conseguenti frane, alluvioni, inquinamenti delle acque superficiali.

### Scopo

Quantificare le attività antropiche, passate e attuali, di "estrazione di minerali di prima categoria" a elevato impatto ambientale - paesaggistico.

### Obiettivi fissati dalla normativa

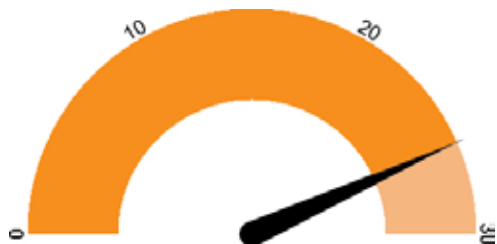
I siti minerari sono soggetti, oltre che al RD n. 1443 del 29/07/1927 (Disciplina della ricerca e della coltivazione delle miniere) e al DPR 128/59 (Norme di polizia delle miniere e delle cave), alla Legge n. 257/1992 che vieta l'estrazione di amianto, alla Legge 23 dicembre 2000, n. 388, art. 114 comma 20, che prevede un Piano straordinario per la bonifica e il recupero ambientale anche di aree ex estrattive minerarie, e alla Legge 179 del 31/07/2002 art. 22 che istituisce il censimento dei siti minerari abbandonati. Il censimento è stato effettuato da ISPRA.

Il D.Lgs. 117/2008 recepisce la Direttiva 2006/21/CE, relativa alla gestione dei rifiuti delle industrie estrattive, che modifica la Direttiva 2004/35/CE (sulla responsabilità ambientale in materia di prevenzione e riparazione del danno ambientale). Tale decreto stabilisce (art. 1) le misure, le procedure e le azioni necessarie a prevenire o ridurre il più possibile eventuali effetti negativi per l'ambiente nonché eventuali rischi per la salute umana, conseguenti alla gestione dei rifiuti prodotti dalle industrie estrattive. L'obiettivo è raggiunto attraverso la redazione da parte del responsabile dell'attività estrattiva di un piano di gestione dei rifiuti da estrazione (art. 5) che deve essere approvato dall'Autorità competente (art. 7). Il decreto richiede inoltre (art. 20), la realizzazione dell'Inventario delle strutture di deposito dei rifiuti di estrazione chiuse, incluse quelle abbandonate, individuate come quelle "che hanno gravi ripercussioni negative sull'ambiente o che, a breve o medio termine, possono rappresentare una grave minaccia per la salute umana o l'ambiente" (strutture di deposito di tipo A, allegato II al DL 117/2008).

Con D.Lgs. del 31/3/1998 n. 112, sono state delegate alle regioni le funzioni concernenti i permessi di ricerca e le concessioni di coltivazione dei minerali solidi e delle risorse geotermiche sulla terraferma (articolo

34, comma 1) e con successivo D. Lgs. 22 giugno 2012 n. 83 che modifica il D.Lgs. 28 maggio 2010, n. 85 anche le proprietà delle miniere e delle relative pertinenze, ubicate in terraferma, con esclusione dei giacimenti petroliferi e di gas e relative pertinenze nonché dei siti di stoccaggio di gas naturale e le relative pertinenze.

## Qualità dell'informazione



L'indicatore risponde pienamente agli obiettivi derivanti dalla normativa. È semplice e di portata nazionale. Risulta ben fondato in termini tecnico-scientifici e i metodi di raccolta dei dati sono affidabili. La comparabilità spaziale e quella temporale risultano elevate.

## Stato e trend

Viene confermato il continuo calo del numero dei siti minerari anche se con un tasso di decrescita rallentato, evidenziato anche dal ridotto calo della produzione totale tra 2015 e 2016. La progressiva diminuzione dell'attività estrattiva, a partire dalla metà del secolo scorso e in particolare quella connessa con la coltivazione dei minerali metalliferi, ha sicuramente mitigato la pressione delle miniere sul territorio. Tuttavia restano risolte solo in parte le gravi problematiche, ecologico - sanitarie e statico-strutturali, relative alle centinaia di siti minerari abbandonati. In aumento la musealizzazione dei siti dismessi a testimonianza di una maggiore sensibilità al mantenimento delle culture locali, spesso profondamente legate all'attività estrattiva. Nell'arco alpino si registra un rinnovato interesse per le risorse minerarie metallifere con la concessione di diversi permessi di ricerca.

## Commenti

A causa delle caratteristiche geologiche l'Italia è sede di numerosi e diversificati giacimenti minerari, diffusi nell'intero territorio e intensamente sfruttati nei secoli scorsi, in particolare a partire dai primi del Novecento (Figure 10.11, 10.13; Tabelle 10.2, 10.3). Fino alla metà del secolo scorso il *trend* è stato in continua ascesa, tranne una piccola inversione di tendenza tra la fine degli anni '20 e l'inizio degli anni '30 (in corrispondenza all'adozione del RD 1927 che ha regolamentato l'attività mineraria in Italia), per poi decrescere (Figura 10.11). Secondo il censimento effettuato da ISPRA sono più di 3.000 i siti minerari operanti sul territorio nazionale a partire dal 1870. Allo stato attuale l'attività è, però, praticamente residuale. Nel 2017, a fronte di 122 concessioni minerarie ancora in vigore, 73 risultavano realmente in produzione (Tabella 10.2; Figure 10.12, 10.13 e 10.15) soprattutto in Sardegna, Piemonte e Toscana. Si consideri che in diverse miniere con la concessione ancora vigente, i concessionari hanno rinunciato alla coltivazione. Tali siti sono considerati tra quelli cessati. L'attività produttiva (Tabella 10.3; Figura 10.11 e Figura 10.14) è legata sostanzialmente alla presenza di miniere di marna da cemento, diffuse lungo la dorsale appenninica e nelle prealpi lombardo-venete, e di minerali ceramici e industriali (feldspati, caolino, refrattari, bentonite, terre da sbianca), particolarmente diffuse nelle aree granitiche sarde. Il salgemma è estratto dalle miniere del volterrano e dell'agrigentino mentre il sale marino proviene dalle saline della Sardegna meridionale. L'estrazione di minerali metallici è nulla ma nel corso del 2019 dovrebbe riprendere la produzione della miniera di Piombo-Zinco di Gorno (BG). Diversi permessi di ricerca per la ripresa dello sfruttamento di vecchi siti minerari di minerali metalliferi sono stati, inoltre, concessi soprattutto nell'arco alpino piemontese e lombardo. Totalmente azzerata a partire dagli anni '80 del secolo scorso, anche la produzione di zolfo, che ha caratterizzato per secoli la Sicilia, e, negli anni '90 l'estrazione di amianto in ottemperanza alla Legge n. 257/1992. Secondo i dati ISTAT (Tabella 10.3) la produzione totale nel 2016 si attesta a circa 13,7 milioni

di tonnellate, in leggero decremento rispetto all'anno precedente, e circa equamente distribuita tra le ripartizioni geografiche. Al Centro e al Nord predomina l'estrazione di marna da cemento mentre al Sud quella dei minerali industriali. Nel complesso lo sfruttamento di marna e minerali per uso industriale rappresenta più dell'80% della produzione nazionale. La suddivisione regionale al 2014, che non si discosta molto da quella 2016, è rappresentata in Figura 10.27. Da un punto di vista del rischio ecologico-sanitario, le miniere oggi in attività sono meno impattanti rispetto a quelle di minerali metallici, i cui scarti presentano elevate concentrazioni di sostanze inquinanti. Rimane però risolto solo in parte il problema del recupero di siti minerari abbandonati (con le relative discariche degli scarti e i bacini di laveria), non ancora oggetto di un intervento organico. In Tabella 10.4 e Figura 10.16 sono riportati i dati dell'Inventario delle strutture di deposito di rifiuti chiuse, previsto dalla normativa vigente. In tale inventario sono registrati i siti con potenziali ripercussioni negative sull'ambiente, in funzione della tipologia dei minerali coltivati e dei relativi scarti potenziali, dell'estensione del sito minerario, del periodo di coltivazione e del tempo trascorso dalla chiusura o abbandono, suddivisi sulla base di criteri di "gerarchizzazione" in 5 classi di rischio ecologico-sanitario (B = rischio basso; MB = rischio medio-basso; M = rischio medio; MA = rischio medio-alto; A = rischio alto). La bonifica dei siti minerari, oltre all'eliminazione dei rischi ecologico-sanitari e statico-strutturali, può portare al recupero di una memoria storico-sociale, particolarmente importante in molte zone minerarie, cui si può affiancare anche un'attività economica turistico-museale. In questa ottica sono stati musealizzati diversi siti minerari e, a ottobre 2015, ISPRA ha promosso la costituzione della "Rete Nazionale dei Parchi e Musei Minerari Italiani (RE.MI.)" (Figura 10.17). La Rete Re.Mi. si pone quale strumento di confronto e crescita di tutti i soggetti gestori di patrimonio minerario dismesso. Nell'ottobre 2015 sono stati 18 i soggetti sottoscrittori del Protocollo d'intesa per un totale di 35 siti minerari aderenti alla Re.Mi. Negli anni le richieste di partecipazione si sono intensificate. A settembre 2018 si registrano 38 soggetti aderenti alla Re.Mi., 53 siti minerari (tra cui i quattro parchi nazionali) e 11 diverse tipologie di aderenti alla Rete nazionale.



**Tabella 10.2: Siti minerari attivi per regione**

Regione	1870	1880	1890	1900	1910	1920	1930	1940	1950	1960	1970	1980	1990	2000	2006		2013		2014		2017		
	n. <sup>a</sup>														n. <sup>a</sup>	n. <sup>b</sup>	n. <sup>a</sup>	n. <sup>b</sup>	n. <sup>a</sup>	n. <sup>b</sup>	n. <sup>a</sup>	n. <sup>b</sup>	n. <sup>a</sup>
Piemonte <sup>c,e</sup>	53	67	75	79	61	54	57	178	178	123	49	52	55	58	33	32	23	16	27	18	23	17	
Valle d'Aosta <sup>c</sup>	16	17	16	15	14	16	18	15	9	7	3	3	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	
Lombardia <sup>c</sup>	24	48	59	68	69	68	78	128	152	136	101	65	41	31	26	22	12	6	12	4	12	5	
Trentino-Alto Adige <sup>c</sup>	2	4	4	7	10	22	25	29	32	38	34	28	11	8	7	6	3	1	4	1	3	1	
Veneto <sup>c</sup>	9	10	10	7	8	19	11	18	18	29	35	39	43	37	28	27	12	9	12	5	9	5	
Friuli-Venezia Giulia <sup>c</sup>	6	7	8	8	8	9	11	9	9	3	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Liguria <sup>c</sup>	13	15	17	16	24	26	17	18	12	10	3	2	2	2	2	1	0	0	0	0	0	0	
Emilia-Romagna <sup>c</sup>	8	19	17	17	19	20	18	38	35	30	14	12	10	10	8	6	7	3	8	4	5	2	
Toscana <sup>d,e</sup>	6	11	34	47	76	245	108	132	140	121	91	59	51	49	47	24	16	16	16	14	15	11	
Umbria <sup>c</sup>	2	2	5	6	6	16	18	22	25	22	10	8	8	8	7	5	6	4	6	4	5	3	
Marche <sup>c</sup>	3	8	10	10	9	6	5	8	10	6	3	2	3	3	2	2	1	1	1	1	1	0	
Lazio <sup>d</sup>	3	7	10	11	10	16	14	20	25	28	22	18	18	15	15	12	7	5	10	4	10	6	
Abruzzo <sup>c,d</sup>	3	3	5	13	14	18	17	18	17	20	22	15	7	4	4	2	3	2	3	3	3	1	
Molise <sup>d</sup>	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	3	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	
Campania <sup>c</sup>	1	3	3	4	5	16	13	13	12	8	10	7	4	3	3	3	5	2	5	0	3	0	
Puglia <sup>c</sup>	0	0	0	0	0	0	0	7	9	12	11	10	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Basilicata <sup>c</sup>	0	0	0	0	0	3	1	0	0	2	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	
Calabria <sup>d</sup>	4	6	13	14	18	24	12	16	15	11	10	11	9	13	10	9	2	2	3	2	3	2	
Sicilia <sup>d</sup>	107	132	178	259	385	406	165	290	334	311	71	55	20	9	9	8	5	3	6	2	5	3	
Sardegna <sup>c,e</sup>	47	93	127	152	175	196	178	210	215	200	163	154	120	118	119	34	22	21	29	23	24	16	
<b>TOTALE</b>	<b>307</b>	<b>452</b>	<b>591</b>	<b>733</b>	<b>911</b>	<b>1.180</b>	<b>766</b>	<b>1.170</b>	<b>1.247</b>	<b>1.118</b>	<b>658</b>	<b>544</b>	<b>412</b>	<b>371</b>	<b>323</b>	<b>194</b>	<b>125</b>	<b>92</b>	<b>143</b>	<b>86</b>	<b>122</b>	<b>73</b>	

Fonte: ISPR (1870-2006); ISPR-ISTAT-Regioni/PA (2013-2017)

**Legenda:**

<sup>a</sup> Concessioni in vigore; <sup>b</sup> Miniere in produzione nell'anno di riferimento; <sup>c</sup> Fonte 2017: Regione; <sup>d</sup> Fonte 2017: ISPR; <sup>e</sup> Miniere in produzione, dato ISTAT 2016

**Nota:**

- Per miniera attiva si intende una miniera con concessione in vigore, indipendentemente dalla effettiva produzione. - Ogni sito minerario è stato in attività per un periodo di tempo variabile, definito dalla durata della concessione ottenuta. - Per un'anomalia giuridica nel Lazio esiste una "Concessione mineraria per attività di cava". - Delle concessioni in vigore nel 2017, 32 risultano non produttive, sospese, chiuse o mai entrate in produzione. - Nella Regione Sardegna esistono altre 38 concessioni in vigore, in gran parte di minerali metalliferi, per le quali il concessionario ha rinunciato alla coltivazione

**Tabella 10.3: Produzione nazionale di minerali di seconda categoria**

Ripartizioni geografiche	Marna da cemento		Minerali ceramici e industriali		Salgemma		Talco e fluorite		Totale	
	2015	2016	2015	2016	2015	2016	2015	2016	2015	2016
<b>Tipo di minerale estratto (t*1000)</b>										
Nord	2.489	2.703	1.560	1.383	-	-	160	148	4.209	4.234
Nord-ovest	1.292	1.355	879	637	-	-	160	148	2.331	2.141
Nord-est	1.197	1.348	681	746	-	-	-	-	1.877	2.093
Centro	2.351	2.414	975	878	1.535	1.504	1.012	197	5.873	4.993
Mezzogiorno <sup>a</sup>	346	420	2.688	3.441	546	581	318	-	3.898	4.442
Sud <sup>a</sup>	346	420	70	70	-	-	-	-	416	490
Isole	-	-	2.618	3.371	546	581	318	-	3.482	3.952
<b>ITALIA</b>	<b>5.185</b>	<b>5.537</b>	<b>5.223</b>	<b>5.703</b>	<b>2.081</b>	<b>2.085</b>	<b>1.490</b>	<b>345</b>	<b>13.980</b>	<b>13.671</b>

Fonte: ISTAT

**Legenda:**

<sup>a</sup> Dati provvisori

**Tabella 10.4: Numero di siti con strutture di deposito dei rifiuti di estrazione chiuse o abbandonate, potenzialmente pericolosi per l'ambiente suddivisi per grado di Rischio ecologico-sanitario (Res) e statico-strutturale (Rss) (2017)**

Regione/Provincia autonoma	Res			TOTALE	Rss			TOTALE
	M	MA	A		M	MA	A	
Piemonte	25	21	11	<b>57</b>	7	n.d.	n.d.	<b>7</b>
Valle d'Aosta	6	4	0	<b>10</b>	n.d.	n.d.	n.d.	<b>n.d.</b>
Lombardia	67	37	24	<b>128</b>	n.d.	n.d.	n.d.	<b>n.d.</b>
<i>Trento</i>	19	16	0	<b>35</b>	4			<b>4</b>
<i>Bolzano-Bozen</i>	4	8	0	<b>12</b>	n.d.	n.d.	n.d.	<b>n.d.</b>
Veneto	9	2	2	<b>13</b>	n.d.	n.d.	n.d.	<b>n.d.</b>
Friuli-Venezia Giulia	0	0	1	<b>1</b>	2	n.d.	n.d.	<b>2</b>
Liguria	13	6	0	<b>19</b>	5	n.d.	n.d.	<b>5</b>
Emilia-Romagna	0	2	0	<b>2</b>	0	n.d.	n.d.	<b>0</b>
Toscana	46	21	13	<b>80</b>	n.d.	n.d.	n.d.	<b>n.d.</b>
Lazio	11	10	0	<b>21</b>	n.d.	n.d.	n.d.	<b>n.d.</b>
Abruzzo	12	0	0	<b>12</b>	n.d.	n.d.	n.d.	<b>n.d.</b>
Molise	0	1	0	<b>1</b>	n.d.	n.d.	n.d.	<b>n.d.</b>
Calabria	5	2	0	<b>7</b>	1	n.d.	n.d.	<b>1</b>
Sicilia	19	3	1	<b>23</b>	1	n.d.	n.d.	<b>1</b>
Sardegna	73	80	56	<b>209</b>	n.d.	n.d.	n.d.	<b>n.d.</b>
<b>TOTALE</b>	<b>309</b>	<b>213</b>	<b>108</b>	<b>630</b>	<b>20</b>	<b>n.d.</b>	<b>n.d.</b>	<b>20</b>

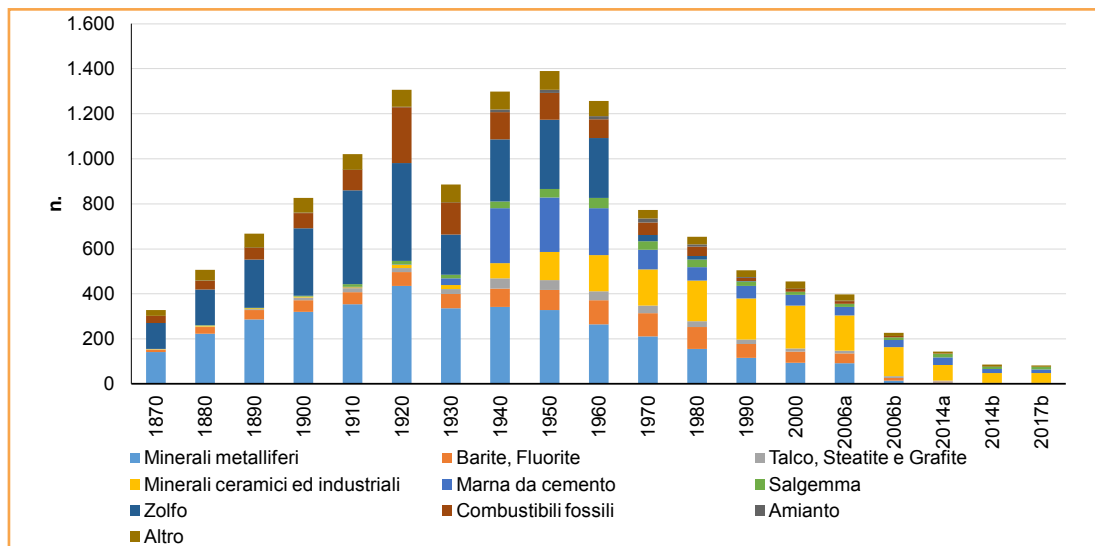
Fonte: ISPRA - Regioni

**Legenda:**

M: rischio medio;  
 MA: rischio medio-alto;  
 A: rischio alto;  
 n.d.: non disponibile;

**Nota:**

La valutazione del Rischio statico-strutturale è stata completata solo da alcune regioni



Fonte:ISPRA, ISTAT (2014)

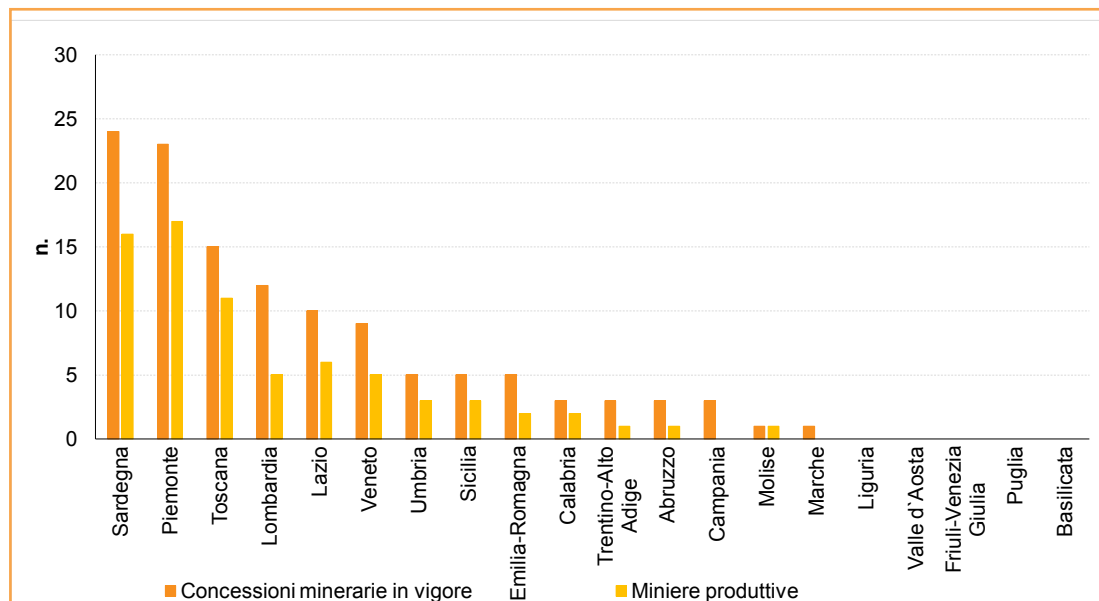
**Legenda:**

<sup>a</sup> Concessioni in vigore; <sup>b</sup> Siti realmente in produzione

**Nota:**

In un alcuni siti si estraevano minerali appartenenti a gruppi diversi. Tali siti sono stati conteggiati in relazione a ogni minerale estratto

**Figura 10.11: Siti minerari attivi sul territorio nazionale per tipo di minerale estratto**

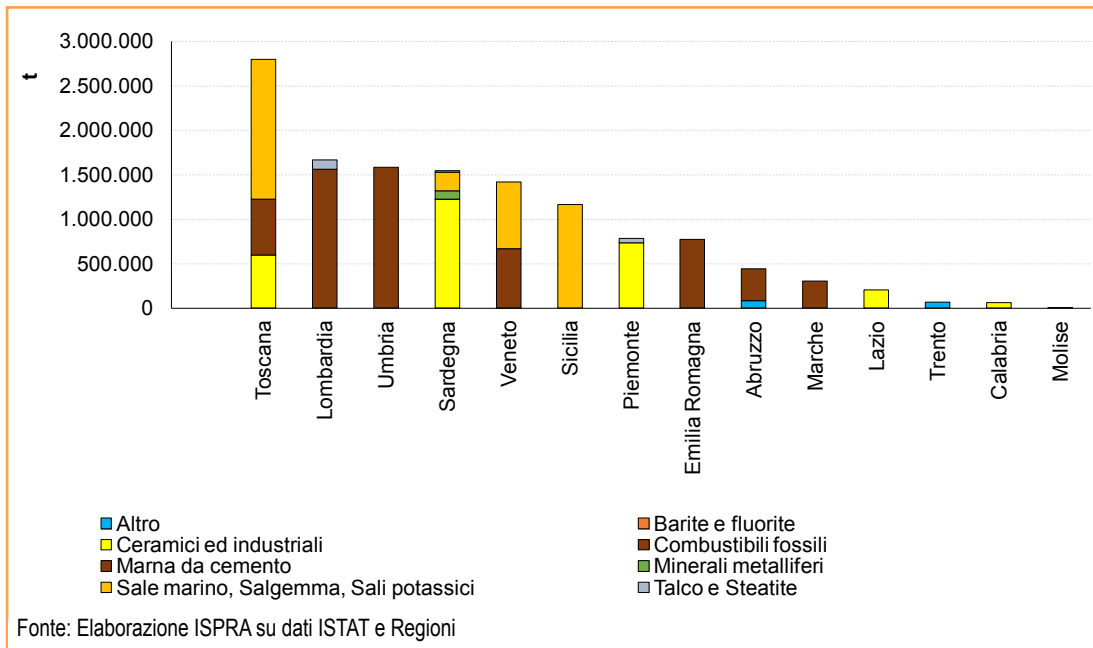


Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISPRA-Regioni

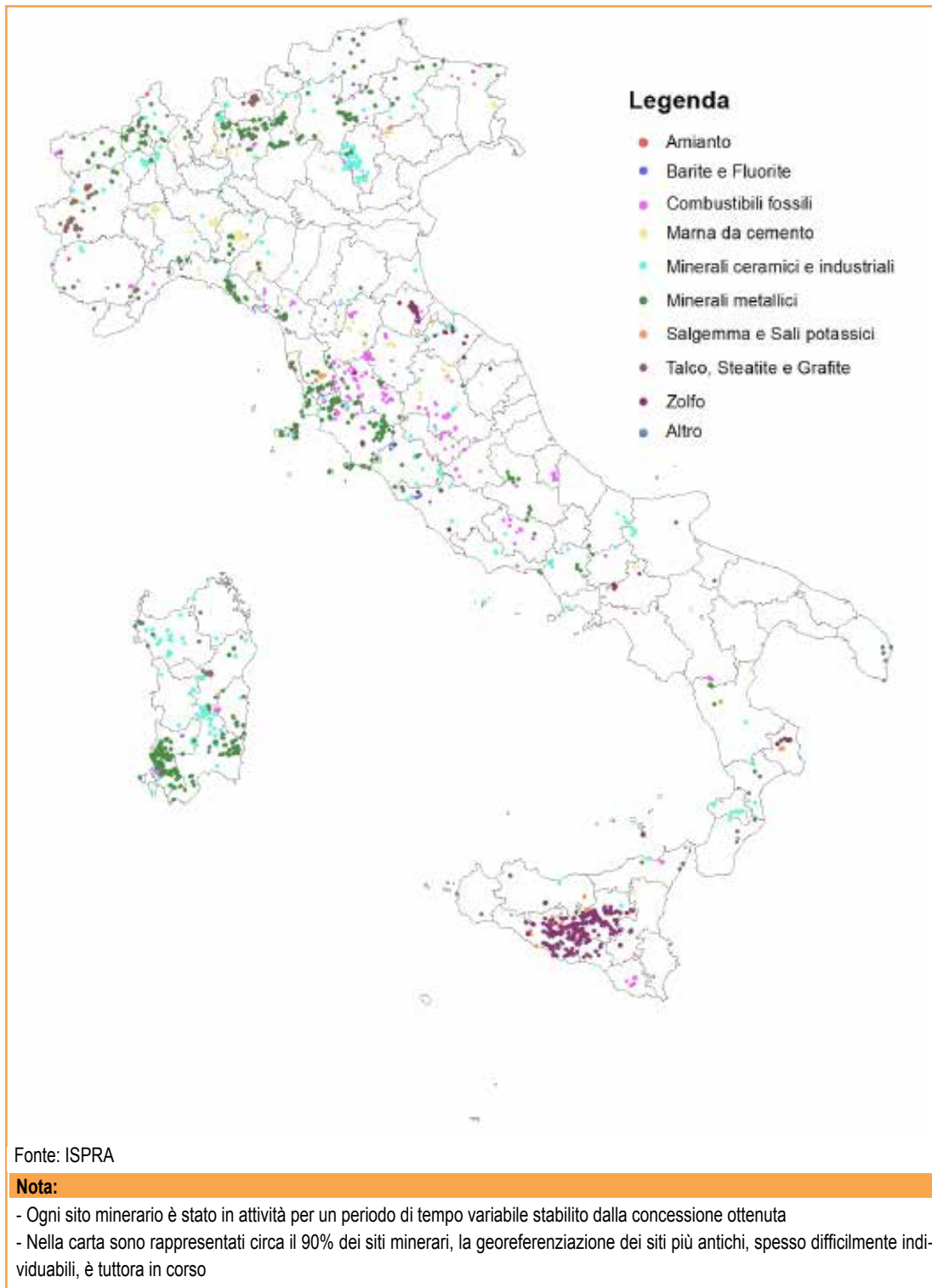
**Nota:**

Quando non derivante direttamente dalle regioni o da ISTAT, il dato circa l'operatività dei siti è stato desunto dall'analisi di immagini satellitari

**Figura 10.12: Miniere con concessione in vigore e in produzione (2017)**



**Figura 10.13: Produzione di minerali di prima categoria, per regione (2014)**



**Figura 10.14: Distribuzione dei siti minerari presenti sul territorio nazionale a partire dal 1870 al 2017**

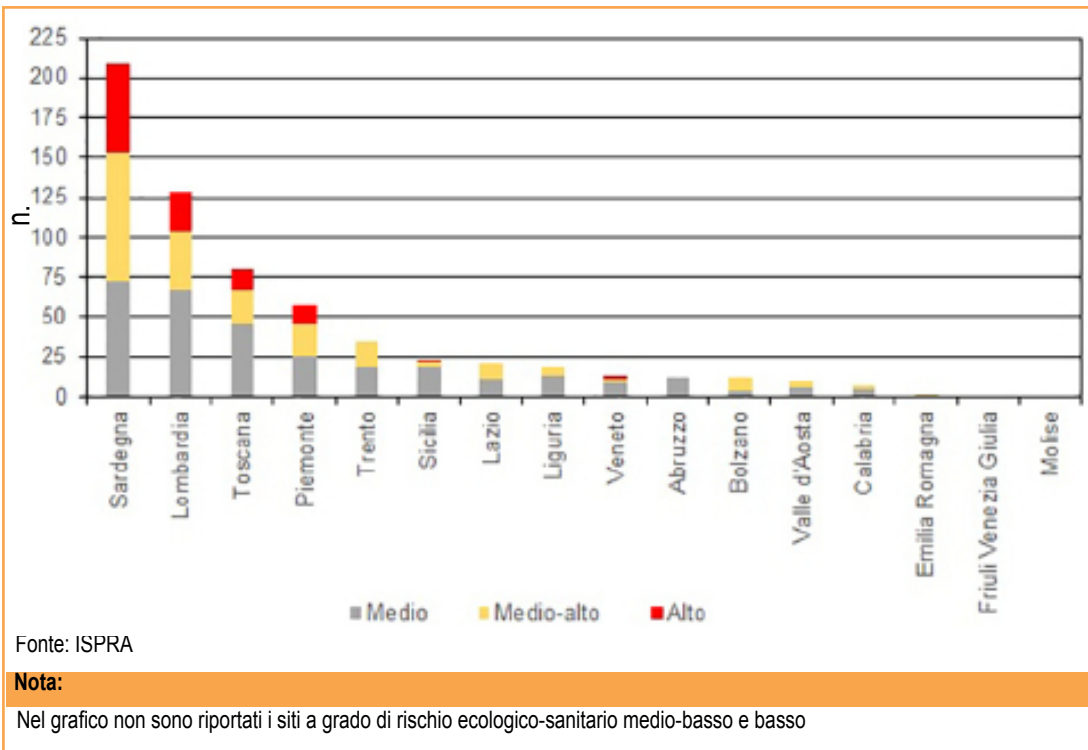


Fonte: ISPRA - Regioni

**Nota:**

Quando non derivante direttamente dalle regioni il dato circa l'operatività dei siti è stato desunto dall'analisi di immagini satellitari

**Figura 10.15: Distribuzione delle concessioni minerarie in produzione, per tipologia di minerale estratto (2017)**



**Figura 10.16: Numero di siti minerari, contenenti strutture di deposito dei rifiuti d'estrazione chiuse o abbandonate, potenzialmente pericolosi per l'ambiente, per regione e per grado di rischio ecologico-sanitario (2017)**





**Parchi e musei minerari della Rete nazionale ReMi - ISPRA**

- Parco minerario Regionale della Valle d'Aosta
- Sito Minerario Ex Miniera Di Talco Di Garda
- Ecomuseo regionale delle miniere e della Val Germanasca
- Miniera Tassarà-S. Alkio
- Miniera di Cortabbio
- Parco Minerario di Dosena - Miniera di Poggio Pignolino
- Parco minerario Pian Rasnelli - Miniera Anna
- Miniera Marcol
- Miniera Gallione
- Museo Minerario della Bagnuda
- Ecomuseo delle Miniere di Gorno
- Ecomuseo Argentario
- Molina miniera del Resarico
- Museo minerario di Gambatone
- Parco Museo Minerario delle Miniere di Zolfo della Marche
- Villaggio minerario di Fornigliano
- Museo Provinciale di Storia Naturale di Livorno
- Parco Nazionale delle Colline Metallifere Grossetane
- Parco minerario dell'Isola d'Elba - Miniera museo di Riomarina
- Parco Museo delle Miniere dell'Amiata
- Parco Archeominerario di San Silvestro
- Miniera di Bisette - Gosio Lebbe nei Marci
- Museo storico della Miniera di Salgemma di Lunigro
- Sito archeo-minerario della Miniera di Salgemma di Lunigro
- Parco Geominerario Storico e Ambientale della Sardegna
- Miniera Museo di Cocco D'Alì
- Parco minerario delle zolfere

Fonte: ISPRA

**Nota:**

Alcuni parchi sono caratterizzati da più siti minerari (es. Sardegna 14 siti, Amiata 6 siti)

**Figura 10.17: Rete nazionale dei parchi e musei minerari italiani (RE.MI.), ubicazione dei siti (2018)**



## SITI DI ESTRAZIONE DI MINERALI DI SECONDA CATEGORIA (CAVE)



### Descrizione

Le attività di estrazione di minerali di seconda categoria (cave) elencate nel Regio Decreto n.1443 del 29/07/1927 (torba, materiali per costruzioni edilizie, stradali e idrauliche, terre coloranti, farine fossili, quarzo e sabbie silicee, pietre molari, pietre coti, altri materiali industrialmente utilizzabili non compresi nella prima categoria) rappresentano un importante settore dell'economia nazionale ma, al tempo stesso, una forte causa di degrado ambientale, sia per quanto riguarda le operazioni di estrazione sia per le problematiche relative alla destinazione d'uso delle cave dismesse. L'indicatore quantifica le cave attive sul territorio nazionale, le tipologie di materiale estratto, suddivise secondo un criterio litologico, e i relativi quantitativi. Tali informazioni sono estratte dal GeoDataBase GeMMA (Geologico, Minerario, Museale, Ambientale). L'indicatore fornisce informazioni sul consumo di risorse non rinnovabili e, indirettamente, anche sulla perdita di suolo, sulle modificazioni indotte nel paesaggio e sulle possibili alterazioni idrogeologiche e idrografiche (interferenze con falde acquifere e con gli ambiti di ricarica di pozzi e sorgenti). Altri possibili impatti connessi all'attività possono manifestarsi con fenomeni di dissesto legati a profonde modificazioni geomorfologiche dovute a scavi e sbancamenti, che possono comportare fenomeni erosivi e movimenti franosi dei fronti e dei versanti interessati dall'attività di cava. L'attività estrattiva, anche quando regolamentata, genera inoltre altri fenomeni di degrado ambientale legati alla gestione dei rifiuti, alla rumorosità, alla produzione di polveri e al potenziale peggioramento della qualità dell'aria e delle acque. L'attività di cava deve essere pertanto orientata verso la gestione sostenibile. Le cave hanno inoltre rappresentato, fin dai primordi dell'umanità, il luogo di origine dei materiali utilizzati per la costruzione dei nuclei urbani e delle loro bellezze artistiche e architettoniche. In questo senso le cave di interesse storico dovrebbero essere conservate e valorizzate.

### Scopo

Quantificare gli insediamenti estrattivi di minerali di seconda categoria (cave) in attività, a elevato impatto ambientale e paesaggistico, e le relative tipologie e quantitativi di materiale estratto.

### Obiettivi fissati dalla normativa

L'indicatore non ha obiettivi fissati dalla normativa da misurare.

### Qualità dell'informazione



L'indicatore è elaborato sulla base delle informazioni trasmesse dagli uffici per le attività estrattive regionali e delle province autonome. I dati derivano, pertanto, dalle fonti competenti in materia che si basano su metodi di misura e raccolta dati attendibili e affidabili. La copertura temporale non è ottimale poiché alcune regioni ancora non dispongono di un catasto cave aggiornato con regolarità, mentre altre lo hanno implementato solo di recente. Diversi incrementi o riduzioni del numero dei siti autorizzati

e/o in produzione appaiono legati più a una revisione dei database che a un'effettiva variazione della attività di estrazione. La quasi totalità dei siti autorizzati è stata georiferita, con l'esclusione della regione Calabria in cui i lavori sono in corso. Quelli in lavorazione sono, con alcune limitazioni, tutti localizzati. La copertura spaziale è quindi notevolmente migliorata. L'accuratezza varia tra le regioni in particolare

per quanto riguarda il grado di completezza del dato di produzione che, fornito dagli esercenti e non sempre sottoposto a controllo, potrebbe essere sottostimato. Anche lo stato di attività desunto da analisi di immagini satellitari è affetto da un errore, stimato in meno del 10%, poiché le movimentazioni rilevate potrebbero essere legate ad azioni di ripristino dei luoghi a fine attività o a vendita di materiale scavato negli anni precedenti e stoccato in sito. È semplice, facile da interpretare; è sensibile ai cambiamenti che avvengono nell'ambiente e collegato alle attività antropiche e fornisce un quadro rappresentativo delle condizioni ambientali, delle pressioni sull'ambiente o delle risposte della società, anche in relazione agli obiettivi di specifiche normative.

## Stato e trend

---

Sul territorio nazionale risultano attive circa 4.500 cave, diffuse in tutte le regioni e in circa un quarto dei comuni italiani (Tabella 10.5 e Figura 10.18). A causa della crisi del settore, quelle realmente in produzione nel 2017 sono circa il 60%. I dati provenienti dalle regioni che dispongono di un efficace sistema di monitoraggio permettono di delineare un *trend* della produzione adattabile all'intero territorio nazionale, caratterizzato da una forte contrazione della produzione a partire dal 2007-2008 (vedere precedenti edizioni dell'Annuario) e un perdurante decremento sia pure con tassi decisamente inferiori. La tendenza al decremento può essere localmente invertita da cause naturali o antropiche, determinanti un maggior fabbisogno temporaneo dei materiali di cava. Se la diminuzione delle attività ha un effetto positivo in termini di salvaguardia delle risorse, dell'ambiente e del territorio può comunque generare ripercussioni negative sulla condizioni sociali ed economiche della popolazione, in particolare nei grandi distretti estrattivi. Le azioni normative intraprese a livello regionale sono finalizzate a mitigare l'impatto ambientale degli insediamenti estrattivi, a razionalizzarne l'attività e a intraprendere azioni di recupero delle cave dismesse. La situazione è però disomogenea a livello nazionale e alcune regioni non si sono ancora dotate degli appositi strumenti pianificatori. Allo stato attuale ancora non è possibile fornire un dato certo relativo alla situazione ambientale delle cave dismesse.

## Commenti

---

I dati sono desunti dai documenti trasmessi a ISPRA dalle regioni e province autonome. Tali dati evidenziano le diverse modalità di raccolta e gestione delle informazioni a livello regionale con notevoli differenze che hanno richiesto un lungo lavoro di revisione e uniformazione. Per alcune regioni lo stato di attività è stato desunto da ISPRA tramite l'analisi di immagini satellitari multitemporali ad alta definizione, che ha permesso di definire anche l'evoluzione temporale delle fasi di escavazione. Le cave in effettiva lavorazione sono state identificate sulla base delle variazioni interannuali occorse al sito (ampliamenti dei fronti di scavo, movimentazione mezzi meccanici, variazioni cumoli ecc.). In alcuni casi tali variazioni potrebbero non corrispondere a un'effettiva produzione ma ad azioni di ripristino dei luoghi o a movimentazione di materiale stoccato.

In Tabella 10.5 viene riportato il numero per regione delle cave attive, cioè con autorizzazione in vigore, suddivise secondo un criterio litologico. Il controllo delle informazioni con la cartografia geologica ha consentito di ricondurre alla corretta litologia i materiali classificati con criterio merceologico come Marmi (ogni roccia lucidabile, es. Portoro, Botticino, Custonaci) o Pietre (di norma non lucidabili) oppure indicati con termini generici (Pietrame) o con nomi locali (es. Beola, Serizzo, Verdello). I materiali definiti come Detriti e provenienti da conoidi alluvionali o falde detritiche sono stati inseriti nelle categoria Sabbie e Ghiaie. Pur essendo numericamente poco rilevanti le cave di Torba sono state inserite in un'apposita categoria a causa dell'elevato impatto ambientale derivante dalla loro estrazione, in termini di rilascio di carbonio.

Delle 4.431 cave in attività, il 67% riguarda l'estrazione di "sabbie, ghiaie e detriti" (1.321 siti) e "Calcarei, marne e gessi" (1.646). Le cave di Sabbia e ghiaia sono diffuse nell'intero territorio nazionale, lungo le valli e nelle pianure con una ovvia concentrazione nell'area padana. A livello nazionale sono i calcari a essere la litologia più sfruttata in particolare in Puglia, nel tratto centro appenninico, nella Sicilia occidentale, nel bresciano, in Veneto e in Friuli-Venezia Giulia. Si consideri che la maggior parte dei calcari estratti viene

frantumata per la produzione di aggregati. Nella categoria sono inclusi i Travertini, intensamente estratti nel distretto di Guidonia-Tivoli (RM), nel senese (Rapolano Terme) e nel piceno (Acquasanta terme).

Meno diffuso, ma concentrato in specifiche aree geografiche, lo sfruttamento di "Rocce ignee" intrusive ed effusive (graniti, basalti, porfidi, tufi ecc.), di "Rocce metamorfiche" (marmi, serpentiniti, ardesie, quarziti, ecc.) e di "Arenarie". Lo sfruttamento delle rocce ignee effusive è particolarmente sviluppato nelle aree vulcaniche attuali siciliane e campane, in quelle pleistoceniche del Lazio (Tufi, Lave basaltiche, Pozzolane) e in quelle permiane del Trentino-Alto Adige (Porfido). Le rocce ignee intrusive caratterizzano soprattutto l'attività di cava in Sardegna (Graniti). Le rocce metamorfiche sono invece intensamente sfruttate nell'arco alpino, soprattutto in Piemonte (Gneiss), nelle Alpi Apuane (Marmi) e in Liguria (Ardesie).

Le cave attive sono distribuite sull'intero territorio nazionale ma con una maggior concentrazione in sette regioni (Sicilia, Veneto, Lombardia, Puglia, Lazio, Toscana e Piemonte) nelle quali sono localizzate più del 60% dei siti attivi. L'effettiva produzione di materiale è fortemente variabile a seconda delle condizioni di mercato, anche locali, e il numero dei siti realmente produttivi non segue lo stesso andamento di quelli attivi. A livello nazionale il 59% dei siti attivi risulta in esercizio nel 2017 (Tabella 10.5). Valori inferiori al 40% nel rapporto attive/produttive si registrano per Marche, Puglia e Veneto mentre superano l'80% Lombardia, Bolzano, Friuli-Venezia Giulia e Basilicata. Per quanto riguarda i litotipi estratti tale rapporto supera il 70% per le rocce metamorfiche, soprattutto per il contributo del marmo di Carrara che, grazie anche alle commesse estere, risente meno della crisi settoriale.

Il dato di produzione (Tabella 10.6) raccolto da ISTAT deriva dalla sommatoria dei dati forniti agli enti preposti (comuni, provincie, regioni a seconda di quanto disposto dalle Leggi Regionali) dai gestori delle singole attività, generalmente tramite perizia giurata. Il grado di completezza dell'informazione è pertanto variabile tra le regioni e, poiché solo alcune dispongono di un capillare sistema di controllo, il dato totale potrebbe essere sottostimato.

I dati provenienti da alcune regioni che dispongono di un efficace sistema di monitoraggio (Figura 10.21) evidenziano il crollo della produzione a partire dal 2007, con un rallentamento negli ultimi anni. Tale tendenza può essere interrotta da cause locali richiedenti temporanei fabbisogni di materiali da cava (nuove infrastrutture, terremoti ecc.), ad esempio in Puglia l'incremento temporaneo nel 2010 è stato legato a una maggiore richiesta da parte di ILVA; o nelle Marche dal raddoppio dell'autostrada, solo per citare due esempi di cause locali.

Nel caso dei grandi distretti estrattivi la situazione territoriale/ambientale (es. Carrara (MS – Marmo), Custonaci (TP-Calcare), Botticino-Nuvolera (BS-Calcare), Coreno Ausonio (FR-Calcare), Sant'Anna di Alfaedo (VR-Calcare), Guidonia-Tivoli (RM – Travertino)) deve tenere conto oltre che delle cave in esercizio e di quelle non produttive anche delle molte attività recentemente sospese/dismesse/fallite che, in molti casi, mancano ancora di un effettivo recupero. Il dato relativo alle attività cessate a livello nazionale (Tabella 10.7) è molto importante ma particolarmente complicato da analizzare. In attesa di uno specifico censimento nazionale viene riproposto, con qualche aggiornamento, quanto precedentemente pubblicato la cui qualità dell'informazione risente però delle differenti modalità di raccolta del dato a livello territoriale. Più che il dato finale di quasi 14.000 cave cessate sarebbe estremamente utile distinguere quante di queste necessitano realmente di un intervento di recupero. Ad esempio, un'analisi di questo tipo, svolto dai relativi uffici regionali, ha portato a individuare 75 cave da ripristinare su 392 cessate in Umbria e 550 su 1.128 nelle Marche (Cenci, 2017).

**Tabella 10.5: Numero di cave attive (autorizzate) e produttive per tipologia di materiale estratto (2017<sup>6</sup>)**

Regione/Provincia autonoma	Materiale estratto														TOTALE <sup>1</sup>	
	Rocce sedimentarie										Rocce ignee	Rocce metamorfiche	Attive	Produttive		
	Arenaria		Argilla		Calcari marne e gessi		Sabbie, ghiaie e detriti		Torba							
Stato attività	A	P	A	P	A	P	A	P	A	P	A	P	A	P		
Piemonte <sup>4</sup>	0	0	28	17	22	17	164	103	0	0	11	9	130	87	355	233
Valle d'Aosta	0	0	0	0	0	0	13	7	0	0	0	0	19	7	32	14
Lombardia	2	1	6	5	116	104	229	183	0	0	11	10	30	25	394	328
<i>Bolzano-Bozen</i>	0	0	0	0	0	0	66	50	4	4	32	30	13	11	115	95
<i>Trento</i>	0	0	0	0	10	6	43	33	0	0	87	72	0	0	140	111
Veneto	0	0	38	10	253	87	103	47	0	0	6	0	2	1	402	145
Friuli-Venezia Giulia	0	0	3	2	41	37	20	15	0	0	0	0	0	0	64	54
Liguria	3	2	3	0	43	23	0	0	0	0	4	3	52	24	105	52
Emilia-Romagna	26	18	34	19	10	10	133	89	0	0	0	0	2	2	205	138
Toscana <sup>3</sup>	59	16	31	23	73	56	51	34	1	1	6	5	164	129	385	264
Umbria	2	0	13	8	38	30	15	10	0	0	3	3	0	0	71	51
Marche	0	0	12	0	38	21	100	27	0	0	0	0	0	0	150	48
Lazio <sup>1</sup>	2	1	7	3	182	83	54	22	0	0	144	58	0	0	389	167
Abruzzo <sup>1,2</sup>	0	0	15	2	39	25	195	84	0	0	0	0	0	0	249	111
Molise <sup>1,2</sup>	0	0	6	3	40	28	15	9	0	0	0	0	0	0	61	40
Campania	0	0	1	1	50	32	6	2	0	0	8	4	0	0	65	39
Puglia <sup>4</sup>	0	0	16	6	351	116	22	5	0	0	0	0	0	0	389	127
Basilicata <sup>1</sup>	1	1	7	5	26	24	16	15	0	0	3	3	0	0	53	48
Calabria <sup>1,5</sup>	nd	6	nd	29	nd	19	nd	103	0	0	nd	8	nd	19	191	184
Sicilia <sup>1</sup>	10	5	26	7	276	193	40	25	0	0	57	28	13	8	422	266
Sardegna <sup>1</sup>	3	1	8	3	38	27	36	20	0	0	98	60	11	4	194	115
<b>ITALIA</b>	<b>108</b>	<b>51</b>	<b>254</b>	<b>143</b>	<b>1.646</b>	<b>938</b>	<b>1.321</b>	<b>883</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>470</b>	<b>293</b>	<b>436</b>	<b>317</b>	<b>4.431</b>	<b>2.630</b>

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISPRA, regioni (GeoDB GeMMA)

**Legenda:**

A=Cava Attiva (con autorizzazione in vigore), comprende anche le cave sospese e quelle mai attivate;

P=Cava Produttiva (con estrazione di materiali nell'anno di riferimento);

**Note:**

<sup>1</sup> Stato di attività, al 2017, desunto da ISPRA tramite analisi di immagini satellitari integrate con la cartografia geologica;

<sup>2</sup> Cave autorizzate nel 2014;

<sup>3</sup> Dati 2016;

<sup>4</sup> Stato di attività al 2016;

<sup>5</sup> La Regione Calabria ha in corso un nuovo censimento delle attività di cava. Il dato totale delle cave autorizzate è relativo al 2014, la relativa suddivisione per materiale sarà aggiornato al termine della ricognizione regionale;

<sup>6</sup> Quando non diversamente specificato il dato si riferisce al 2017

**Tabella 10.6: Produzione di minerali di seconda categoria per regione**

Regione/Provincia autonoma	Materiale estratto			
	t*1.000			
	2013	2014	2015	2016
Piemonte	16.625	15.031	15.158	15.671
Valle d'Aosta	240	252	233	188
Lombardia	31.259	32.326	23.355	22.258
<i>Bolzano-Bozen</i>	1.782	1.869	1.779	1.903
<i>Trento</i>	2.587	2.476	1.361	1.347
Veneto	12.988	12.559	11.567	10.666
Friuli-Venezia Giulia	3.984	3.819	3.634	3.513
Liguria	2.682	2.284	2.556	2.337
Emilia-Romagna	10.242	11.383	11.228	10.166
Toscana	15.198	14.793	14.007	13.839
Umbria	7.645	7.618	7.373	7.364
Marche	3.819	3.053	3.395	3.270
Lazio <sup>a</sup>	15.707	14.445	15.199	12.800
Abruzzo <sup>a</sup>	2.458	2.142	2.142	2.811
Molise	4.213	4.234	2.686	3.015
Campania	4.330	4.319	4.125	4.979
Puglia	20.786	18.654	17.802	15.963
Basilicata	3.692	3.650	3.911	3.497
Calabria <sup>a</sup>	2.253	2.847	3.341	2.219
Sicilia <sup>a</sup>	14.416	11.917	9.898	10.628
Sardegna <sup>a</sup>	2.769	3.233	4.548	5.725
<b>ITALIA</b>	<b>179.675</b>	<b>172.902</b>	<b>159.298</b>	<b>154.159</b>

Fonte: ISTAT

**Legenda:**

<sup>a</sup> Dato provvisorio o stimato, per alcuni o tutti gli anni considerati

**Nota:**

Il grado di completezza del dato di produzione, fornito alle regioni dagli esercenti, è generalmente elevato ma variabile tra le regioni. Alcune variazioni possono essere legate al miglioramento dell'accuratezza del dato più che ad una reale variazione di produzione. Il dato totale potrebbe essere sottostimato

**Tabella 10.7: Cave cessate per regione/provincia autonoma**

Regione/Provincia autonoma	Anno di riferimento <sup>a</sup>	Cave cessate
		n.
Piemonte <sup>b</sup>	solo periodo 1980-2012	224
Valle d'Aosta	2017	51
Lombardia <sup>c</sup>	2014	1.619
Bolzano-Bozen	2017	385
Trento	2017	497
Veneto	2017	1.376
Friuli-Venezia Giulia <sup>d</sup>	2017	7
Liguria	2012	380
Emilia-Romagna	solo periodo 1985-2013	149
Toscana	2016	1.504
Umbria <sup>e</sup>	2015	78
Marche <sup>e</sup>	2012	550
Lazio <sup>f</sup>	2009	475
Abruzzo	2015	499
Molise	2006	541
Campania <sup>g</sup>	2003	1.516
Puglia <sup>h</sup>	2017	2.517
Basilicata	2017	38
Calabria <sup>i</sup>	2017	320
Sicilia	2017	245
Sardegna	2007	860
<b>ITALIA</b>		<b>13.831</b>

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati Uffici Attività Estrattive, PRAE, WebGis e *opendata* regionali

**Legenda:**

<sup>a</sup> Se non diversamente specificato si intende l'anno di esecuzione del censimento delle attività dismesse

<sup>b</sup> Il dato non tiene conto delle cave di ghiaia e sabbia poiché ritenute tutte recuperate

<sup>c</sup> Il dato tiene conto di censimenti effettuati dalle province, usando ogni tipo di fonte disponibile. Non sono stati conteggiati i siti che, nel db regionale, risultano totalmente destinati ad altro uso

<sup>d</sup> Cave dismesse potenzialmente ampliabili e Solo cave che necessitano di interventi di recupero ambientale

<sup>f</sup> Nella relazione PRAE sono citate anche 2732 cave storiche, molte delle quali coperte dall'espansione urbana o rinaturalizzate

<sup>g</sup> Il dato, da PRAE, comprende anche 180 cave abusive

<sup>h</sup> Cave che hanno ultimato la loro attività di coltivazione prima dell'entrata in vigore della LR 37/85 che sancisce l'obbligo del ripristino. Diverse di queste sono ritenute da recuperare

Stima ISPRA



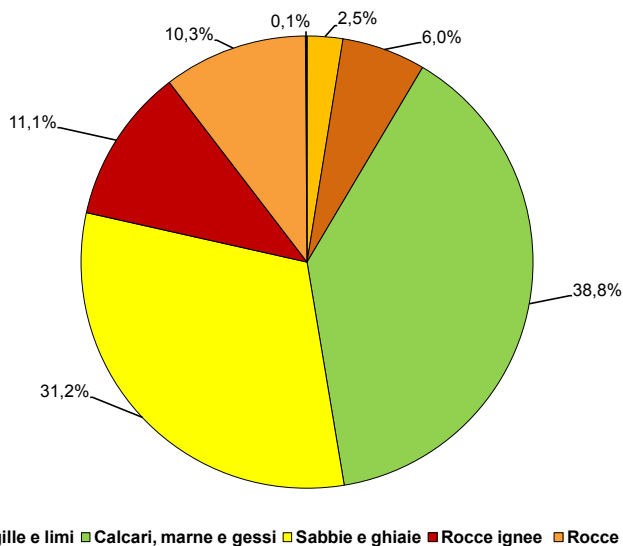
Fonte: ISPRA, regioni, province autonome

**Nota:**

Per Abruzzo e Molise il dato si riferisce al 2014, per Toscana e Puglia al 2016. Il dato della Calabria si riferisce alla cave con evidenza di lavorazione, desunta da analisi satellitari. Per evidenze di lavorazione si intendono variazioni di fronti di scavo, dei cumuli e di movimenti di mezzi meccanici, individuabili tramite fotointerpretazione multitemporale di immagini ad alta risoluzione. In alcuni casi tali evidenze possono non corrispondere con un'effettiva escavazione (es. operazioni di ripristino, mobilizzazione di materiali già stoccati)

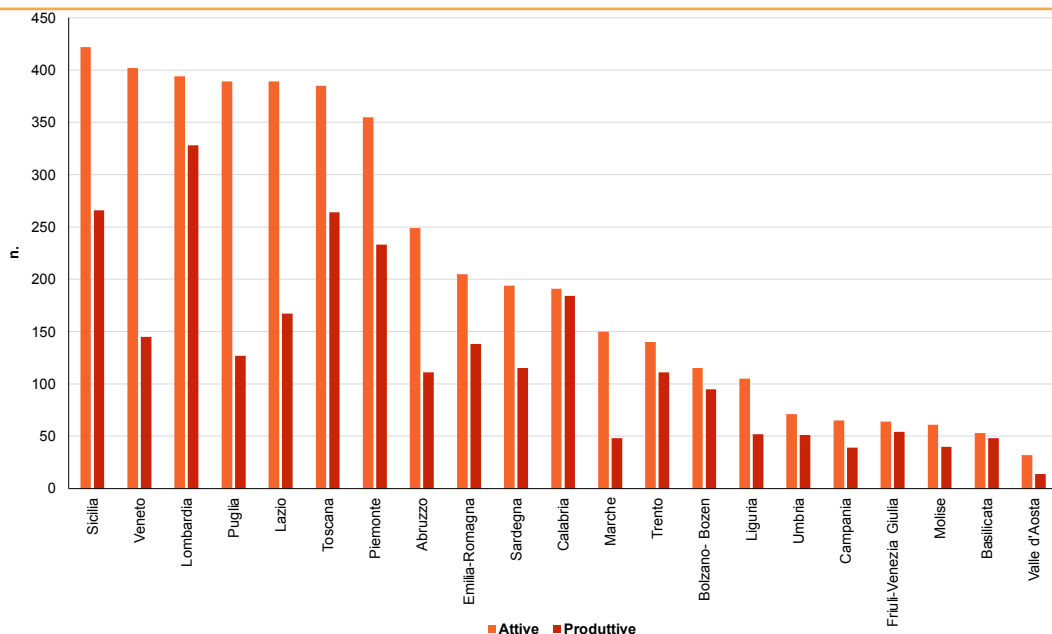
**Figura 10.18: Cave autorizzate suddivise per tipologia di materiale estratto (2017)**





Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISPRA, regioni, province autonome

**Figura 10.19: Percentuale di materiale estratto (2017)**



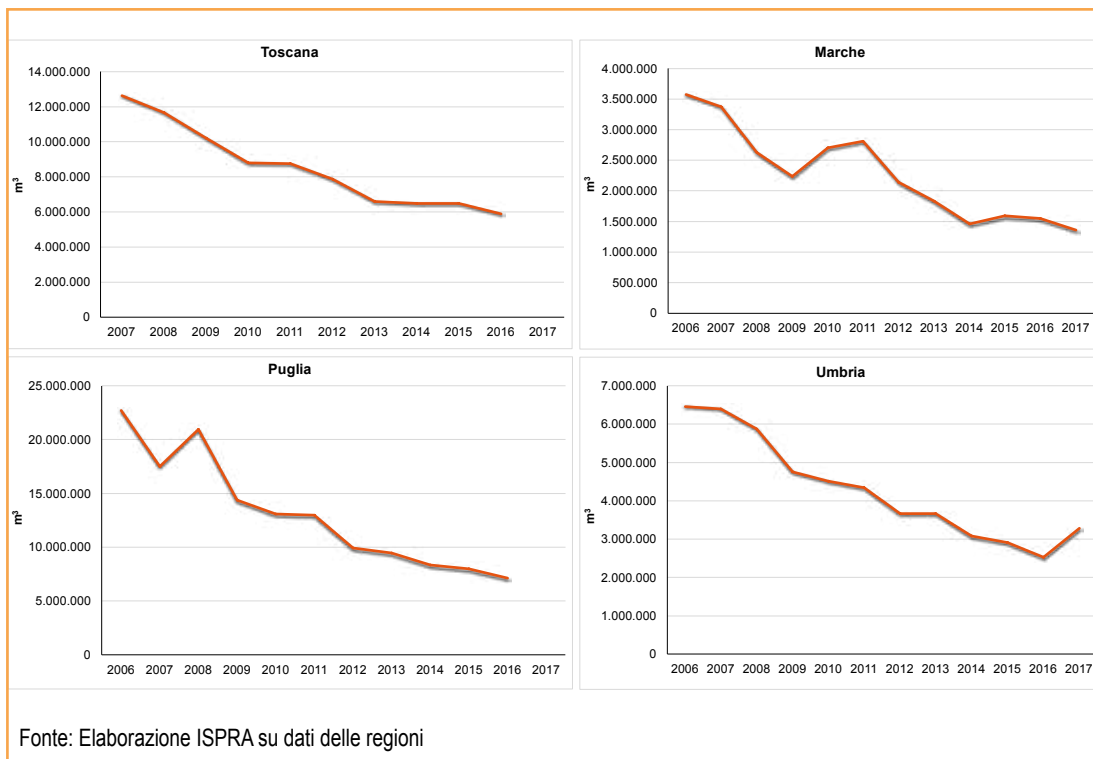
Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISPRA, regioni, province autonome

**Nota:**

Cava Attiva: cava con provvedimento autorizzativo in vigore;

Cava Produttiva: cave con estrazione di minerali nell'anno di riferimento

**Figura 10.20: Numero di cave attive e realmente produttive per regione (2017)**



**Figura 10.21: Andamento della produzione totale di materiali da cava, per Toscana, Marche, Umbria e Puglia**



## Descrizione

L'indicatore considera gli insediamenti estrattivi di risorse energetiche, cioè idrocarburi e fluidi geotermici. Definisce la diffusione sul territorio delle concessioni di coltivazione e ricerca e, quindi, anche dei relativi impianti di servizio (per esempio: bacini di decantazione e discariche di materiali di perforazione). Fornisce informazioni sull'entità delle risorse estratte, sulle riserve disponibili e, indirettamente, sulla potenziale esistenza di focolai di diffusione di sostanze inquinanti. Gli insediamenti sopra citati rappresentano un'importante risorsa economica ma sono anche indice di possibile degrado del territorio. Oltre al consumo di risorse fossili non rinnovabili, le attività collegate all'estrazione possono infatti determinare fenomeni di inquinamento, con peggioramento della qualità dell'aria, del suolo e delle acque superficiali/sotterranee, innescando fenomeni di subsidenza, alterazioni del paesaggio.

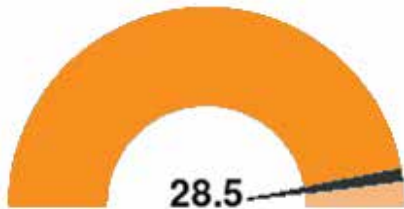
## Scopo

Quantificare le attività antropiche di estrazione di risorse minerarie energetiche in termini di risorse disponibili e di potenziale impatto ambientale-paesaggistico.

## Obiettivi fissati dalla normativa

Non esistono obiettivi fissati dalla normativa, tuttavia, i giacimenti di idrocarburi sono patrimonio indisponibile dello Stato.

## Qualità dell'informazione



L'indicatore fornisce le informazioni relative alla localizzazione delle aree in cui sono ubicati i siti di estrazione energetica, sulle quantità estratte e sulle riserve disponibili delineando un quadro esauriente delle geo risorse energetiche liquide e gassose del sottosuolo italiano. I dati del Ministero dello sviluppo economico garantiscono tempestività, puntualità, affidabilità, accessibilità nonché comparabilità sia a livello temporale sia spaziale, sono altresì facilmente disponibili a fronte di un ragionevole rapporto costi/benefici.

## Stato e trend

La transizione verso un sistema energetico basato sull'efficienza e sulla rinnovabilità necessita, nel breve e medio periodo, della convivenza di una *mix* di fonti comprendenti anche le fonti fossili. Il nuovo Piano Nazionale Energia e Clima pone come obiettivo al 2030 il raggiungimento del 30% di quota energia da Fonti Energetiche Rinnovabili e prevede il *phase-out* del carbone al 2025. Con la mancanza di altre fonti energetiche, il 70% del *mix* energetico italiano sarà ancora composto, al 2030, da gas e, in misura minore, da olio. Nel 2018 continua la ripresa della produzione di olio, iniziata nel 2016, nonché il proseguimento della diminuzione della produzione di gas (Figura 10.22), mentre sono pressoché stabili le concessioni di coltivazioni (Tabella 10.8). I permessi di ricerca, in essere o in istanza, sono sospesi fino all'adozione del Piano per la Transizione Energetica Sostenibile delle Aree Idonee (PiTESAI). Definire il *trend* dell'indicatore è molto complesso. Dal punto di vista produttivo si contrappongono due *trend* uno negativo (gas)

e uno positivo (olio) che corrisponde, però, a un potenziale aumento delle sorgenti inquinanti. L'attività di ricerca è stabile nel numero di permessi ma negativa nelle attività, in quanto sospesa. Il processo di decarbonizzazione in corso potrebbe determinare, in base alle scelte politiche, un ulteriore ridimensionamento della produzione nazionale. Lo stato ambientale desta preoccupazioni nelle aree in cui sono state accertate gravi violazioni alle norme vigenti, in particolare in Val d'Agri dove, però, l'azione di vigilanza ha permesso di individuare i responsabili, bloccare le fonti inquinanti e intraprendere le misure di bonifica. Nel complesso lo stato dell'ambiente può essere considerato medio ed è monitorato dalle ARPA.

## Commenti

---

La concessione per la coltivazione d'idrocarburi viene rilasciata dal MISE al termine di un lungo e complesso procedimento che inizia con un'istanza per un permesso di ricerca. Dapprima si svolgono indagini non invasive a seguito delle quali, se sono evidenziate presenze di giacimenti potenzialmente sfruttabili, viene richiesta l'autorizzazione all'esecuzione di un pozzo esplorativo. In caso di esito positivo si procede con l'istanza di concessione. Il conferimento del titolo minerario (permesso/concessione) è condizionato dalla VIA condotta dal MATTM, dal parere degli Enti coinvolti e dall'istruttoria della CIRM (Commissione per gli Idrocarburi e le Risorse Minerarie). Al 31 maggio 2019 risultano vigenti, per gli idrocarburi, 193 concessioni di coltivazione (67 in mare) e 84 permessi di ricerca (32 in mare) (Tabella 10.8 e Figura 10.23); la superficie in terraferma impegnata dai titoli citati (27.361 km<sup>2</sup>) corrisponde a circa il 9,1% del territorio nazionale. Le regioni con il più ampio numero di titoli minerari per idrocarburi sono Emilia-Romagna (51), Lombardia (26), Basilicata (24) e Marche (22), con un'elevata concentrazione di concessioni di coltivazione nelle province di Matera (17), Bologna (14), Foggia (12) e Ascoli Piceno (11). Nel sottosuolo marino la Zona A e B si contraddistinguono per l'elevato numero di concessioni (38 e 20) (Tabella 10.8). Sono vigenti anche 15 concessioni per lo stoccaggio del gas naturale, tramite iniezione in giacimenti esauriti, concentrate nella Pianura Padana (9 in Lombardia e 6 in Emilia-Romagna (Tabella 10.10). La superficie impegnata dai titoli non riflette, però, il reale impatto sul territorio poiché le aree dei titoli sono definite, da normativa vigente, come archi di meridiano e parallelo approssimati di 1° e risultano pertanto molto superiori a quelle realmente occupate dall'insieme degli impianti. Il consumo effettivo di suolo dovuto alle attività di coltivazione in Italia è pari a circa 22,24 km<sup>2</sup>, corrispondente allo 0,14% del territorio nazionale (Tabella 10.11). Il massimo valore del consumo di suolo si raggiunge in Emilia-Romagna (Tabella 10.11). All'interno del titolo, le zone non utilizzate dagli impianti restano liberamente fruibili per gli altri usi. Ciò vale anche per i titoli relativi alle risorse geotermiche (Tabella 10.9) e per le attività di stoccaggio di gas naturale (Tabella 10.10). La quantità di materiale estratto nel 2018 mostra una ripresa della produzione di olio mentre continua inesorabile il decremento della produzione di gas (Tabella 10.12, Figura 10.22). La produzione di olio è concentrata in terraferma (88,4% del totale nazionale) grazie ai giacimenti della Basilicata (89,3%) e della Sicilia (10,1%). La maggior parte del gas è, invece, prodotto nei pozzi a mare (60,9% del totale nazionale) e in particolare in quelli localizzati nella Zona A (34%) e in misura minore nelle Zone B e D. In terraferma una significativa produzione di gas è presente solo in Basilicata dove si estrae il 28,3% del totale nazionale (terra+mare) (Tabella 10.14, Figura 10.24). In terraferma risultano produttivi al 31/05/2019, 880 pozzi, dei quali 438 eroganti olio o gas (Tabella 10.8), con una maggior concentrazione in Emilia-Romagna (193) e in Sicilia (102) e, a livello provinciale, a Bologna (123 pozzi gas), Firenze (43 gas), Modena (28 gas, 3 olio) e Caltanissetta (53 olio). Gli altri pozzi produttivi non stavano erogando al momento della rilevazione. In area marina risultano in produzione 327 pozzi dai quali viene estratto in larga prevalenza gas naturale, in particolare nella Zona A. Le riserve di idrocarburi italiani vengono calcolate con i criteri definiti a livello internazionale e vengono suddivise in "certe", "possibili" e "probabili". Nel 2018 (Tabella 10.13) le riserve di gas "certe" si attestano a 48.479 milioni di metri cubi standard, il 46,2% delle quali ubicate in aree marine, con una maggiore concentrazione nelle Zone A e B (Mar Adriatico). Le riserve di olio recuperabili con certezza sono stimate in 75,8 milioni di tonnellate concentrate in terraferma, soprattutto nell'Italia meridionale (92%), per la maggior parte in Basilicata. Utilizzando le unità di misura internazionali, il totale delle riserve stimate ammonta a 2,34 Bboe (Miliardi di barili di olio equivalente) ripartito in 1,574 Bboe di olio e 0,775 Bboe di gas naturale. Questa ripartizione, che evidenzia un maggior riserva di olio rispetto

al gas, si riflette nell'andamento storico delle estrazioni (Tabella 10.12, Figura 10.22). La produzione di gas ha raggiunto il suo picco storico nel 1994, quando copriva il 40% del fabbisogno nazionale, cui ha seguito un progressivo declino. Al contrario la produzione di olio si è mantenuta, negli ultimi 30 anni, tra 4 e 6 Gt annui. L'andamento della produzione del gas naturale è indicativo di un progressivo esaurimento dei giacimenti non compensato dall'entrata in produzione di nuovi ritrovamenti. Lo sfruttamento dei due più promettenti giacimenti di gas rinvenuti è bloccato per cause diverse. Il primo (Nord Adriatico) per i potenziali impatti sull'area di Venezia mentre l'altro (Argo-Cassiopea-Panda *nell'offshore* di Gela) è in attesa dal 2002 delle autorizzazioni allo sfruttamento. La produzione di olio, invece, non mostra ancora un evidente picco di produzione con la conseguente decrescita, ciò significa che i giacimenti sfruttati sono ancora in condizione di garantire, un buon quantitativo di olio. La Figura 10.23 riporta, oltre ai titoli minerari, anche la perimetrazione delle aree marine che erano aperte, prima della L 12/2019, a istanze di ricerca di idrocarburi, cioè oltre le 12 miglia dalle linee di costa e dalle aree a qualsiasi titolo protette. Una parziale alternativa ai combustibili fossili è rappresentata dallo sfruttamento del calore terrestre che può essere estratto dal sottosuolo (geotermia) e utilizzato per la produzione di energia elettrica (risorse ad alta e media entalpia,  $T > 90^\circ$ ) o per usi diretti (media e bassa entalpia,  $T < 90^\circ$ ). Per il suo assetto geologico, l'Italia è un paese ad alto potenziale geotermico. I fluidi geotermici a temperatura abbastanza elevata per permettere la produzione di energia elettrica (media e alta entalpia) sono localizzati nelle zone ad alto flusso di calore spesso corrispondenti ad apparati vulcanici estinti o attivi, come nella fascia costiera toscano-laziale-campagna, nelle isole vulcaniche del Tirreno e nell'area etnea (Figura 10.25). Al contrario le risorse a media-bassa entalpia, utilizzabili per usi diretti (riscaldamento/raffrescamento di edifici tramite pompe di calore geotermiche, balneazione, termalismo, serraicoltura, acquacoltura ecc.), si trovano anche in molte altre aree del territorio nazionale. Con le pompe di calore geotermiche possono essere sfruttate anche risorse a bassa temperatura presenti ovunque e a piccola profondità. Le risorse geotermiche oggetto di titolo minerario sono concentrate nell'area toscano-laziale. Su un totale nazionale di 41 titoli di concessione e ricerca, 28 ricadono nel territorio toscano e 7 in quello laziale (Figura 10.25, Tabella 10.9). Di questi titoli uno ricade in entrambe le regioni. La produzione geotermoelettrica è concentrata nelle zone di Larderello e Monte Amiata, in Toscana, dove 8 concessioni hanno prodotto, nel 2018, 5,71 TWh (Figura 10.26). Anche lo sfruttamento dell'energia geotermica può provocare impatti ambientali non trascurabili, sebbene notevolmente inferiori a quelli di fonti energetiche tradizionali, e attualmente quasi totalmente mitigati con l'utilizzo delle nuove tecnologie di abbattimento delle emissioni. La situazione ambientale dei campi toscani è, comunque, costantemente monitorata dall'ARPA competente.

**Tabella 10.8: Titoli minerari di coltivazione, con relativi pozzi, e ricerca di idrocarburi per regione, provincia e zona marina (31/05/2019)**

Regione <sup>a, b</sup>	Provincia/ Zona marina	Titoli <sup>a</sup>				Pozzi						
		Concessioni di coltivazione <sup>a</sup>		Permessi di ricerca <sup>a</sup>		Eroganti		Non eroganti		Non produttivi		
		n.	km <sup>2</sup>	n.	km <sup>2</sup>	Gas	Olio	Gas	Olio			
Piemonte	Alessandria	0		1								
	Asti	0		0								
	Biella	0		3	5	737						
	Novara	1	1	4			0	1	0	7	0	
	Torino	0		1								
	Vercelli	0		3								
Lombardia	Bergamo	1		2								
	Brescia	4		2			0	0	3	0	1	
	Cremona	6		5			2	0	9	0	2	
	Lodi	4		4			7	0	2	0	0	
	Mantova	1	17	0	9	3.054						
	Milano	6		5			0	0	3	3	0	
	Monza Brianza	0		1								
	Pavia	3		5			0	0	3	0	0	
Varese	0		2									
Friuli-Venezia Giulia	Pordenone	1	1	164	0	0	0					
Veneto	Treviso	2	2	5	1	1	525	1	0	1	0	0
Emilia-Romagna	Bologna	14		4				123	0	7	0	0
	Ferrara	4		6				0	0	12	0	0
	Forlì Cesena	0		2								
	Modena	7		3				28	3	18	6	1
	Parma	6	37	2	14	3.054	26	0	10	0	0	
	Piacenza	4		3			2	0	3	0	1	
	Ravenna	6		5			10	0	30	0	1	
	Reggio Emilia	1		4								
	Rimini	1		0			1	0	0	0	0	0
Toscana	Firenze	1		0				43	0	0	0	0
	Livorno	1	2	0	0	0						
	Pisa	1		0			2	0	0	0	0	0
Marche	Ancona	6		0				2	0	6	0	0
	Ascoli Piceno	11		3				7	2	8	0	0
	Macerata	5	19	0	3	304	0	0	7	0	0	
	Pesaro e Urbino	2		0			0	0	0	0	0	
	Fermo	3		1			0	0	2	0	0	
Lazio	Latina	0		0								
	Frosinone	1	1	2	4	269	0	0	0	14	0	
	Rieti	0		1								
	Roma	0		3								
Abruzzo	Aquila	0		3								
	Chieti	5	7	4	9	3.851	1	0	6	2	1	
	Pescara	1		2								
	Teramo	2		2			1	0	3	0	0	

continua

segue

Regione <sup>a, b</sup>	Provincia/ Zona marina	Titoli <sup>a</sup>						Pozzi				
		Concessioni di coltivazione <sup>a</sup>		Permessi di ricerca <sup>a</sup>				Eroganti		Non eroganti		Non produttivi
		n.	km <sup>2</sup>	n.	km <sup>2</sup>	n.	km <sup>2</sup>	Gas	Olio	Gas	Olio	
												n.
Molise	Campobasso	7	7	409	2	2	641	15	8	13	7	0
	Isernia	0			0			0	0			
Campania	Avellino	0	0	0	1	2	1.444	0				
	Benevento	0			2							
Puglia	Foggia	12	12	677	0	0	0	13	0	112	0	2
Basilicata	Matera	17	18	2.255	4	6	911	6	1	44	8	6
	Potenza	6			5				24	1	17	0
Calabria	Cosenza	2	2	65	0	0	0	0				
	Crotone	2			0			7	0	3	0	0
Sicilia	Agrigento	0	14	597	2	6	3.762	0				
	Caltanissetta	2			3			0	53	0	38	0
	Catania	4			4			24	0	0	0	0
	Enna	5			3			16	0	11	0	0
	Messina	3			0			0	0	0	0	0
	Palermo	0			2			0				
	Ragusa	5			3			2	6	0	21	0
	Siracusa	1			1			0	0	1	0	0
	Trapani	1			0			1	0	1	0	0
Sardegna	Oristano	0	0	0	0	0	0	0				
<b>Italia Terraferma<sup>a, b</sup></b>			<b>127</b>	<b>8.809</b>		<b>52</b>	<b>18.552</b>	<b>340</b>	<b>98</b>	<b>319</b>	<b>123</b>	<b>15</b>
Zone marine	Zona A		38	3.775		9	2.313	196	0	281	0	0
	Zona B		20	2.650		5	1.072	48	34	72	2	0
	Zona C		3	659		4	1.408	0	27	0	17	0
	Zona D		3	128		3	1.532	20	0	9	0	0
	Zona F		2	595		8	3.720	0	2	1	0	0
	Zona G		1	146		3	657	0	0	5	0	0
	<b>Italia Mare<sup>a, b</sup></b>			<b>67</b>	<b>7.953</b>		<b>32</b>	<b>10.702</b>	<b>264</b>	<b>63</b>	<b>368</b>	<b>19</b>
<b>ITALIA</b>			<b>194</b>	<b>16.762</b>		<b>84</b>	<b>29.254</b>	<b>604</b>	<b>161</b>	<b>687</b>	<b>142</b>	<b>15</b>

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati Ministero dello sviluppo economico, Direzione Generale per la Sicurezza anche ambientale delle attività minerarie ed energetiche - Ufficio Nazionale Minerario per gli Idrocarburi e la Geotermia

**Legenda:**

ZONA "A" - Mare Adriatico settentrionale e centrale; ZONA "B" - Mare Adriatico centrale e meridionale; "C" - Mare Tirreno meridionale, Canale di Sicilia, Mar Ionio meridionale; ZONA "D" - Mare Adriatico meridionale e Mare Ionio; ZONA "E" - Mar Ligure, Mare Tirreno, Mare di Sardegna, ZONA "F" - Mare Adriatico meridionale e Mare Ionio; ZONA "G" - Mar Tirreno meridionale e Canale di Sicilia

**Nota:**

<sup>a</sup> I titoli ricadenti in più di una regione/provincia sono conteggiati più volte, una per ciascuna regione/provincia, il numero totale dei titoli non corrisponde, quindi, alla somma dei titoli attribuiti alle singole regioni/province; ad es. la concessione di coltivazione di gas naturale e olio denominata "Mirandola" ricade per 121,59 km<sup>2</sup> nel territorio dell'Emilia-Romagna (MO=118,42 km<sup>2</sup>; RE=3,17 km<sup>2</sup>) e per 0,37 km<sup>2</sup> in quello lombardo (provincia di MN) e i relativi pozzi (55) sono ubicati tutti in provincia di Modena.

<sup>b</sup> Le regioni non riportate in tabella e la zona E non presentano titoli in vigore

**Tabella 10.9: Titoli minerari per la coltivazione e ricerca di risorse geotermiche in terraferma, per regione e provincia (29/02/2019)**

Regione <sup>a, b</sup>	Provincia	Concessioni di coltivazione <sup>a</sup>			Permessi di ricerca <sup>a</sup>		
		n.		km <sup>2</sup>	n.		km <sup>2</sup>
Lombardia	Bergamo	0	0	0	1	2	81
	Brescia				1		
Veneto	Vicenza	1	1	3	0	0	0
Emilia-Romagna	Ferrara	1	1	32	0	0	0
Toscana	Grosseto	6	9	493	11	19	1.465
	Livorno	0			1		
	Siena	5			8		
	Pisa	5			4		
Lazio	Frosinone	0	1	111	1	6	393
	Latina				1		
	Roma				1		
	Viterbo				4		
Sicilia	Trapani	0	0	0	1	1	6
Sardegna	Cagliari	0	0	0	1	3	277
	Medio Campidano				2		
	Oristano				2		
<b>ITALIA<sup>a, b</sup></b>				<b>639</b>		<b>30</b>	<b>2222</b>

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati Ministero dello sviluppo economico, Direzione Generale per la Sicurezza anche ambientale delle attività minerarie ed energetiche - Ufficio Nazionale Minerario per gli Idrocarburi e la Geotermia

**Nota:**

<sup>a</sup> I titoli ricadenti in più di una regione/provincia sono conteggiati più volte, una per ciascuna regione/provincia, il numero totale dei titoli non corrisponde, quindi, alla somma dei titoli attribuiti alle singole regioni/province; ad es. la concessione di coltivazione "Travale" ricade nei territori delle provincie di Siena (76,68 km<sup>2</sup>), Grosseto (5,89 km<sup>2</sup>) e Pisa (2,82 km<sup>2</sup>).

<sup>b</sup> Le regioni non riportate in tabella non presentano titoli in vigore.



**Tabella 10.10: Concessioni di stoccaggio in terraferma di gas naturale, con relativi pozzi, per regione e provincia (31/05/2018)**

Regione <sup>a, b</sup>	Provincia	Titoli <sup>a</sup>		Pozzi						
		Concessioni di stoccaggio <sup>a</sup>		Stoccaggio	Monitoraggio	Produttivi eroganti	Produttivi non eroganti	Non produttivi	Potenzialmente utilizzabili	
		n.	km <sup>2</sup>							n.
Lombardia	Bergamo	1	9	302	79	8	0	0	0	0
	Brescia	1								
	Cremona	3								
	Lodi	2								
	Milano	2								
Veneto	Treviso	1	1	89	17	3	1	0	1	0
Emilia-Romagna	Bologna	1	6	388	51	6	0	0	0	0
	Ferrara	1								
	Parma	1								
	Piacenza									
	Ravenna	2								
Abruzzo	Teramo	1	2	101	5	0	12	0	6	0
	Chieti	1								
Molise	Campobasso	1	1	6	85	37	0	0	0	0
Basilicata	Matera	1	1	48	0	0	0	0	0	15
<b>ITALIA <sup>a, b</sup></b>		<b>15</b>	<b>934</b>	<b>366</b>	<b>87</b>	<b>13</b>	<b>11</b>	<b>7</b>	<b>18</b>	

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati Ministero dello sviluppo economico, Direzione Generale per la Sicurezza anche ambientale delle attività minerarie ed energetiche - Ufficio Nazionale Minerario per gli Idrocarburi e la Geotermia

**Nota:**

<sup>a</sup> I titoli ricadenti in più di una regione/provincia sono conteggiati più volte, una per ciascuna regione/provincia, il numero totale dei titoli non corrisponde, quindi, alla somma dei titoli attribuiti alle singole regioni/province; ad es. la concessione di stoccaggio di gas naturale denominata "Fiume Treste Stoccaggio" ricade per 70,79 km<sup>2</sup> nel territorio abruzzese e per 6 km<sup>2</sup> in quello molisano.

<sup>b</sup> Nel caso di concessioni interprovinciali, il numero di pozzi non è distinto per provincia.

<sup>c</sup> Le regioni non riportate in tabella e la zona E non presentano titoli in vigore

**Tabella 10.11: Titoli minerari per la coltivazione e ricerca di risorse geotermiche in terraferma, per regione e provincia (29/02/2019)**

Regione	Concessioni di coltivazione		Tipo impianto																							
			Centrali di raccolta						Pozzi produttivi						Pozzi ad altro utilizzo <sup>a</sup>						Pozzi di stoccaggio					
			Impianti	Area occupata	Superficie regionale	Impianti	Area occupata	Superficie regionale	Impianti	Area occupata	Superficie regionale	Impianti	Area occupata	Superficie regionale	Impianti	Area occupata	Superficie regionale	Impianti	Area occupata	Superficie regionale						
			n.	km <sup>2</sup>	%	n.	km <sup>2</sup>	%	n.	km <sup>2</sup>	%	n.	km <sup>2</sup>	%	n.	km <sup>2</sup>	%	n.	km <sup>2</sup>	%						
Piemonte	1	0,16	0,0006	8	0,08	0,0003	15	0,15	0,0006	0	0,00	0,0000	0	0,00	0,0000	0	0,00	0,0000								
Lombardia	17	0,30	0,0013	32	0,32	0,0013	62	0,62	0,0026	118	1,18	0,0049	0	0,00	0,0000	0	0,00	0,0000								
Friuli-Venezia Giulia	<sup>b</sup> 0	0,00	0,0000	0	0,00	0,0000	0	0,00	0,0000	0	0,00	0,0000	0	0,00	0,0000	0	0,00	0,0000								
Veneto	2	0,02	0,0001	2	0,02	0,0001	5	0,05	0,0003	17	0,17	0,0009	0	0,00	0,0000	0	0,00	0,0000								
Emilia-Romagna	36	0,68	0,0031	278	2,78	0,0124	139	1,39	0,0062	135	1,35	0,0062	0	0,00	0,0000	0	0,00	0,0000								
Toscana	2	0,02	0,0001	45	0,45	0,0020	0	0,00	0,0000	0	0,00	0,0000	0	0,00	0,0000	0	0,00	0,0000								
Marche	19	0,28	0,0030	34	0,34	0,0036	25	0,25	0,0027	0	0,00	0,0000	0	0,00	0,0000	0	0,00	0,0000								
Lazio	1	0,01	0,0001	14	0,14	0,0080	14	0,14	0,0008	0	0,00	0,0000	0	0,00	0,0000	0	0,00	0,0000								
Abruzzo	8	0,20	0,0018	13	0,13	0,0012	52	0,52	0,0048	72	0,72	0,0067	0	0,00	0,0000	0	0,00	0,0000								
Molise	7	0,12	0,0026	43	0,43	0,0097	27	0,27	0,0061	18	0,18	0,0041	0	0,00	0,0000	0	0,00	0,0000								
Puglia	14	0,10	0,0005	125	1,25	0,0065	116	1,16	0,0060	0	0,00	0,0000	0	0,00	0,0000	0	0,00	0,0000								
Basilicata	19	0,29	0,0029	101	1,01	0,0101	95	0,95	0,0095	0	0,00	0,0000	0	0,00	0,0000	0	0,00	0,0000								
Calabria	3	0,06	0,0004	10	1,00	0,0007	3	0,03	0,0002	0	0,00	0,0000	0	0,00	0,0000	0	0,00	0,0000								
Sicilia	14	0,40	0,0016	174	1,74	0,0067	77	0,77	0,0030	0	0,00	0,0000	0	0,00	0,0000	0	0,00	0,0000								
<b>ITALIA (TERRAFERMA)</b>	<b>133<sup>c</sup></b>	<b>2,65</b>	<b>1,8100</b>	<b>879</b>	<b>9,69</b>	<b>6,2600</b>	<b>630</b>	<b>6,30</b>	<b>4,2800</b>	<b>360</b>	<b>3,60</b>	<b>2,2800</b>	<b>360</b>	<b>3,60</b>	<b>4,2800</b>	<b>360</b>	<b>3,60</b>	<b>2,2800</b>								

Fonte:Elaborazione ISPRA su dati MISE-UNMIG

**Legenda:**

<sup>a</sup> Pozzi potenzialmente produttivi ma non eroganti, di monitoraggio, reiniezione, altro

<sup>b</sup> Nel territorio del Friuli-Venezia Giulia ricade una minima parte, senza impianti, della concessione del Veneto.

<sup>c</sup> I titoli ricadenti in più di una regione sono conteggiati più volte, una per ciascuna regione

**Tabella 10.12: Produzione delle attività estrattive (31/12/2018)**

Anno	Gasolina	Olio	Vapore endogeno	Gas
	t * 1.000			Sm <sup>3</sup> * 10 <sup>6</sup>
1982	36	1.727	-	14.589
1983	33	2.208	-	13.067
1984	33	2.240	-	13.836
1985	32	2.352	-	14.245
1986	29	2.528	-	15.963
1987	27	3.908	-	16.324
1988	27	4.812	-	16.633
1989	26	4.579	-	16.978
1990	27	4.641	-	17.296
1991	25	4.307	-	17.399
1992	22	4.479	-	18.150
1993	20	4.620	-	19.473
1994	18	4.877	-	20.637
1995	28	5.208	30.612	20.383
1996	22	5.430	31.027	20.218
1997	22	5.936	31.236	19.462
1998	22	5.600	34.055	19.164
1999	22	4.993	34.319	17.625
2000	31	4.555	37.568	16.766
2001	31	4.066	35.374	15.547
2002	33	5.498	37.046	14.940
2003	30	5.540	40.243	13.996
2004	29	5.416	42.328	12.921
2005	27	6.084	-	11.962
2006	24	5.757	-	10.837
2007	21	5.839	-	9.596
2008	23	5.220	-	9.071
2009	22	4.551	-	7.909
2010	25	5.081	-	8.265
2011	23	5.286	-	8.339
2012	20	5.370	-	8.540
2013	19	5.483	-	7.709
2014	17	5.748	-	7.286
2015	15	5.455	-	6.877
2016	14	3.746	-	6.021
2017	10	4.138	-	5.657
2018	11	4.673	-	5.553

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati Ministero dello sviluppo economico, Direzione Generale per la Sicurezza anche ambientale delle attività minerarie ed energetiche - Ufficio Nazionale Minerario per gli Idrocarburi e la Geotermia; ISTAT (Vapore endogeno)

**Tabella 10.13: Riserve di olio e gas per ripartizione geografica/zona marina (2018)**

	Olio				Gas			
	Certe	Probabili	Possibili	Certe	Certe	Probabili	Possibili	Certe
	t*1.000			%	Sm <sup>3</sup> *10 <sup>6</sup>			%
Nord	265	168	0	0,35	2.439	2.431	413	5,0
Centro	12	0	0	0,02	190	585	33	0,4
Sud	64.511	76.869	50.473	85,07	22.667	24.563	12.989	46,8
Sicilia	5.330	4.461	2.816	7,03	781	584	368	1,6
<b>TOTALE Terra</b>	<b>70.118</b>	<b>81.498</b>	<b>53.289</b>	<b>92,46</b>	<b>26.077</b>	<b>28.163</b>	<b>13.803</b>	<b>53,8</b>
Zona A	0	0	0	0,00	7.278	9.634	5.237	15,0
Zona B	2.321	660	0	3,06	7.162	7.698	2.443	14,8
Zona C	3.393	3.226	254	4,47	7.962	8.628	3.233	16,4
Zona F	0	0	0	0,00				
Zona D+G	0	0	0	0,00				
<b>TOTALE Mare</b>	<b>5.714</b>	<b>3.886</b>	<b>254</b>	<b>7,54</b>	<b>22.402</b>	<b>25.960</b>	<b>10.913</b>	<b>46,2</b>
<b>TOTALE ITALIA</b>	<b>75.832</b>	<b>85.384</b>	<b>53.543</b>	<b>100,00</b>	<b>48.479</b>	<b>54.123</b>	<b>24.716</b>	<b>100,0</b>

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati Ministero dello sviluppo economico, Direzione Generale per la Sicurezza anche ambientale delle attività minerarie ed energetiche - Ufficio Nazionale Minerario per gli Idrocarburi e la Geotermia

**Nota:**

Riserve al 31-12-2018. Riserve certe: quantità di idrocarburi che possono essere commercialmente prodotte con probabilità >90%. Riserve probabili: quantità di idrocarburi che possono essere recuperate con probabilità >50%. Riserve possibili: quantità di idrocarburi che possono essere recuperate con probabilità <50%

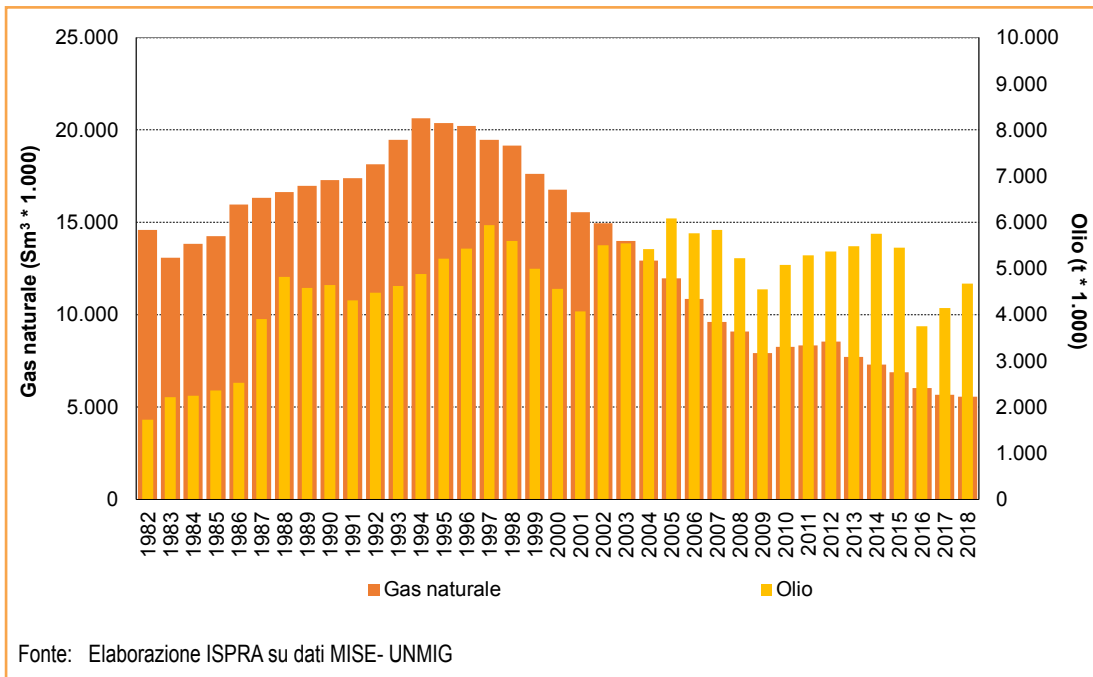
**Tabella 10.14: Produzione nazionale di idrocarburi per regione/zona marina (2018)**

Regione/zona marina <sup>a</sup>	Gas		Olio	
	Sm <sup>3</sup>	%	kg	%
Piemonte	7.631.694	0,35	16.030.638	0,39
Lombardia	17.539.855	0,81	0	0,00
Veneto	1.563.978	0,07	0	0,00
Emilia-Romagna	198.271.433	9,13	12.109.337	0,29
Toscana	2.668.557	0,12	0	0,00
Marche	8.741.927	0,40	0	0,00
Abruzzo	13.909.598	0,64	0	0,00
Molise	72.832.056	3,35	11.732	0,00
Puglia	84.484.437	3,89	0	0,00
Basilicata	1.572.312.738	72,38	3.687.185.476	89,26
Calabria	6.052.898	0,28	0	0,00
Sicilia	186.430.397	8,58	415.353.011	10,06
<b>Totale terra</b>	<b>2.172.439.568</b>	<b>100,00</b>	<b>4.130.690.194</b>	<b>100,00</b>
Zona A	1.886.930.870	55,81	0	0,00
Zona B	952.458.002	28,17	243.043.510	44,79
Zona C	4.219.214	0,12	212.436.027	39,15
Zona D	523.401.389	15,48	0	0,00
Zona F	13.753.007	0,41	87.135.889	16,06
<b>Totale mare</b>	<b>3.380.762.482</b>	<b>100,00</b>	<b>542.615.426</b>	<b>100,00</b>
<b>TOTALE</b>	<b>5.553.202.050</b>		<b>4.673.305.620</b>	

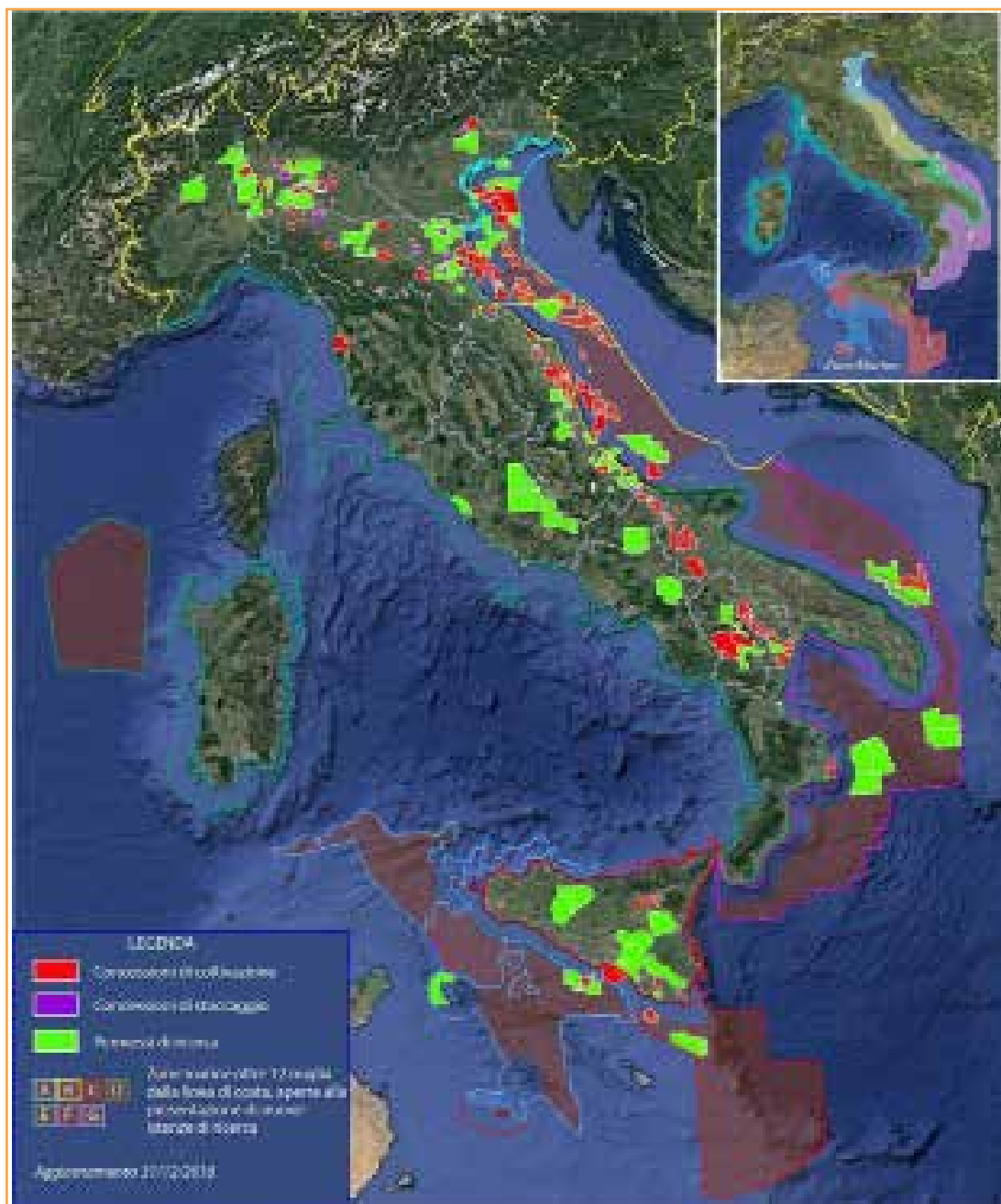
Fonte: Elaborazione ISPRA su dati Ministero dello sviluppo economico, Direzione Generale per la Sicurezza anche ambientale delle attività minerarie ed energetiche - Ufficio Nazionale Minerario per gli Idrocarburi e la Geotermia

**Legenda:**

<sup>a</sup> Le regioni non riportate in tabella e la zona E non presentano titoli in vigore



**Figura 10.22: Produzione di idrocarburi in Italia**

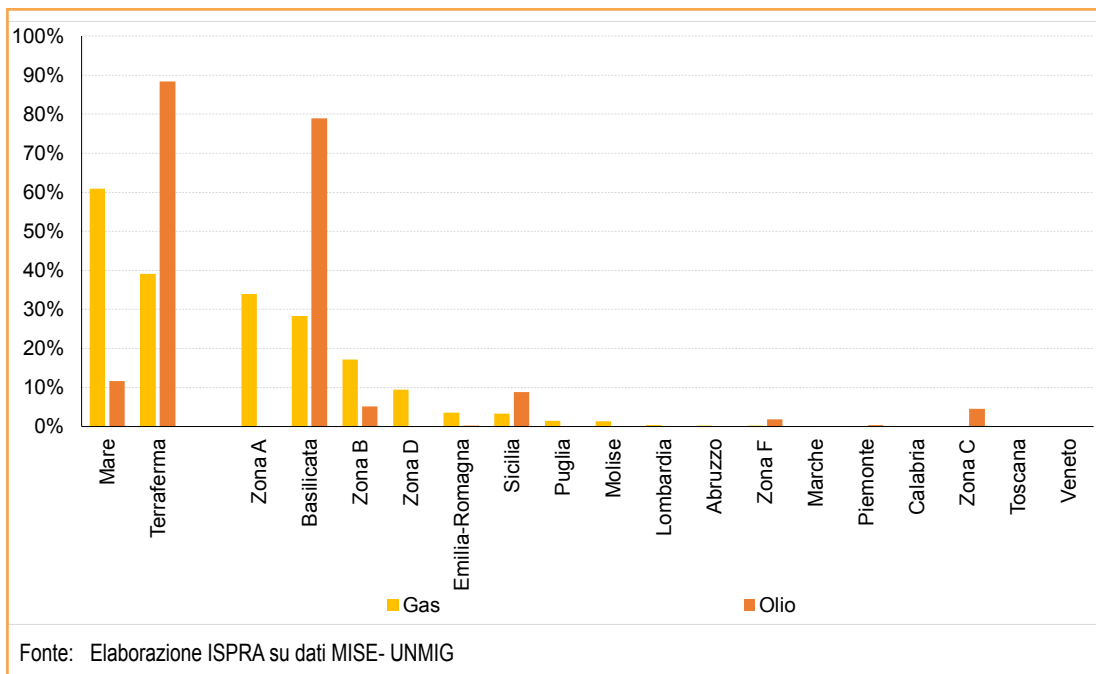


Fonte: Elaborazione ISPRA su dati Ministero dello sviluppo economico, Direzione Generale per la Sicurezza anche ambientale delle attività minerarie ed energetiche - Ufficio Nazionale Minerario per gli Idrocarburi e la Geotermia. Base cartografica da Google Earth

**Nota:**

L'area di un titolo rappresenta la zona, di diversi kmq, in cui può operare in esclusiva il titolare. Essa risulta molto superiore rispetto all'effettiva area occupata dagli impianti, che dell'ordine di alcuni ettari.

**Figura 10.23: Carta dei titoli minerari vigenti di ricerca, coltivazione e stoccaggio di idrocarburi (31/12/2018)**



**Figura 10.24: Produzione nazionale di idrocarburi per regione/zona marina (2018)**





**Figura 10.25: Distribuzione dei titoli minerari geotermici (29/02/2019), sovrapposti alle isoterme a 2.000m di profondità**



Fonte: Modificato da UGI (2015) con dati Terna 2016-2018

**Figura 10.26: Produzione geotermoelettrica in Italia (TWh/y)**



## Descrizione

In ottemperanza a quanto previsto dalla normativa, ISPRA raccoglie informazioni circa il numero degli scavi, dei pozzi, delle perforazioni e dei rilievi geofisici effettuati per ricerche idriche di profondità superiore ai 30 m dal piano campagna. L'indicatore, basato essenzialmente sui dati dei pozzi, fornisce informazioni geologiche e idrogeologiche sul sottosuolo tramite le stratigrafie e il riferimento alla presenza di acqua di falda, e contribuisce a definire un quadro rappresentativo delle pressioni sull'ambiente derivanti dall'attività di perforazione a scopo idrico del sottosuolo. Dall'entrata in vigore della L 464/84, le circa 130.000 comunicazioni pervenute sull'esecuzione di pozzi/scavi/perforazioni sono conservate nell'Archivio nazionale delle indagini di sottosuolo di ISPRA e sono attualmente in uno stato di informatizzazione piuttosto avanzato (circa 70% del totale delle comunicazioni).

## Scopo

Monitorare il potenziale utilizzo della risorsa idrica sotterranea sul territorio nazionale, fornendo informazioni geologiche e idrogeologiche sul sottosuolo tramite le stratigrafie e i livelli di falda, e contribuendo a definire un quadro rappresentativo delle pressioni sull'ambiente derivanti dall'attività di perforazione a scopo idrico del sottosuolo.

## Obiettivi fissati dalla normativa

L'indicatore non ha obiettivi fissati dalla normativa. Tuttavia è la Legge 464/84 "Norme per agevolare l'acquisizione da parte del Servizio Geologico di elementi di conoscenza relativi alla struttura geologica e geofisica del sottosuolo nazionale" che regola il flusso informativo dei dati sul tema prevedendo l'obbligo per "chiunque intenda eseguire nel territorio della Repubblica Italiana studi e indagini, a mezzo di scavi, pozzi, perforazioni e rilievi geofisici, per ricerche idriche e per opere di ingegneria civile al di sotto di trenta metri dal piano di campagna" di inviare all'ISPRA relazioni dettagliate, corredate dalla relativa documentazione, sui risultati geologici e geofisici derivanti dall'esecuzione di tali opere.

## Qualità dell'informazione



L'indicatore è coerente con la richiesta espressa dalla normativa e contribuisce a fornire un quadro rappresentativo delle pressioni sull'ambiente derivanti dall'attività di perforazione del sottosuolo, prevalentemente a scopi idrici. È di livello nazionale, i dati risultano affidabili, aggiornati con continuità e comparabili nel tempo, poiché i dati provengono da una metodologia uniforme a livello nazionale ed elaborati direttamente da ISPRA. Minore è la comparabilità spaziale in dipendenza del diverso grado di risposta delle regioni.

## Stato e trend

Nonostante le limitazioni imposte dalla non totale informatizzazione dei dati pervenuti e da una certa disomogeneità a livello regionale è comunque possibile delineare un *trend* indicante, per il periodo 1995-2008, il progressivo decremento dell'utilizzo delle acque sotterranee per irrigazione e l'incremento dei

pozzi a uso domestico. Variazioni minori sono relative all'uso industriale e potabile delle acque emunte. La conferma o meno di tale *trend* negli anni successivi è in funzione del completamento del processo di informatizzazione.

## Commenti

---

I dati litostratigrafici e idrogeologici (archivio ex L 464/84) permettono di: approfondire le conoscenze sulla costituzione del sottosuolo e delle falde acquifere; evidenziare le condizioni di circolazione idrica sotterranea, la potenzialità delle risorse idriche, l'entità dei prelievi e le aree con maggiore criticità idrica; individuare i differenti acquiferi presenti al fine di contribuire a predisporre il monitoraggio delle falde in attuazione del D.Lgs.152/06.

Per molte delle regioni italiane è disponibile un significativo numero di informazioni, in particolare nelle aree in cui l'impatto antropico sulle risorse idriche sotterranee è particolarmente elevato. È però evidente una distribuzione disomogenea a livello regionale, strettamente dipendente sia dalle condizioni socio-economiche e territoriali (sviluppo delle attività economiche, richiesta di risorsa idrica sotterranea e caratteristiche geomorfologiche e orografiche del territorio) sia dal mancato rispetto dell'obbligo di trasmissione delle informazioni (Figura 10.27 e 10.28).

Riguardo alla tipologia d'uso, non essendo ancora possibile la fruizione dei dati tecnici recentemente pervenuti ma non ancora inseriti nel geodatabase, si è qui riportato quanto già illustrato nei precedenti annuari. Pertanto, nella Figura 10.29 è illustrata la tipologia d'uso delle acque sotterranee nel tempo (dati disponibili precedenti al 2008 aggregati in intervalli di cinque anni ed espressi come percentuale del prelievo idrico totale utilizzato) da cui appare nel tempo la decrescente incidenza dell'uso irriguo, l'incremento dell'uso domestico, la decrescita con leggera ripresa nell'ultimo periodo dell'uso industriale e potabile e la sostanziale stabilità della richiesta dell'uso per allevamento. In generale, la tipologia d'uso prevalente registrata fino al 1995 è quella irrigua, mentre negli ultimi anni predomina l'uso domestico. Dalla Figura 10.30 si evince che:

1. la gran parte delle regioni (Basilicata, Calabria, Campania, Emilia-Romagna, Lazio, Molise, Piemonte, Puglia, Sardegna e Sicilia) mostra un'incidenza maggiore del 50% per l'uso irriguo;
2. Friuli-Venezia Giulia, Marche, Trentino-Alto Adige e Umbria indicano una discreta incidenza (maggiore del 30%) per l'uso potabile;
3. Lazio, Liguria, Toscana e Umbria hanno incidenza maggiore del 30% per l'uso domestico;
4. Lombardia e Valle d'Aosta hanno incidenza prevalente, comunque oltre il 30%, per l'uso industriale.

Per quanto attiene ai livelli acquiferi maggiormente sfruttati (Figura 10.31) desumibili dagli intervalli delle profondità raggiunte dai pozzi (dati disponibili precedenti al 2008 aggregati in intervalli di cinque anni ed espressi come frequenza percentuale del numero di pozzi che hanno raggiunto le classi di profondità indicate in ascisse) è evidente che prevale lo sfruttamento di livelli acquiferi a carico delle le classi riportate in ascissa tra i 30-40 e i 110-120 m, ossia relativi allo sfruttamento di falde acquifere di medio-bassa e media profondità. Considerando invece lo sfruttamento nel tempo, dalla stessa Figura 10.31 è evidente la tendenza all'abbandono dell'uso dei livelli di profondità minore di 40 m (rettangolo blu in figura) a favore degli intervalli di profondità compresi in generale tra le classi di profondità 70-120 e maggiori di 250 m (evidenziati in dettaglio nei rettangoli rossi in figura). Questo può essere relazionata sia alla progressiva disponibilità di tecniche di perforazione più avanzate, sia alla necessità di dover raggiungere acquiferi più profondi e potenzialmente meno contaminati per evitare di sfruttare quelli maggiormente compromessi a bassa profondità dal piano di campagna. Dalla Figura 10.32, non essendo ancora possibile la totale fruizione dei dati tecnici recentemente inseriti nel geodatabase, ad oggi si può solo dire che esiste una netta prevalenza, come atteso, di pozzi nelle aree sub-pianeggianti.



Fonte: ISPRA

**Nota:**

L'elaborazione è relativa ai soli dati informatizzati (70% del totale)

**Figura 10.27: Distribuzione spaziale a livello nazionale dei pozzi dell'archivio L 464/84**

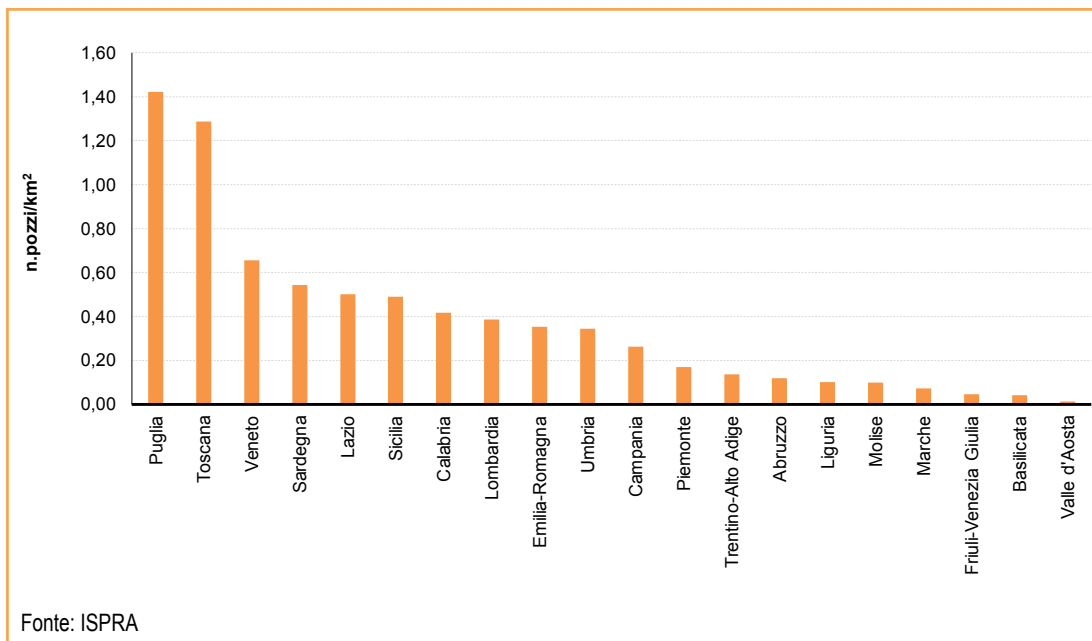


Figura 10.28: Distribuzione su base regionale dei pozzi dell'archivio L 464/84 (2017)

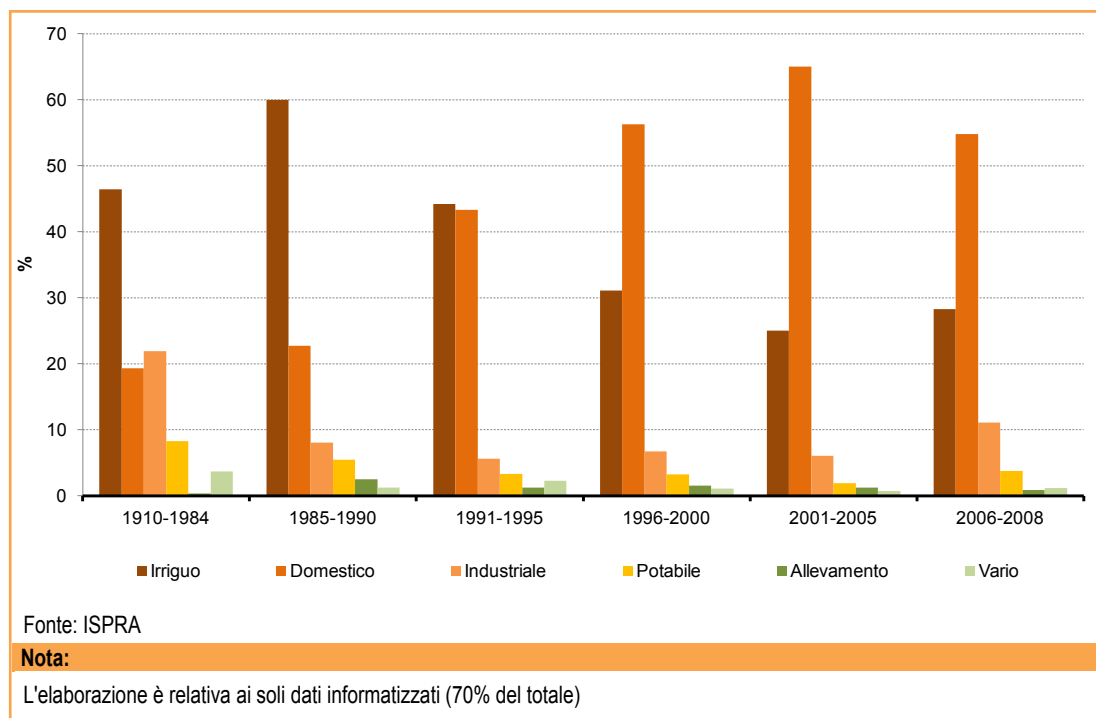
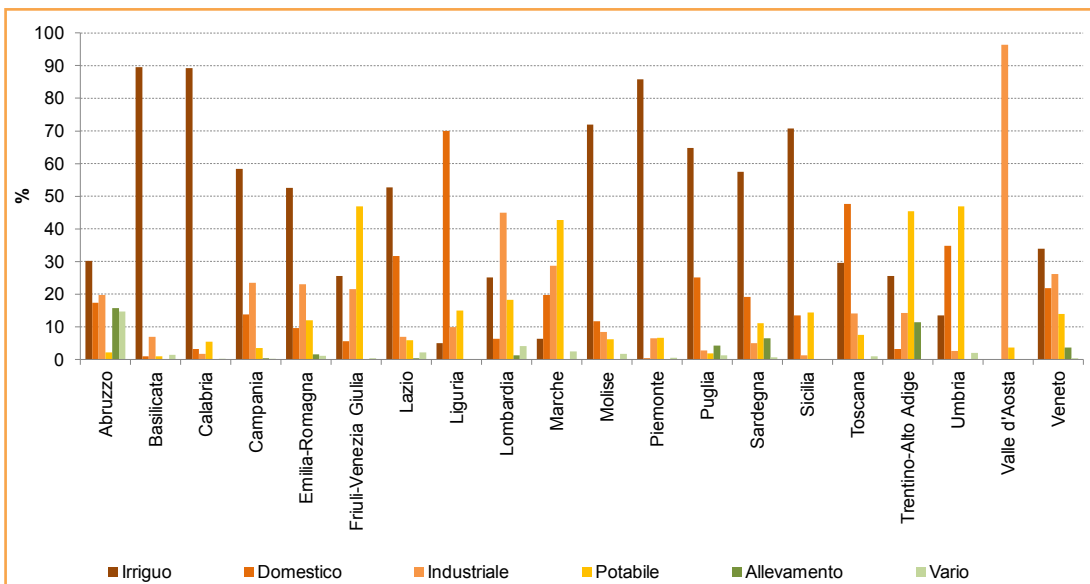


Figura 10.29: Tipologia d'uso delle acque sotterranee nel tempo (% dei prelievi totali) emunte dai pozzi dell'archivio L 464/84

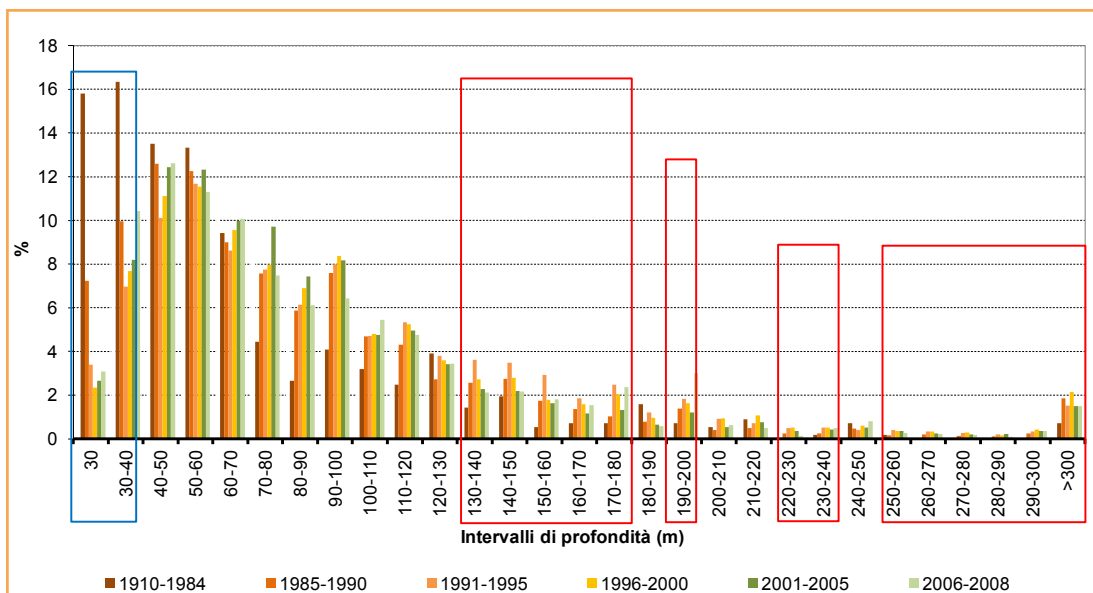


Fonte: ISPRA

**Nota:**

L'elaborazione è relativa ai soli dati informatizzati (70% del totale)

**Figura 10.30: Tipologia d'uso delle acque sotterranee su base regionale (% dei prelievi totali) emunte dai pozzi dell'archivio L 464/84**

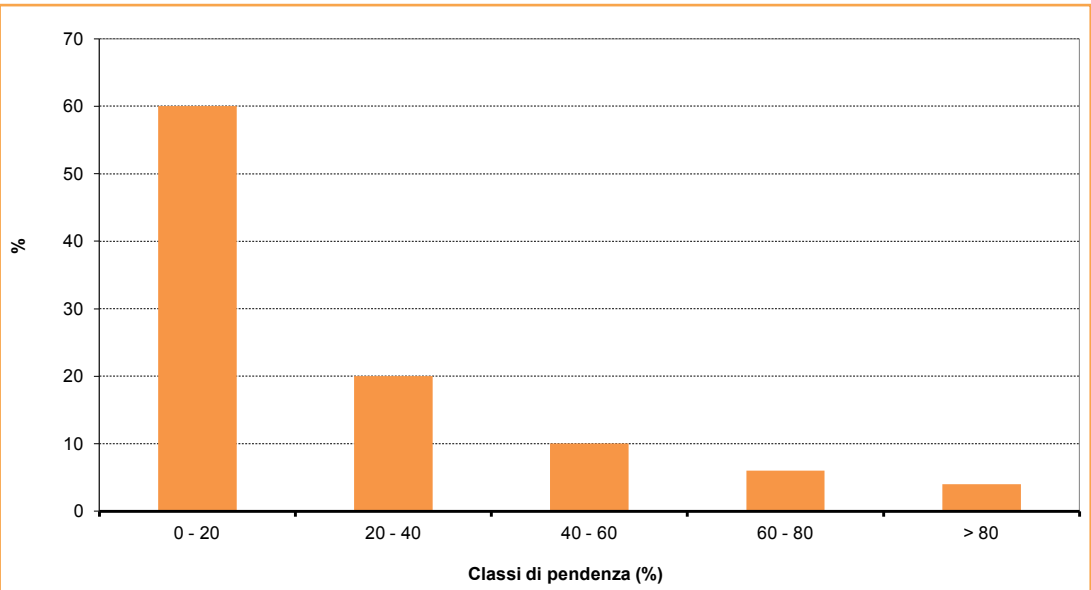


Fonte: ISPRA

**Nota:**

L'elaborazione è relativa ai soli dati informatizzati (70% del totale)

**Figura 10.31: Distribuzione su base nazionale dei pozzi dell'archivio L 464/84 (% sul numero totale) rispetto alla profondità di posizionamento del tratto filtrante**



Fonte: ISPRA

**Nota:**

L'elaborazione è relativa ai soli dati informatizzati (70% del totale)

**Figura 10.32: Distribuzione su base nazionale dei pozzi dell'archivio L 464/84 (% sul numero totale di pozzi) rispetto alla pendenza del territorio**





## Descrizione

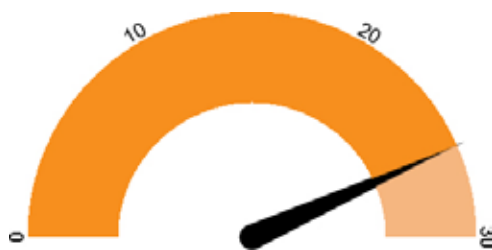
L'indicatore descrive la variazione quantitativa dei vari tipi di aree individuate come omogenee al loro interno (agricole, urbane, industriali o commerciali, infrastrutture, ricreative, naturali e seminaturali, corpi idrici, ecc.), alla scala di indagine e secondo il sistema di classificazione CORINE *Land Cover*. In relazione alle tipologie di aree considerate, le variazioni di uso del suolo possono derivare, per esempio, da processi economici, da cambiamenti colturali, dall'industrializzazione, dall'urbanizzazione o dallo sviluppo delle infrastrutture. Per la costruzione dell'indicatore sono stati impiegati i dati dei progetti CORINE *Land Cover* (CLC) relativi agli anni 1990, 2000, 2006, 2012 e 2018. I progetti sono un'iniziativa congiunta dell'EEA e della CE e interessano quasi tutti i paesi europei. Per ogni paese è stata individuata una *National Authority* (per l'Italia ISPRA) con il compito di sviluppare il progetto CLC nazionale. Con riferimento al 2012 e al 2015, sono disponibili anche i dati Copernicus ad alta risoluzione sulla copertura del suolo (*High Resolution Layers* - HRL, finalizzati al monitoraggio della copertura del suolo in Europa per i principali temi ambientali: impermeabilizzazione del suolo e aree costruite, foreste, prati permanenti, zone umide, corpi idrici permanenti) che, integrati con la carta del consumo di suolo (ISPRA/SNPA, 2017) e i risultati del CLC 2018 (i dati CLC elaborati nel 2018 fanno riferimento a immagini relative al 2017), hanno permesso una nuova mappatura dell'uso del suolo in Italia a una risoluzione geometrica maggiore rispetto al dato CORINE (100 m<sup>2</sup> vs 25 ettari). Il sistema di classificazione ha previsto tre classi di primo livello (urbano, agricolo e naturale) e sei sottoclassi che integrano la copertura artificiale e non artificiale (artificiale in ambito urbano, non artificiale in ambito urbano, artificiale in ambito agricolo, non artificiale in ambito agricolo, artificiale in ambito naturale e non artificiale in ambito naturale). Tale sistema non è direttamente confrontabile con il dato CLC che, seppur limitato in termini di risoluzione spaziale, rimane un prodotto estremamente valido in termini di risoluzione tematica, con un sistema gerarchico di 44 classi su tre livelli, e di serie storica essendo un'iniziativa avviata nel 1985 a livello europeo.

## Scopo

Descrivere la tipologia e l'estensione delle principali attività antropiche presenti sul territorio, consentendo di rilevare i cambiamenti nell'uso del suolo in agricoltura e nelle aree urbane e l'evoluzione della copertura delle terre dei sistemi seminaturali.

## Obiettivi fissati dalla normativa

Non esistono obiettivi specifici nelle norme internazionale e nazionali. I Programmi di azione europei in campo ambientale pongono, come obiettivi generali, l'uso sostenibile del territorio, la protezione della natura e della biodiversità. La Commissione europea è da anni impegnata a favorire un uso più sostenibile del terreno e del suolo. La Strategia tematica per la protezione del suolo del 2006 ha sottolineato la necessità di porre in essere buone pratiche per mitigare gli effetti negativi dell'impermeabilizzazione sulle funzioni del suolo. Questo obiettivo generale è stato ulteriormente esplicitato nel 2011 con la Tabella di marcia verso un'Europa efficiente nell'impiego delle risorse, nella quale si propone che, entro il 2020, le politiche dell'UE tengano conto delle loro conseguenze sull'uso dei terreni, con il traguardo di un incremento dell'occupazione netta di terreno pari a zero da raggiungere entro il 2050. Anche nella Proposta di Direttiva sulla protezione del suolo (COM/2006/232) e nella Strategia Tematica sull'ambiente urbano (COM/2005/0718), successivamente ritirate, l'impermeabilizzazione era ritenuta una delle principali problematiche. L'UE ha quindi sviluppato politiche e adottato una serie di strumenti legislativi che hanno un impatto sull'occupazione dei territori e quindi sull'impermeabilizzazione del suolo. Nel 2012 la Commissione Europea ha presentato il rapporto "*Guidelines on best practice to limit, mitigate or compensate soil sealing*" che recano buone pratiche atte a limitare, mitigare e compensare l'impermeabilizzazione del suolo.



I dati derivano da fonti affidabili, sono ottenuti con metodologie riconosciute a livello internazionale e hanno, quindi, una buona comparabilità; l'accuratezza è invece migliorabile per i dati CLC a causa della minima unità cartografata pari a 25 ettari e 5 ettari per i cambiamenti di classe di uso del suolo. La comparabilità spaziale, per entrambe le mappature, è elevata in quanto i criteri utilizzati per la loro realizzazione sono gli stessi per tutto il territorio nazionale.

## Stato e trend

A scala nazionale si evidenzia, tra il 2012 e il 2018, un incremento generalizzato delle aree artificiali principalmente a scapito delle aree agricole e, in minor misura, delle aree boschive e seminaturali. In Italia, come nel resto d'Europa, le aree coltivate mostrano una contrazione legata ai processi di abbandono colturale o di urbanizzazione, mentre le aree urbane confermano il *trend* espansivo. Entrambi i processi sono osservabili anche nel decennio 1990-2000 (vedere edizioni precedenti). Nel periodo 2000-2006 si assiste, tuttavia, a un'inversione di tendenza per quanto riguarda le aree boschive e seminaturali che, cresciute di quasi 60.000 ettari nell'ultimo decennio del secolo scorso, perdono oltre 10.000 ettari nel periodo citato e perdono altri 6.600 ettari tra il 2006 e il 2012 (vedere edizioni precedenti). Tale *trend* sembrerebbe arrestarsi quasi del tutto considerando il CLC 2012 e il CLC 2018 con poco più di 386 ettari persi (Tabella 10.20).

## Commenti

Per la costruzione dell'indicatore sono stati impiegati i dati del progetto CORINE *Land Cover* relativi agli anni 1990, 2000, 2006, 2012 e 2018, a scala 1:100.000, con una minima unità cartografata di 25 ettari per le cartografie di uso (Tabelle 10.15, 10.16, 10.17, 10.18 e 10.19) e di 5 ettari per i cambiamenti (non riportati nelle tabelle). Il *database* dei cambiamenti è il principale prodotto del progetto, mentre il database di uso/copertura del suolo è derivato dall'intersezione della copertura precedente revisionata (rev.) con la copertura dei cambiamenti. I dati per il CLC 2018 derivano principalmente da fotointerpretazione effettuata sulla copertura satellitare tramite immagini Sentinel 2017. Tali dati vengono archiviati e inseriti in un sistema informativo geografico secondo un sistema di classificazione composto da 44 classi di uso del suolo (la classe 5.2.3 Mari e oceani non rientra in questo indicatore) suddivise in 3 tre livelli (5 classi per il primo livello, 15 per il secondo livello e 44 per il terzo). La sintesi nazionale dell'indicatore è stata costruita utilizzando le cinque classi di copertura di primo livello CLC (Figure 10.33, 10.34 e 10.35):

Classe 1: Aree artificiali

Classe 2: Aree agricole

Classe 3: Aree boschive e seminaturali

Classe 4: Zone umide

Classe 5: Corpi idrici.

I maggiori incrementi rispetto al dato del 2012 riguardano le aree artificiali con le crescite maggiori registrate in Lombardia, Emilia-Romagna e Veneto. L'artificializzazione del territorio avviene prevalentemente a scapito delle aree agricole che continuano a decrescere con una media nazionale di quasi 1.500 ettari/anno (le regioni che si affacciano sulla Pianura Padana presentano le perdite maggiori) (Tabella 10.20).

L'uso del territorio secondo la cartografia ISPRA evidenzia l'ambito agricolo come superficie maggiore (15.509.775 ettari) seguito dall'ambito naturale con 12.975.448 ettari e da quello urbano con 1.654.502 ettari, indicando la vocazione agricola italiana e la grande estensione di superfici naturali, soprattutto nelle aree montuose alpine e appenniniche (Tabella 10.21).

La differenza percentuale tra il 2012 e il 2018 mostra che è stato perso lo 0,17% delle aree a uso agricolo con una crescita dello 0,67% dell'ambito urbano e dello 0,12% di quello naturale (Tabella 10.21).

**Tabella 10.15: Uso del suolo per classi di primo livello CLC (1990)**

Regione	Aree artificiali	Aree agricole	Aree boschive e seminaturali	Zone umide	Corpi idrici	TOTALE
	km <sup>2</sup>					
Piemonte	1.007,2	11.316,6	12.850,5	0,6	225,0	25.400,0
Valle d'Aosta	37,6	270,8	2.949,1	1,0	3,5	3.262,0
Lombardia	2.439,0	11.363,1	9.343,5	23,3	707,4	23.876,2
Trentino-Alto Adige	268,3	1.910,1	11.365,8	2,2	55,2	13.601,5
Veneto	1.348,9	10.681,1	5.343,5	279,6	760,8	18.413,9
Friuli-Venezia Giulia	490,1	3.141,1	4.032,6	22,7	160,6	7.847,0
Liguria	263,1	877,1	4.260,0	0,6	10,2	5.411,0
Emilia-Romagna	933,2	15.207,9	5.664,9	65,0	251,6	22.122,6
Toscana	855,4	10.494,5	11.493,6	59,8	83,7	22.986,9
Umbria	246,6	4.361,7	3.688,8	8,6	145,9	8.451,5
Marche	379,6	6.371,1	2.951,3	0,3	11,0	9.713,3
Lazio	951,8	9.861,7	6.129,5	7,4	257,8	17.208,2
Abruzzo	232,4	4.900,1	5.640,2	0,0	22,9	10.795,6
Molise	47,7	2.761,3	1.619,1	0,5	12,2	4.440,8
Campania	801,1	7.571,7	5.198,6	6,1	20,9	13.598,3
Puglia	833,7	16.162,6	2.101,1	84,4	169,8	19.351,7
Basilicata	124,0	5.821,0	4.012,6	2,0	32,1	9.991,6
Calabria	397,9	7.449,7	7.194,0	0,6	42,1	15.084,3
Sicilia	1.218,7	16.323,1	8.046,5	21,2	108,9	25.718,4
Sardegna	546,8	10.992,5	12.289,8	100,3	175,2	24.104,6
<b>ITALIA</b>	<b>13.422,9</b>	<b>157.839,0</b>	<b>126.174,8</b>	<b>686,2</b>	<b>3.256,7</b>	<b>301.379,6</b>

Fonte: ISPRA

**Tabella 10.16: Uso del suolo per classi di primo livello CLC (2000)**

Regione	Aree artificiali	Aree agricole	Aree boschive e seminaturali	Zone umide	Corpi idrici	TOTALE
	km <sup>2</sup>					
Piemonte	1.097,1	11.193,1	12.883,6	0,6	225,5	25.400,0
Valle d'Aosta	47,2	259,6	2.950,7	1,0	3,5	3.262,0
Lombardia	2.493,2	11.309,7	9.343,2	23,3	704,2	23.873,6
Trentino-Alto Adige	287,4	1.887,5	11.369,3	2,2	55,2	13.601,5
Veneto	1.411,0	10.617,4	5.345,5	279,5	760,6	18.413,9
Friuli-Venezia Giulia	527,9	3.106,1	4.029,7	22,7	160,6	7.847,0
Liguria	263,9	870,5	4.265,9	0,6	10,2	5.411,0
Emilia-Romagna	1.038,0	14.982,6	5.776,6	67,0	258,5	22.122,6
Toscana	936,8	10.373,7	11.526,0	60,2	90,3	22.986,9
Umbria	260,3	4.348,7	3.688,2	8,6	145,7	8.451,5
Marche	385,1	6.365,6	2.951,3	0,3	11,0	9.713,3
Lazio	993,9	9.819,4	6.129,5	7,4	258,1	17.208,2
Abruzzo	268,3	4.859,5	5.645,0	0,0	22,9	10.795,6
Molise	50,8	2.758,5	1.620,1	0,9	10,5	4.440,8
Campania	831,7	7.540,5	5.197,9	3,8	24,5	13.598,3
Puglia	845,1	16.151,6	2.100,7	84,4	169,8	19.351,7
Basilicata	144,0	5.798,2	4.018,8	1,6	29,1	9.991,6
Calabria	459,0	7.389,3	7.192,6	0,4	43,0	15.084,3
Sicilia	1.242,1	16.302,4	8.044,8	21,6	107,4	25.718,4
Sardegna	663,5	10.472,3	12.693,8	100,3	174,6	24.104,6
<b>ITALIA</b>	<b>14.246,3</b>	<b>156.406,1</b>	<b>126.773,1</b>	<b>686,3</b>	<b>3.265,1</b>	<b>301.376,9</b>

Fonte: ISPRA

**Tabella 10.17: Uso del suolo per classi di primo livello CLC (2006)**

Regione	Aree artificiali	Aree agricole	Aree boschive e seminaturali	Zone umide	Corpi idrici	TOTALE
	km <sup>2</sup>					
Piemonte	1.111,7	11.105,0	12.962,9	0,6	219,8	25.400,0
Valle d'Aosta	44,7	259,5	2.953,8	0,5	3,5	3.262,0
Lombardia	2.594,9	11.367,9	9.201,5	23,2	686,0	23.873,6
Trentino-Alto Adige	282,1	1.894,5	11.365,0	2,2	57,8	13.601,5
Veneto	1.503,3	10.529,9	5.341,7	275,4	743,1	18.393,3
Friuli-Venezia Giulia	555,3	3.072,9	4.035,6	25,2	156,9	7.845,8
Liguria	270,4	872,9	4.257,3	0,6	4,0	5.405,1
Emilia-Romagna	1.104,9	14.969,4	5.717,0	70,3	245,1	22.106,8
Toscana	1.010,0	10.325,0	11.498,9	58,2	87,5	22.979,6
Umbria	272,5	4.340,3	3.682,4	9,3	147,0	8.451,5
Marche	401,7	6.274,0	3.023,2	0,3	10,1	9.709,4
Lazio	1.041,3	9.770,5	6.122,9	6,6	253,1	17.194,5
Abruzzo	295,0	4.862,1	5.615,4	-	21,2	10.793,8
Molise	64,9	2.794,4	1.569,9	0,3	9,9	4.439,3
Campania	913,1	7.475,1	5.178,4	3,8	22,6	13.593,1
Puglia	896,4	16.105,4	2.099,5	88,6	133,8	19.323,6
Basilicata	143,3	5.708,5	4.089,7	10,4	37,6	9.989,6
Calabria	469,1	7.380,7	7.187,7	0,8	29,8	15.068,1
Sicilia	1.210,4	17.629,5	6.746,5	18,4	99,7	25.704,6
Sardegna	680,6	10.493,4	12.638,8	74,0	202,6	24.089,3
<b>ITALIA</b>	<b>14.865,7</b>	<b>157.231,0</b>	<b>125.288,2</b>	<b>668,5</b>	<b>3.171,0</b>	<b>301.224,4</b>
Fonte: ISPRA						

**Tabella 10.18: Uso del suolo per classi di primo livello CLC (2012 rev)**

Regione	Aree artificiali	Aree agricole	Aree boschive e seminaturali	Zone umide	Corpi idrici	TOTALE
	km <sup>2</sup>					
Piemonte	1.355,0	10.968,7	12.843,6	1,0	220,9	25.389,2
Valle d'Aosta	47,2	266,9	2.942,8	0,5	3,4	3.260,8
Lombardia	2.758,6	11.281,4	9.111,0	23,8	685,1	23.859,8
Trentino-Alto Adige	293,7	1.866,4	11.374,7	2,9	63,6	13.601,3
Veneto	1.684,5	10.378,4	5.322,8	225,7	812,2	18.423,6
Friuli-Venezia Giulia	621,8	3.000,9	4.056,5	26,5	154,1	7.859,8
Liguria	269,3	918,2	4.209,4	0,6	9,9	5.407,3
Emilia-Romagna	1.231,6	14.890,6	5.709,0	119,2	235,2	22.185,6
Toscana	1.116,3	10.457,7	11.253,7	56,0	103,0	22.986,7
Umbria	299,7	4.303,0	3.701,5	8,7	148,9	8.461,7
Marche	455,1	6.171,5	3.092,4	-	13,2	9.732,3
Lazio	1.096,7	9.709,4	6.156,1	7,4	258,1	17.227,8
Abruzzo	326,7	4.859,4	5.620,7	-	23,0	10.829,9
Molise	81,8	2.745,1	1.619,4	0,3	14,5	4.461,0
Campania	1.015,6	7.526,2	5.089,4	3,4	34,8	13.669,4
Puglia	1.057,8	15.769,2	2.453,0	91,2	167,2	19.538,3
Basilicata	157,2	5.740,3	4.128,8	9,3	37,0	10.072,7
Calabria	564,1	7.324,3	7.283,9	0,4	50,3	15.223,0
Sicilia	1.299,9	17.669,7	6.727,0	20,7	115,0	25.832,2
Sardegna	716,2	11.162,7	11.910,9	75,0	221,9	24.086,8
<b>ITALIA</b>	<b>16.448,8</b>	<b>157.010,1</b>	<b>124.606,5</b>	<b>672,5</b>	<b>3.371,3</b>	<b>302.109,2</b>
Fonte: ISPRA/SNPA						

**Tabella 10.19: Uso del suolo per classi di primo livello CLC (2018)**

Regione	Aree artificiali	Aree agricole	Aree boschive e seminaturali	Zone umide	Corpi idrici	TOTALE
	km <sup>2</sup>					
Piemonte	1.360,6	10.974,6	12.832,9	1,0	220,0	25.389,2
Valle d'Aosta	47,2	267,1	2.942,6	0,5	3,4	3.260,8
Lombardia	2.774,4	11.264,7	9.111,0	23,8	685,9	23.859,8
Trentino-Alto Adige	293,9	1.866,2	11.374,7	2,9	63,6	13.601,3
Veneto	1.702,0	10.364,6	5.319,2	227,1	810,6	18.423,6
Friuli-Venezia Giulia	623,0	3.001,5	4.054,8	26,5	154,0	7.859,8
Liguria	269,4	918,3	4.209,2	0,6	9,9	5.407,3
Emilia-Romagna	1.251,1	14.866,6	5.710,4	121,2	236,2	22.185,6
Toscana	1.119,2	10.454,9	11.253,6	55,9	103,1	22.986,7
Umbria	300,1	4.303,0	3.701,6	8,7	148,3	8.461,7
Marche	454,7	6.171,2	3.093,1	0,0	13,2	9.732,3
Lazio	1.099,0	9.706,4	6.156,8	7,4	258,1	17.227,8
Abruzzo	327,3	4.858,7	5.621,0	0,0	23,0	10.829,9
Molise	81,8	2.743,3	1.621,2	0,8	14,0	4.461,0
Campania	1.021,0	7.520,8	5.089,4	3,4	34,8	13.669,4
Puglia	1.067,1	15.760,0	2.452,9	91,2	167,2	19.538,3
Basilicata	158,8	5.737,5	4.130,1	9,3	37,0	10.072,7
Calabria	564,4	7.323,4	7.284,5	0,4	50,3	15.223,0
Sicilia	1.303,3	17.658,7	6.734,5	20,7	115,0	25.832,2
Sardegna	718,9	11.161,8	11.909,1	75,0	221,9	24.086,8
<b>ITALIA</b>	<b>16.537,0</b>	<b>156.923,5</b>	<b>124.602,7</b>	<b>676,4</b>	<b>3.369,6</b>	<b>302.109,2</b>

Fonte: ISPRA/SNPA



**Tabella 10.20: Differenze di uso del suolo per classi di primo livello CLC (2012rev - 2018)**

Regione	Aree artificiali	Aree agricole	Aree boschive e seminaturali	Zone umide	Corpi idrici
ha					
Piemonte	566,78	589,51	-1.067,72	0,00	-88,57
Valle d'Aosta	0,00	20,51	-20,51	0,00	0,00
Lombardia	1.587,35	-1.671,55	4,92	0,00	79,28
Trentino-Alto Adige	20,84	-14,58	-6,27	0,00	0,00
Veneto	1.750,22	-1.376,95	-359,77	146,26	-159,76
Friuli-Venezia Giulia	113,14	58,42	-166,31	0,00	-5,25
Liguria	9,40	9,32	-17,10	0,00	-1,62
Emilia-Romagna	1.948,94	-2.396,57	145,21	202,29	100,13
Toscana	287,83	-276,43	-13,53	-11,35	13,48
Umbria	43,08	4,23	9,78	0,00	-57,09
Marche	-43,98	-30,99	74,97	0,00	0,00
Lazio	229,99	-295,91	65,92	0,00	0,00
Abruzzo	56,85	-77,98	21,13	0,00	0,00
Molise	0,00	-180,72	180,72	50,16	-50,16
Campania	530,28	-531,48	1,20	0,00	0,00
Puglia	916,26	-909,43	-6,83	0,00	0,00
Basilicata	155,16	-286,41	131,25	0,00	0,00
Calabria	31,97	-92,28	67,99	0,00	-7,68
Sicilia	339,80	-1.085,16	745,36	0,00	0,00
Sardegna	269,21	-92,37	-176,84	0,00	0,00
<b>ITALIA</b>	<b>8.813,12</b>	<b>-8.636,80</b>	<b>-386,44</b>	<b>387,36</b>	<b>-177,24</b>

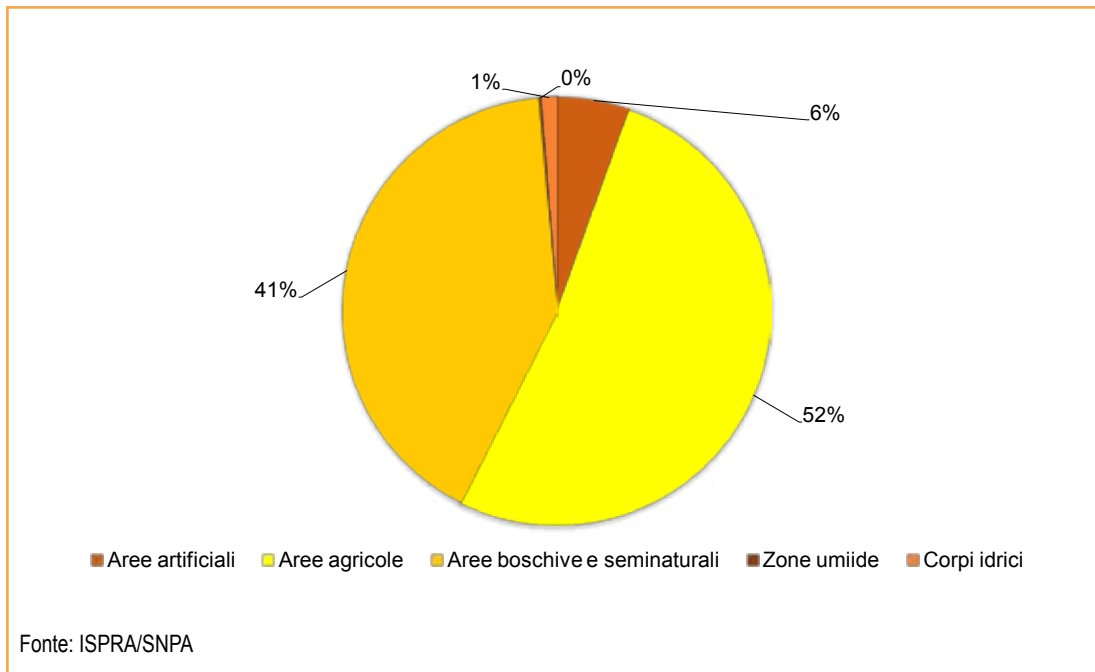
Fonte: ISPRA/SNPA

**Nota:**

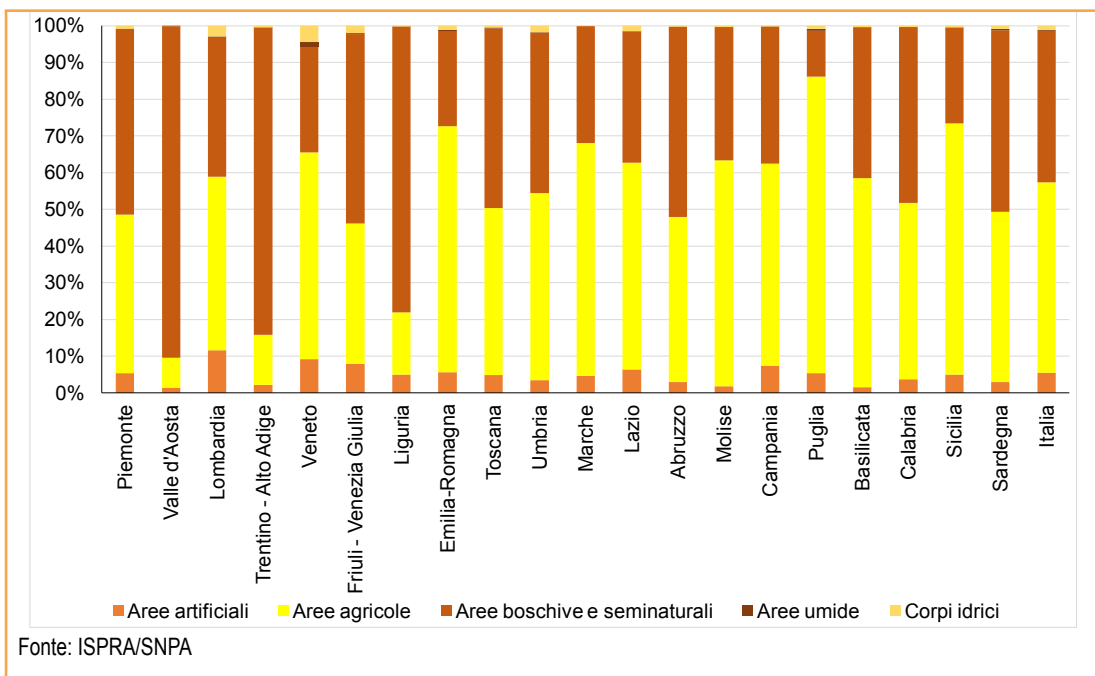
I valori riportati sono relativi alle variazioni tra la revisione del CLC2012 (CLC2012rev) e il CLC2018

**Tabella 10.21: Ambiti di uso del suolo prevalente (ettari e percentuale) in Italia nel 2018, suddiviso nelle tre classi.**

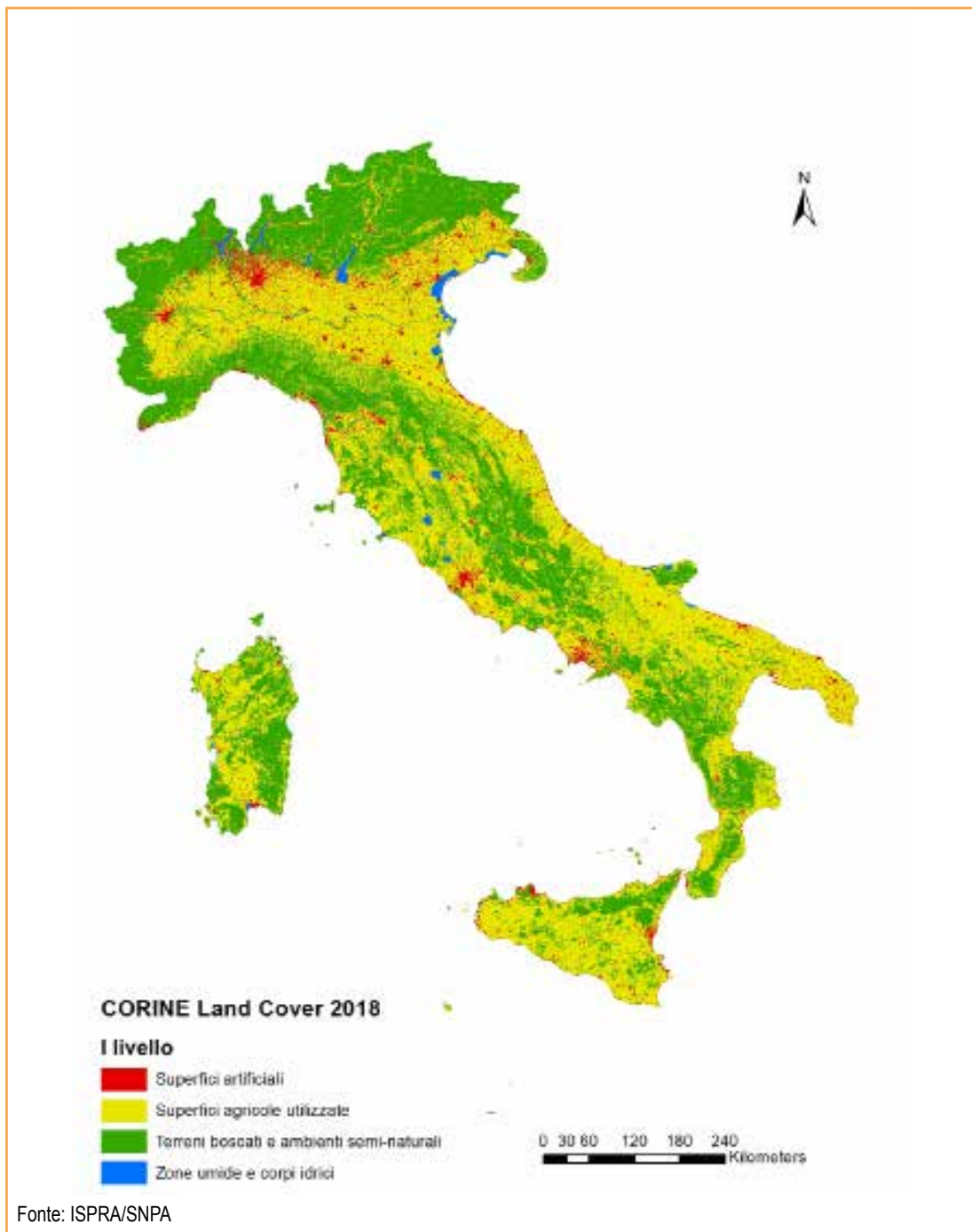
	Superficie	Superficie	Differenza 2012-2018
	ha	%	%
Urbano	1.654.502	5,49	0,67
Agricolo	15.509.775	51,46	-0,17
Naturale	12.975.448	43,05	0,12
Fonte: ISPRA			



**Figura 10.33: Ripartizione percentuale dell'uso del suolo per classi di primo livello CLC a livello nazionale (2018)**



**Figura 10.34: Distribuzione percentuale dell'uso del suolo per classi di primo livello CLC a livello regionale (2018)**



**Figura 10.35: Uso del suolo per classi di primo livello CLC (2018)**



## Descrizione

L'indicatore fornisce un quadro della percentuale di suolo consumato dovuto alla presenza di copertura artificiale del suolo nelle aree costiere italiane. La copertura del suolo è un concetto collegato ma distinto dall'uso del suolo. Per copertura del suolo (*Land Cover*) si intende la copertura biofisica della superficie terrestre, comprese le superfici artificiali, le zone agricole, i boschi e le foreste, le aree seminaturali, le zone umide, i corpi idrici, come definita dalla Direttiva 2007/2/CE. L'impermeabilizzazione del suolo costituisce la forma più evidente di copertura artificiale. Le altre forme di copertura artificiale del suolo vanno dalla perdita totale della "risorsa suolo" attraverso l'asportazione per escavazione (comprese le attività estrattive a cielo aperto), alla perdita parziale, più o meno rimediabile, della funzionalità della risorsa a causa di fenomeni quali la contaminazione e la compattazione dovuti alla presenza di impianti industriali, infrastrutture, manufatti, depositi permanenti di materiale o passaggio di mezzi di trasporto. Le aree costiere possiedono risorse ecologiche, culturali ed economiche insostituibili e rappresentano pertanto un patrimonio ecologico unico nel suo genere. Il consumo di suolo determina irreversibili alterazioni del paesaggio e degli equilibri ecologici, sedimentologici e geomorfologici, incrementa le problematiche relative ai processi di salinizzazione e di inquinamento dei suoli e delle acque superficiali e sotterranee nonché dirette ricadute sulla qualità delle acque marine.

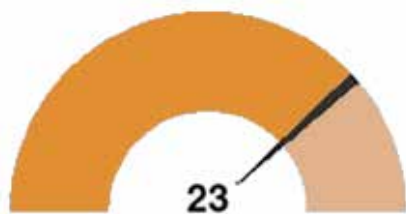
## Scopo

Quantificare l'entità della superficie a copertura artificiale nelle zone costiere, dove particolarmente intense sono la pressione turistica ed edilizia, e l'evoluzione temporale del fenomeno.

## Obiettivi fissati dalla normativa

Non essendoci una normativa di riferimento sui suoli, non esistono specifici obiettivi sul tema.

## Qualità dell'informazione



L'indicatore fornisce informazioni importanti sul fenomeno dell'espansione delle aree urbanizzate, delle infrastrutture e delle altre superfici artificiali nella fascia costiera, considerando, in particolare, anche l'impermeabilizzazione del suolo, la forma più evidente di consumo di suolo. I dati sono prodotti a livello nazionale da ISPRA e dal SNPA attraverso l'elaborazione di una cartografia che identifica le aree impermeabilizzate e le aree a copertura artificiale per l'intero territorio italiano con una risoluzione pari a 10m (carta nazionale del consumo di suolo). L'accuratezza e l'affidabilità del dato, seppure migliorabili a causa della risoluzione dei dati Sentinel, sono comunque molto buoni. La comparabilità spaziale è ottima.

za e l'affidabilità del dato, seppure migliorabili a causa della risoluzione dei dati Sentinel, sono comunque molto buoni. La comparabilità spaziale è ottima.

## Stato e trend

L'indicatore fornisce un quadro della distribuzione del suolo con copertura artificiale nelle aree costiere italiane nel 2018. Il consumo di suolo nella fascia costiera ha valori nettamente superiori rispetto al resto del territorio nazionale. È ormai artificializzato il 23,4% della fascia entro i 300 m, il 19,7% tra i 300 m e i

1.000 m e il 9,3% tra 1 km e 10 km, a fronte di un 7% oltre i 10 km (Figura 10.36). In considerazione di quanto riportato si ritiene di dovere assegnare una valutazione negativa allo stato, e attendere ulteriori elaborazioni, per il *trend* di lungo periodo.

## Commenti

---

Il consumo di suolo nella fascia costiera è stato stimato utilizzando la cartografia ed è stato elaborato per diverse "zone" definite dalla distanza dalla linea di costa: 0-300 m, 300 m -1.000 m, 1-10 km, oltre 10 km. I valori percentuali del suolo consumato tendono, con la sola eccezione del Friuli-Venezia Giulia, a crescere avvicinandosi alla costa. A livello nazionale più di un quinto della fascia compresa entro i 300 metri dal mare è ormai consumato: tra le regioni con valori più alti entro i 300 m dalla linea di costa si evidenziano Marche e Liguria, con oltre il 45% di suolo consumato, e Abruzzo, Campania, Emilia-Romagna e Lazio con valori compresi tra il 30% e il 37%. Tra i 300 m e i 1.000 metri Abruzzo, Marche, Emilia-Romagna, Campania e Liguria presentano valori uguali o superiori al 30% di suolo consumato (Figura 10.36 e Tabella 10.22). L'incremento percentuale maggiore tra il 2017 e il 2018 si registra nella fascia tra 1 e 10 chilometri dalla costa mentre, nelle fasce più vicino al mare, l'incremento è particolarmente elevato in Basilicata con un aumento dello 0,44% contro una media nazionale che sfiora lo 0,10%.

**Tabella 10.22: Suolo consumato e consumo di suolo annuale per classe di distanza dalla costa**

Regione	Entro 300 m		Tra 300 m e 1.000 m		Tra 1 km e 10 km		Oltre 10 km	
	%	Var % 2018/2017	%	Var % 2018/2017	%	Var % 2018/2017	%	Var % 2018/2017
Veneto	11,2	0,15	10,9	0,97	13,3	0,29	10,7	0,41
Friuli-Venezia Giulia	13,0	0,13	14,2	0,28	13,8	0,43	7,2	0,33
Liguria	48,2	0,04	31,1	0,13	9,2	0,10	2,2	0,02
Emilia-Romagna	35,7	0,04	33,4	0,05	12,4	0,17	8,7	0,18
Toscana	21,4	0,05	16,6	0,14	9,5	0,16	5,7	0,14
Marche	45,7	0,03	30,2	0,16	12,1	0,38	4,7	0,15
Lazio	30,9	0,03	21,6	0,10	11,0	0,17	6,4	0,21
Abruzzo	36,6	0,12	31,9	0,13	11,1	0,36	3,5	0,61
Molise	20,0	0,11	16,6	0,15	5,3	0,86	3,6	0,19
Campania	35,1	0,05	30,2	0,09	16,4	0,12	6,6	0,10
Puglia	29,9	0,16	21,9	0,38	10,3	0,29	4,4	0,24
Basilicata	6,3	0,44	5,2	0,10	3,9	0,27	3,2	0,48
Calabria	29,5	0,09	20,1	0,15	5,2	0,08	2,1	0,07
Sicilia	28,8	0,07	24,9	0,12	10,7	0,20	2,8	0,15
Sardegna	10,5	0,18	8,8	0,25	4,9	0,30	1,8	0,08
<b>ITALIA</b>	<b>23,4</b>	<b>0,09</b>	<b>19,7</b>	<b>0,21</b>	<b>9,3</b>	<b>0,22</b>	<b>7,0</b>	<b>0,21</b>

Fonte: Elaborazione ISPRA su cartografia SNPA

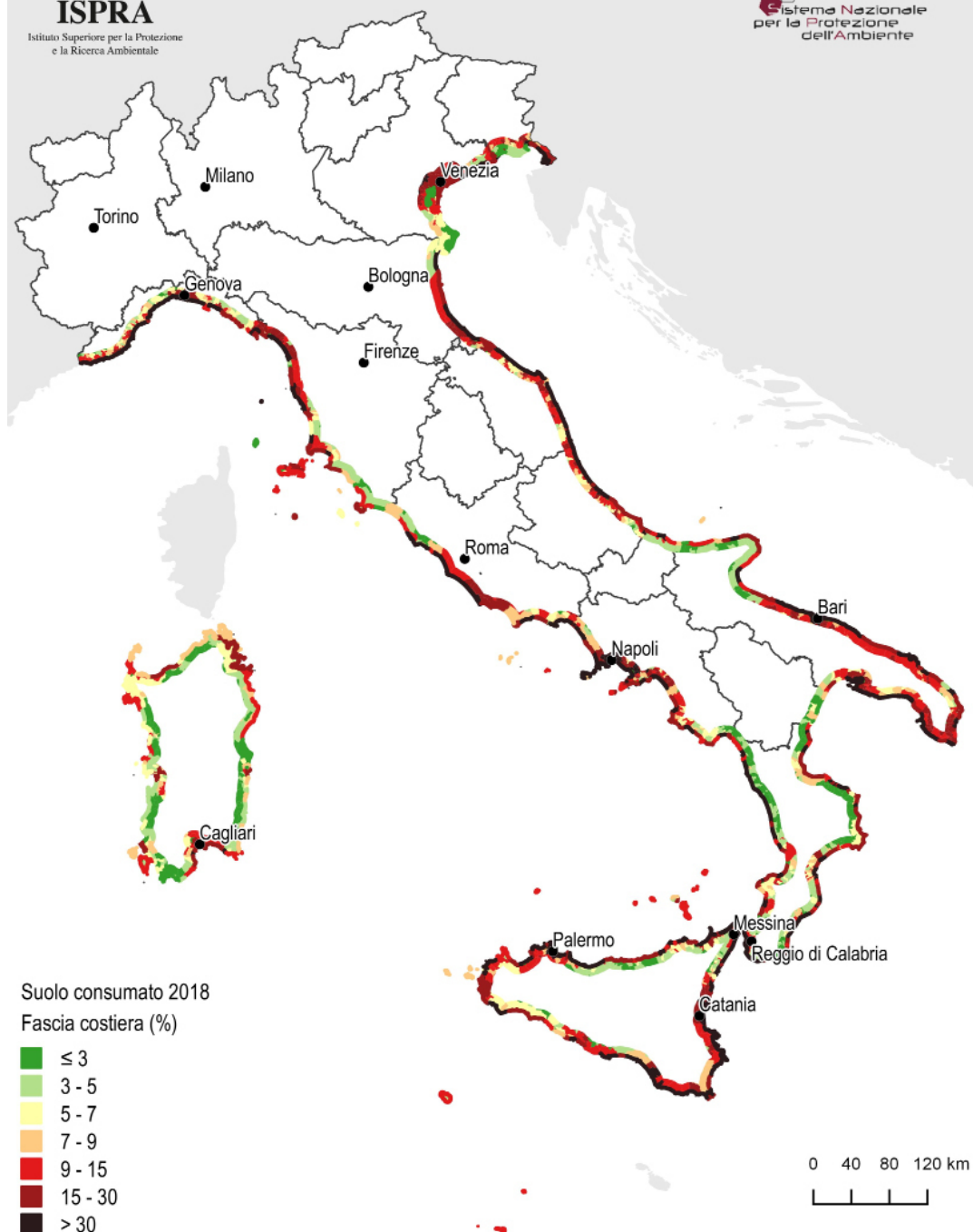


**ISPRA**

Istituto Superiore per la Protezione  
e la Ricerca Ambientale



Sistema Nazionale  
per la Protezione  
dell'Ambiente



Fonte: Elaborazione ISPRA su carta nazionale del consumo di suolo ISPRA-SNPA

**Figura 10.36: Percentuale di suolo consumato sulla superficie comunale compresa nella fascia costiera di 300 metri (2018)**





## Descrizione

I cambiamenti di consumo di suolo sono stati analizzati nell'ambito dei seguenti beni vincolati limitatamente a quelli areali (fonte Sistema Informativo Territoriale Ambientale e Paesaggistico - SITAP) così come definiti nel D.Lgs. 42/2004 (Codice Urbani): Art. 142 comma 1: a) i territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i terreni elevati sul mare (coste); 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 (laghi); c) i fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque e impianti elettrici, approvato con Regio Decreto 11 dicembre 1933, n. 1.775, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna (fiumi); 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 (montagne); l) i vulcani (vulcani). Art. 136: immobili e aree di notevole interesse pubblico (*ope legis*).

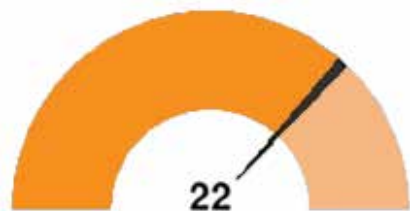
## Scopo

Valutare i cambiamenti di consumo di suolo nelle aree soggette a vincolo ex D.Lgs. 42/2004 (Codice Urbani) tra due anni consecutivi.

## Obiettivi fissati dalla normativa

Non essendoci una normativa sui suoli a livello nazionale, non esistono specifici obiettivi per il tema.

## Qualità dell'informazione



L'indicatore è di portata nazionale, è in grado di descrivere il *trend* in atto e l'evolversi della situazione ambientale, è altresì semplice e facile da interpretare, nonché sensibile ai cambiamenti che avvengono nell'ambiente e pienamente collegato alle attività antropiche. Complessivamente fornisce un quadro rappresentativo delle condizioni ambientali, delle pressioni sull'ambiente. In termini di solidità scientifica è ben fondato in termini tecnici e scientifici, presenta attendibilità e affidabilità dei metodi di misura e raccolta dati e garantisce la comparabilità nel tempo e nello spazio. I dati di base dell'indicatore sono ben accessibili, garantiscono tempestività e puntualità, sono facilmente disponibili e assicurano una "buona" copertura spaziale.

## Stato e trend

Considerando complessivamente i regimi vincolistici analizzati, la regione con il maggiore incremento di suolo consumato è il Veneto con 215 ettari (contro un totale nazionale pari a 1.108). Le regioni con la maggiore percentuale di territorio vincolato consumato risultano Campania (11,2%), Veneto (9,1%) e Puglia (9%).

Il D.Lgs. 42/2004 (Codice Urbani) è il principale riferimento normativo per la tutela, conservazione e valorizzazione del patrimonio culturale (beni culturali e paesaggio). È stato pertanto analizzato il consumo di suolo e i suoi cambiamenti nell'ambito dei beni vincolati, limitatamente a quelli areali (fonte SITAP), definiti dall'art. 142 comma 1 lett. a, b, c, d, i e dall'art. 136. Considerando complessivamente i suddetti regimi vincolistici (Figura 10.37), la regione con il maggiore incremento di suolo consumato è il Veneto con 215 ettari, pari a circa un quinto del totale nazionale (Tabella 10.23). Il regime vincolistico individuato all'art. 142 comma 1 lett. a, b, c (coste, laghi, fiumi) presenta invece un consumo di suolo pari a circa l'8% della sua estensione (Tabella 10.24). Non emergono pertanto significative differenze rispetto al dato ricondotto all'intero territorio nazionale (7,6%), rispetto al quale è persino superiore. Le regioni che presentano una percentuale di suolo consumato maggiore in aree vincolate sono Veneto, Lombardia e Campania (13,3%, 12,1% e 11%). Il consumo di suolo all'interno delle zone montuose (art.142 lett. d) risulta influenzato dalle caratteristiche orografiche del territorio, con valori che si attestano al di sotto dell'1% della loro estensione. In questo caso, la regione con l'incremento percentuale maggiore è l'Abruzzo (0,61%) con 14 ettari di suolo consumato nel 2018 (Tabella 10.25). Per quanto riguarda il territorio vulcanico (art. 142 lett. l), la percentuale di territorio consumata è dovuta prevalentemente alla regione Campania, in cui le aree vulcaniche risultano essere coperte artificialmente per il 27,5% delle aree complessive. Di rilievo è anche il dato della Sicilia, con valori di suolo consumato pari a 12,3% e un incremento di circa 29 ettari (Tabella 10.26). Infine, il vincolo ex art. 136 presenta valori di suolo consumato pari a circa il 6% del territorio vincolato. La regione con una percentuale di suolo consumato maggiore è la Calabria (13,7%), mentre, per quanto riguarda l'incremento in ettari le regioni con i valori più elevati sono Veneto, Trentino-Alto Adige e Abruzzo, rispettivamente con (92, 79 e 68 ettari, Tabella 10.25).

**Tabella 10. 23: Suolo consumato e consumo di suolo annuale netto (2017-2018) nei vincoli art. 136 e art. 142 considerati complessivamente**

Regione	Consumo di suolo			Suolo consumato
	Incremento	Incremento	Densità	%
	ha	%	m <sup>2</sup> /ha	
Piemonte	27	0,07	0,27	3,67
Valle d'Aosta	8	0,19	0,31	1,66
Lombardia	90	0,15	1,20	8,05
Trentino-Alto Adige	85	0,17	0,71	4,15
Veneto	215	0,36	3,23	9,10
Friuli-Venezia Giulia	39	0,27	1,93	7,15
Liguria	16	0,08	0,57	7,22
Emilia-Romagna	50	0,11	0,94	8,22
Toscana	68	0,14	1,13	7,89
Umbria	4	0,03	0,20	6,98
Marche	47	0,21	1,32	6,35
Lazio	54	0,15	0,97	6,52
Abruzzo	111	0,61	1,86	3,08
Molise	20	0,20	0,80	3,97
Campania	37	0,09	1,00	11,15
Puglia	62	0,23	2,08	9,02
Basilicata	19	0,18	0,55	3,02
Calabria	16	0,07	0,37	5,64
Sicilia	74	0,14	0,96	7,10
Sardegna	64	0,24	0,99	4,15
<b>ITALIA</b>	<b>1.106</b>	<b>0,18</b>	<b>1,07</b>	<b>6,05</b>
Fonte: Elaborazione ISPRA su cartografia SNPA e SITAP				
<b>Nota:</b>				
Aggiornamento a maggio 2018				

**Tabella 10.24: Suolo consumato e consumo di suolo annuale (2017-2018) nelle aree vincolate per la tutela paesaggistica - Coste, laghi e fiumi (ex D.Lgs. 42/2004)**

Regione	Consumo di suolo			Suolo consumato
	Incremento	Incremento	Densità	%
	ha	%	m <sup>2</sup> /ha	
Piemonte	24	0,09	0,58	6,55
Valle d'Aosta	3	0,16	0,75	4,77
Lombardia	65	0,16	1,90	12,05
Trentino-Alto Adige	47	0,22	1,24	5,68
Veneto	147	0,34	4,47	13,26
Friuli-Venezia Giulia	38	0,31	2,70	8,75
Liguria	9	0,08	0,63	7,68
Emilia-Romagna	45	0,13	1,29	10,11
Toscana	33	0,17	1,25	7,49
Umbria	1	0,02	0,15	7,48
Marche	38	0,29	2,92	9,98
Lazio	37	0,19	1,53	7,95
Abruzzo	61	0,68	4,57	6,79
Molise	2	0,09	0,39	4,16
Campania	27	0,15	1,66	11,03
Puglia	11	0,10	1,03	10,01
Basilicata	10	0,21	0,73	3,55
Calabria	9	0,05	0,35	6,72
Sicilia	33	0,11	0,74	6,48
Sardegna	19	0,14	0,65	4,51
<b>ITALIA</b>	<b>659</b>	<b>0,19</b>	<b>1,48</b>	<b>8,01</b>
Fonte: Elaborazione ISPRA su cartografia SNPA e SITAP				
<b>Nota:</b>				
Aggiornamento a maggio 2018				

**Tabella 10.25: Suolo consumato e consumo di suolo annuale (2017-2018) nelle aree vincolate per la tutela paesaggistica - Montagne (ex D.Lgs. 42/2004)**

Regioni	Consumo di suolo			Suolo consumato
	Incremento	Incremento	Densità	%
	ha	%	m <sup>2</sup> /ha	
Piemonte	1	0,14	0,03	0,21
Valle d'Aosta	6	0,25	0,23	0,93
Lombardia	7	0,30	0,21	0,72
Trentino-Alto Adige	2	0,03	0,03	1,03
Veneto	1	0,05	0,04	0,71
Friuli-Venezia Giulia	-	-	0,00	0,44
Liguria	-	-	0,00	1,53
Emilia-Romagna	-	-	0,00	2,14
Toscana	0	0,01	0,03	2,10
Umbria	1	0,28	0,24	0,87
Marche	-	-	0,00	1,01
Lazio	ND	ND	ND	ND
Abruzzo	14	0,61	0,52	0,86
Molise	ND	ND	ND	ND
Campania	ND	ND	ND	ND
Puglia	-	-	-	-
Basilicata	-	-	-	0,37
Calabria	0	0,02	-	3,83
Sicilia	0	0,03	-	3,43
Sardegna	-	-	-	-
<b>ITALIA</b>	<b>32</b>	<b>0,15</b>	<b>0,12</b>	<b>0,85</b>

Fonte: Elaborazione ISPRA su cartografia SNPA e SITAP

**Nota:**

Aggiornamento a maggio 2018.

I dati relativi alle zone montuose (ex art. 142, comma 1 lett. d) per alcune regioni (Lazio, Molise, Campania) non sono disponibili pertanto i risultati potranno risentire di una sovrastima per quelli espressi in percentuale e di una sottostima per quelli assoluti (ettari)

**Tabella 10.26: Suolo consumato e consumo di suolo annuale (2017-2018) nelle aree vincolate per la tutela paesaggistica - Vulcani (ex D.Lgs. 42/2004)**

Regione	Consumo di suolo			Suolo consumato
	Incremento	Incremento	Densità	%
	ha	%	m <sup>2</sup> /ha	
Piemonte	-	-	-	-
Valle d'Aosta	-	-	-	-
Lombardia	-	-	-	-
Trentino-Alto Adige	-	-	-	-
Veneto	-	-	-	-
Friuli-Venezia Giulia	-	-	-	-
Liguria	-	-	-	-
Emilia-Romagna	-	-	-	-
Toscana	-	-	0,00	9,19
Umbria	-	-	-	-
Marche	-	-	-	-
Lazio	6	0,12	0,96	8,15
Abruzzo	-	-	-	-
Molise	-	-	-	-
Campania	-	-	0,00	27,52
Puglia	-	-	-	-
Basilicata	-	-	-	-
Calabria	-	-	-	-
Sicilia	29	0,17	2,06	12,31
Sardegna	-	-	-	-
<b>ITALIA</b>	<b>35</b>	<b>0,15</b>	<b>1,41</b>	<b>14,02</b>

Fonte: Elaborazione ISPRA su cartografia SNPA e SITAP

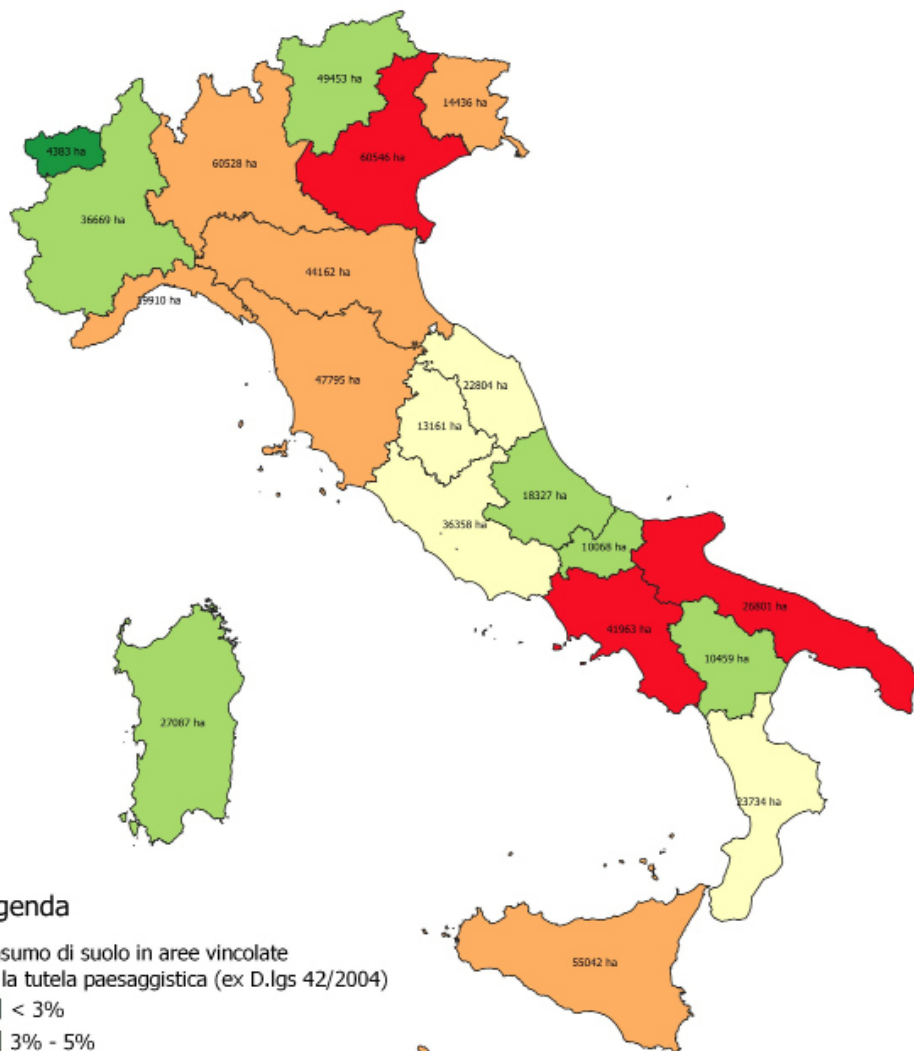
**Nota:**

Aggiornamento a maggio 2018.

**Tabella 10.27: Suolo consumato e consumo di suolo annuale (2017-2018) nelle aree vincolate per la tutela paesaggistica (ex D.Lgs. 42/2004 - art. 136)**

Regione	Consumo di suolo			Suolo consumato
	Incremento	Incremento	Densità	%
	ha	%	m <sup>2</sup> /ha	
Piemonte	5	0,04	0,11	2,87
Valle d'Aosta	5	0,31	2,09	6,67
Lombardia	31	0,12	1,60	13,03
Trentino-Alto Adige	79	0,18	0,82	4,52
Veneto	92	0,40	3,02	7,60
Friuli-Venezia Giulia	2	0,08	0,68	9,02
Liguria	10	0,08	0,52	6,74
Emilia-Romagna	5	0,05	0,26	5,49
Toscana	49	0,14	1,32	9,17
Umbria	3	0,03	0,28	8,21
Marche	18	0,14	0,73	5,17
Lazio	22	0,10	0,61	6,10
Abruzzo	68	0,58	1,44	2,50
Molise	20	0,22	0,88	4,03
Campania	15	0,05	0,62	12,41
Puglia	57	0,27	2,56	9,59
Basilicata	10	0,16	0,46	2,88
Calabria	6	0,06	0,85	13,68
Sicilia	28	0,13	0,90	7,04
Sardegna	54	0,29	1,31	4,51
<b>ITALIA</b>	<b>578</b>	<b>0,17</b>	<b>1,04</b>	<b>6,06</b>

Fonte: Elaborazione ISPRA su cartografia SNPA e SITAP



### Legenda

Consumo di suolo in aree vincolate per la tutela paesaggistica (ex D.lgs 42/2004)

- < 3%
- 3% - 5%
- 5% - 7%
- 7% - 9%
- 9%

0 100 200 km

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati SNPA e SITAP

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati SNPA e SITAP

**Figura 10.37: Consumo di suolo nelle aree vincolate per la tutela paesaggistica (ex D.Lgs. 42/2004) (2018)**





## Descrizione

Il consumo di suolo è un fenomeno associato alla perdita di una risorsa ambientale fondamentale, dovuta all'occupazione di una superficie originariamente agricola, naturale o seminaturale. Il fenomeno si riferisce a un incremento della copertura artificiale del terreno, legato alle dinamiche insediative e infrastrutturali. Un processo prevalentemente dovuto alla costruzione di nuovi edifici, fabbricati e insediamenti, all'espansione delle città, alla densificazione o alla conversione di terreno entro un'area urbana, all'infrastrutturazione del territorio. Il consumo di suolo può, quindi, essere definito come una variazione da una copertura non artificiale (suolo non consumato) a una copertura artificiale del suolo (suolo consumato). Con consumo di suolo netto si intende il bilancio tra il consumo di suolo e l'aumento di superfici agricole naturali e seminaturali dovuto a interventi di recupero, demolizione, de-impermeabilizzazione, rinaturalizzazione o altro (Commissione europea, 2012). Dall'edizione 2017 (relativa a dati dell'anno precedente) è stato introdotto un nuovo sistema di classificazione che ha suddiviso i cambiamenti avvenuti in due categorie principali (permanente e reversibile) che costituiscono il secondo livello di classificazione, e successivamente, dove possibile, classificato al terzo livello sulla base del seguente sistema:

- consumo di suolo permanente: edifici, fabbricati; strade asfaltate; sede ferroviaria; aeroporti (piste e aree di movimentazione impermeabili/pavimentate); porti (banchine e aree di movimentazione impermeabili/pavimentate); altre aree impermeabili/pavimentate non edificate (piazzi, parcheggi, cortili, campi sportivi); serre permanenti pavimentate; discariche;
- consumo di suolo reversibile: strade sterrate; cantieri e altre aree in terra battuta (piazzi, parcheggi, cortili, campi sportivi, depositi permanenti di materiale); aree estrattive non rinaturalizzate; cave in falda; campi fotovoltaici a terra; altre coperture artificiali la cui rimozione ripristina le condizioni iniziali del suolo.

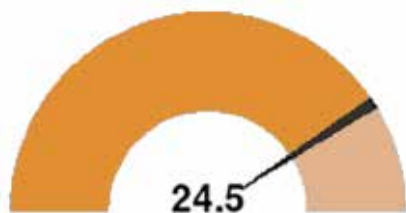
## Scopo

Valutare il consumo di suolo a scala nazionale.

## Obiettivi fissati dalla normativa

Non essendoci una normativa nazionale di riferimento, non esistono specifici obiettivi sul tema. L'Italia è comunque tenuta a rispettare gli obiettivi comunitari e quelli previsti dall'Agenda 2030. A livello regionale sono diverse le norme che impongono obiettivi di contenimento progressivo del consumo di suolo.

## Qualità dell'informazione



L'indicatore fornisce informazioni importanti sul fenomeno dell'espansione delle aree urbanizzate, delle infrastrutture e delle altre superfici artificiali considerando, in particolare, anche l'impermeabilizzazione del suolo, la forma più evidente di consumo di suolo. I dati sono prodotti a livello nazionale da ISPRA e dal SNPA attraverso l'elaborazione di una cartografia che identifica le aree impermeabilizzate e le aree a copertura artificiale per l'intero territorio italiano con una risoluzione pari a 10m (carta nazionale del consumo di suolo). Durante l'aggiornamento dei dati vengono

parzialmente riviste anche le cartografie degli anni precedenti sulla base dei nuovi dati satellitari disponibili,

aggiornando, di conseguenza, le stime relative. Si deve evidenziare, inoltre, che tra le classi di consumo di suolo sono attualmente esclusi ponti, viadotti, strade minori, corpi idrici artificiali e serre non pavimentate, che nel passato erano, invece, considerate nella cartografia, portando, quindi, a una leggera revisione al ribasso dei valori di suolo consumato. I cambiamenti da un anno all'altro sono stati adeguati al nuovo sistema di classificazione assicurando la correttezza delle stime del consumo di suolo, mentre i dati degli anni precedenti sono in fase di revisione e potranno portare a futuri e ulteriori aggiornamenti per le stime del suolo consumato e al rilascio di nuove versioni delle cartografie.

## Stato e trend

---

Il consumo di suolo in Italia continua a crescere. Nel 2018 le nuove coperture artificiali hanno riguardato, in linea con i dati del 2017, circa 5.100 ettari di territorio, ovvero, in media, circa 14 ettari al giorno con una velocità di trasformazione di circa 2 m<sup>2</sup> di suolo che, nell'ultimo anno, sono stati irreversibilmente persi ogni secondo. Il consumo di suolo netto (cioè il bilancio tra nuovo consumo e aree ripristinate a seguito della dismissione di cantieri e di altre aree che l'anno precedente appartenevano alla classe 12 - consumo di suolo reversibile) è circa pari a 4.800 ettari netti, equivalenti a 1,6 m<sup>2</sup> per ogni ettaro di territorio italiano. I dati confermano che il rallentamento del consumo di suolo è, di fatto, terminato e che si continua a incrementare il livello di artificializzazione e di conseguente impermeabilizzazione del territorio. In considerazione di quanto riportato si ritiene di dovere assegnare una valutazione negativa allo stato, e attendere ulteriori elaborazioni, per il *trend* di lungo periodo.

## Commenti

---

In termini assoluti, in Italia sono oggi irreversibilmente persi circa 23.000 km<sup>2</sup> di suolo. Prendendo in esame le ripartizioni geografiche del territorio italiano, i valori percentuali più elevati si registrano al Nord: molte province che affacciano sulla Pianura Padana hanno ormai superato il 10% di superficie impermeabilizzata (Figura 10.38) con un sensibile incremento, in termini di ettari consumati tra il 2017 e 2018, registrato soprattutto nella pianura veneta (Figura 10.39). In 15 regioni il suolo consumato supera il 5%, con i valori percentuali più elevati in Lombardia (che supera per la prima volta quota 13%), Veneto (12,40%) e Campania (10,43%). Seguono Emilia-Romagna, Friuli-Venezia Giulia, Puglia, Liguria e Lazio, con valori compresi tra l'8 e il 10%. La Valle d'Aosta è l'unica regione rimasta, di poco, sotto la soglia del 3% (2,92%) (Figura 10.40). Il confronto tra ripartizioni geografiche conferma i valori più alti di suolo consumato per le due ripartizioni del Nord, peraltro le uniche sopra il valore percentuale nazionale (Figura 10.40). La densità dei cambiamenti netti del 2018, ovvero il consumo di suolo rapportato alla superficie territoriale, rende evidente il peso del Nord-Est che consuma 2,65 metri quadrati ogni ettaro di territorio, contro una media nazionale di 1,6 m<sup>2</sup>/ha (Tabella 10.28). Tra le regioni, la densità del consumo di suolo è più alta in Veneto (5,03 m<sup>2</sup>/ha), Friuli-Venezia Giulia (3,01 m<sup>2</sup>/ha), Lombardia e Abruzzo (oltre i 2,6 m<sup>2</sup>/ha) (Tabella 10.28). I risultati evidenziano un consumo soprattutto reversibile, essendo quasi il 67% dei cambiamenti interessato da cantieri e altre aree in terra battuta che in buona parte saranno probabilmente convertiti in consumo di suolo permanente nei prossimi anni (Tabella 10.29). In linea con gli Obiettivi di Sviluppo Sostenibile e, in particolare, con il *target* "assicurare che il consumo di suolo non superi la crescita demografica", è stato infine elaborato l'indicatore SDG 11.3.1 che mette in relazione il tasso di variazione del consumo di suolo con il tasso di variazione della popolazione secondo un rapporto logaritmico (LCRPGR, Tabella 10.30). Negli due bienni (2016-2017 e 2017-2018) si rilevano a livello nazionale valori costantemente inferiori a -1, sintomo di una crescita insostenibile all'interno della quale l'aumento del suolo consumato è accompagnato da una riduzione della popolazione.

**Tabella 10.28: Stima del consumo di suolo a livello regionale, in percentuale sulla superficie territoriale e in ettari**

Regione	2017		2018		Consumo di suolo netto 2017-2018		Densità consumo di suolo netto 2017-2018 m <sup>2</sup> /ha
	Consumo di suolo		Consumo di suolo		ha	%	
	ha	%	ha	%			
Valle d'Aosta	9,502	2,91	9,514	2,92	12	0,12	0,35
Piemonte	171,929	6,77	172,153	6,78	223	0,13	0,88
Lombardia	310,009	12,98	310,642	13,01	633	0,20	2,65
Liguria	45,057	8,31	45,092	8,32	35	0,08	0,64
<b>Nord-Ovest</b>	<b>536,497</b>	<b>9,26</b>	<b>537,4</b>	<b>9,27</b>	<b>902</b>	<b>0,17</b>	<b>1,56</b>
Friuli-Venezia Giulia	70,459	8,90	70,698	8,93	239	0,34	3,01
Trentino-Alto Adige	61,905	4,55	62,012	4,56	106	0,17	0,78
Emilia-Romagna	215,51	9,60	215,89	9,62	381	0,18	1,70
Veneto	226,444	12,35	227,368	12,40	923	0,41	5,03
<b>Nord-Est</b>	<b>574,319</b>	<b>9,22</b>	<b>575,968</b>	<b>9,24</b>	<b>1,649</b>	<b>0,29</b>	<b>2,65</b>
Umbria	47,636	5,63	47,66	5,64	24	0,05	0,29
Marche	67,769	7,22	67,905	7,24	137	0,20	1,46
Toscana	163,311	7,10	163,538	7,11	228	0,14	0,99
Lazio	142,659	8,29	142,936	8,31	277	0,19	1,61
<b>Centro</b>	<b>421,374</b>	<b>7,26</b>	<b>422,04</b>	<b>7,27</b>	<b>666</b>	<b>0,16</b>	<b>1,15</b>
Basilicata	34,075	3,41	34,234	3,43	159	0,47	1,59
Molise	18,143	4,09	18,189	4,10	46	0,25	1,04
Abruzzo	54,889	5,08	55,172	5,11	282	0,51	2,62
Calabria	78,327	5,19	78,392	5,20	65	0,08	0,43
Puglia	163,216	8,43	163,642	8,45	425	0,26	2,20
Campania	141,642	10,42	141,793	10,43	151	0,11	1,11
<b>Sud</b>	<b>490,292</b>	<b>6,69</b>	<b>491,421</b>	<b>6,71</b>	<b>1,129</b>	<b>0,23</b>	<b>1,54</b>

Regione	2017		2018		Consumo di suolo netto 2017-2018		Densità consumo di suolo netto 2017-2018 m <sup>2</sup> /ha
	Consumo di suolo		Consumo di suolo		ha	%	
	ha	%	ha	%			
Sardegna	90,581	3,76	90,744	3,76	163	0,18	0,68
Sicilia	185,417	7,21	185,719	7,22	302	0,16	1,17
<b>Isole</b>	<b>275,998</b>	<b>5,54</b>	<b>276,463</b>	<b>5,55</b>	<b>465</b>	<b>0,17</b>	<b>0,93</b>
<b>ITALIA</b>	<b>2.298.479</b>	<b>7,63</b>	<b>2.303.291</b>	<b>7,64</b>	<b>4.812</b>	<b>0,21</b>	<b>1,60</b>

Fonte: Elaborazione ISPRA su cartografia SNPA

**Nota:**

Durante l'aggiornamento dei dati al 2018 sono state parzialmente riviste anche le cartografie degli anni precedenti sulla base dei nuovi dati satellitari disponibili, aggiornando, di conseguenza, le stime relative (anch'esse disponibili per il download sullo stesso sito). Tra le classi di consumo di suolo sono ora esclusi ponti, viadotti, strade minori, corpi idrici artificiali e serre non pavimentate, che nel passato erano, invece, considerate nella cartografia, portando, quindi, a una leggera revisione al ribasso dei valori di suolo consumato. I cambiamenti da un anno all'altro sono stati adeguati al nuovo sistema di classificazione assicurando la correttezza delle stime del consumo di suolo, mentre i dati degli anni precedenti sono in fase di revisione e potranno portare a futuri e ulteriori aggiornamenti per le stime del suolo consumato e al rilascio di nuove versioni delle cartografie.

**Tabella 10.29: Tipologie di consumo di suolo (Il livello di classificazione)**

		2016-2017	2017-2018			2016-2017	2017-2018
Consumo di suolo permanente	ha	1.358	1.088	Edifici	ha	755	686
				Strade		105	78
				Altro		498	324
	%	25,4	21,4	Edifici	%	14,1	13,5
				Strade		2	1,5
				Altro		9,3	6,4
Consumo di suolo reversibile	ha	3.582	3.528	Cantieri	ha	3.012	2.846
				Altro		570	683
	%	66,9	69,3	Cantieri	%	56,3	55,9
				Altro		10,6	13,4
Non classificato	ha	413	476	Non classificato	ha	413	476
	%	7,7	9,3		%	7,7	9,3
Fonte: Elaborazioni ISPRA su cartografia SNPA							

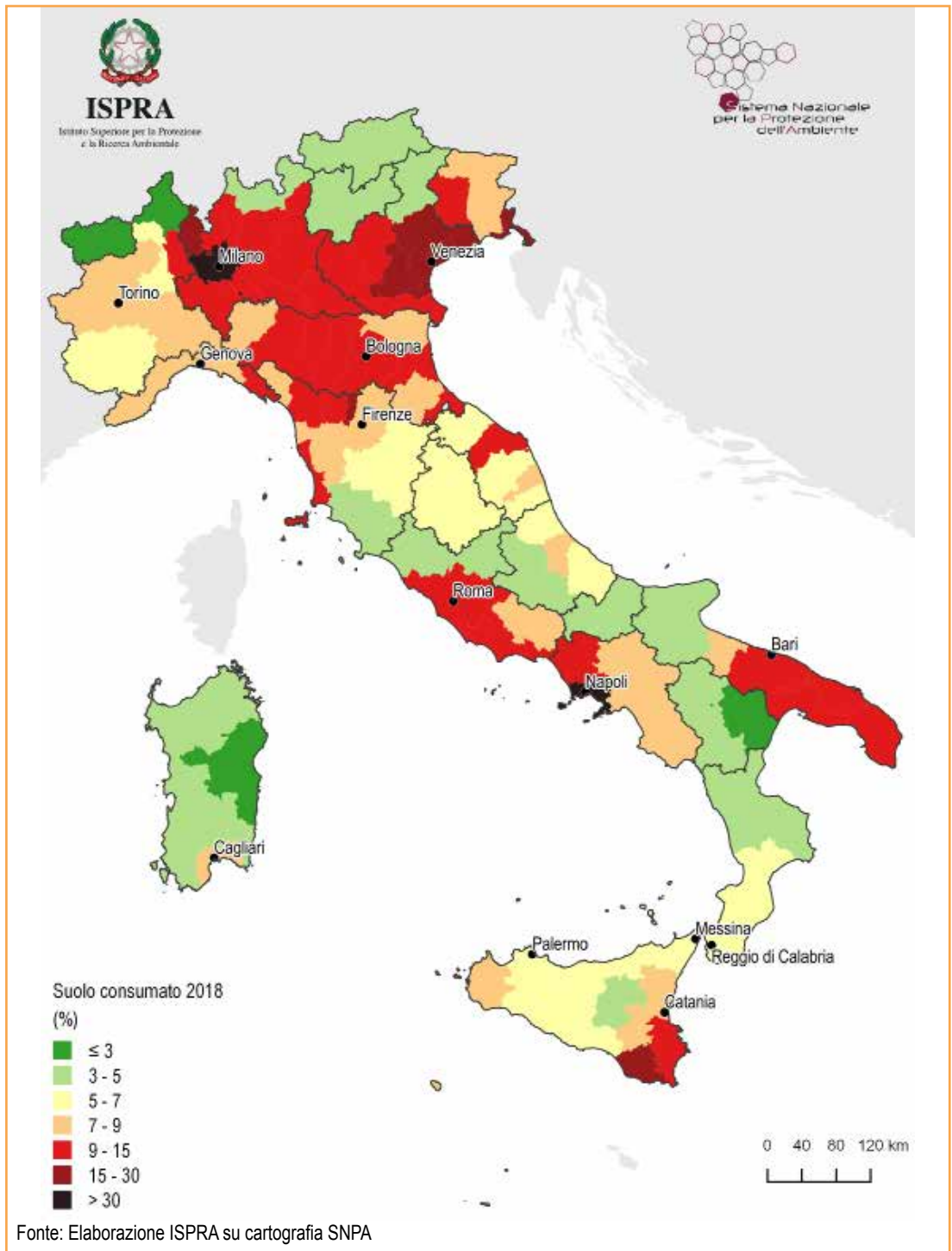
**Tabella 10.30: Variazione di consumo di suolo rispetto alla variazione di popolazione**

Regione	LCRPGR*		
	2018-2017	2017-2016	2016-2015
Piemonte	-0,34	-1,21	-0,50
Valle d'Aosta	-0,23	-0,74	-0,28
Lombardia	1,20	1,65	3,59
Trentino-Alto Adige	0,38	1,07	0,37
Veneto	-8,01	-3,22	-0,88
Friuli-Venezia Giulia	-1,83	-1,40	-0,16
Liguria	-0,14	-0,13	-0,09
Emilia-Romagna	2,07	8,96	-4,42
Toscana	-0,95	-2,12	-0,79
Umbria	-0,11	-0,61	-0,15
Marche	-0,49	-0,62	-0,40
Lazio	-8,01	1,33	-3,91
Abruzzo	-0,96	-0,71	-0,22
Molise	-0,40	-0,40	-0,51
Campania	-0,51	-0,68	-1,29
Puglia	-0,67	-0,77	-0,77
Basilicata	-0,82	-0,40	-0,34
Calabria	-0,19	-0,21	-0,55
Sicilia	-0,28	-0,44	-0,81
Sardegna	-0,60	-0,40	-0,81
<b>ITALIA</b>	<b>-1,20</b>	<b>-1,76</b>	<b>-0,97</b>

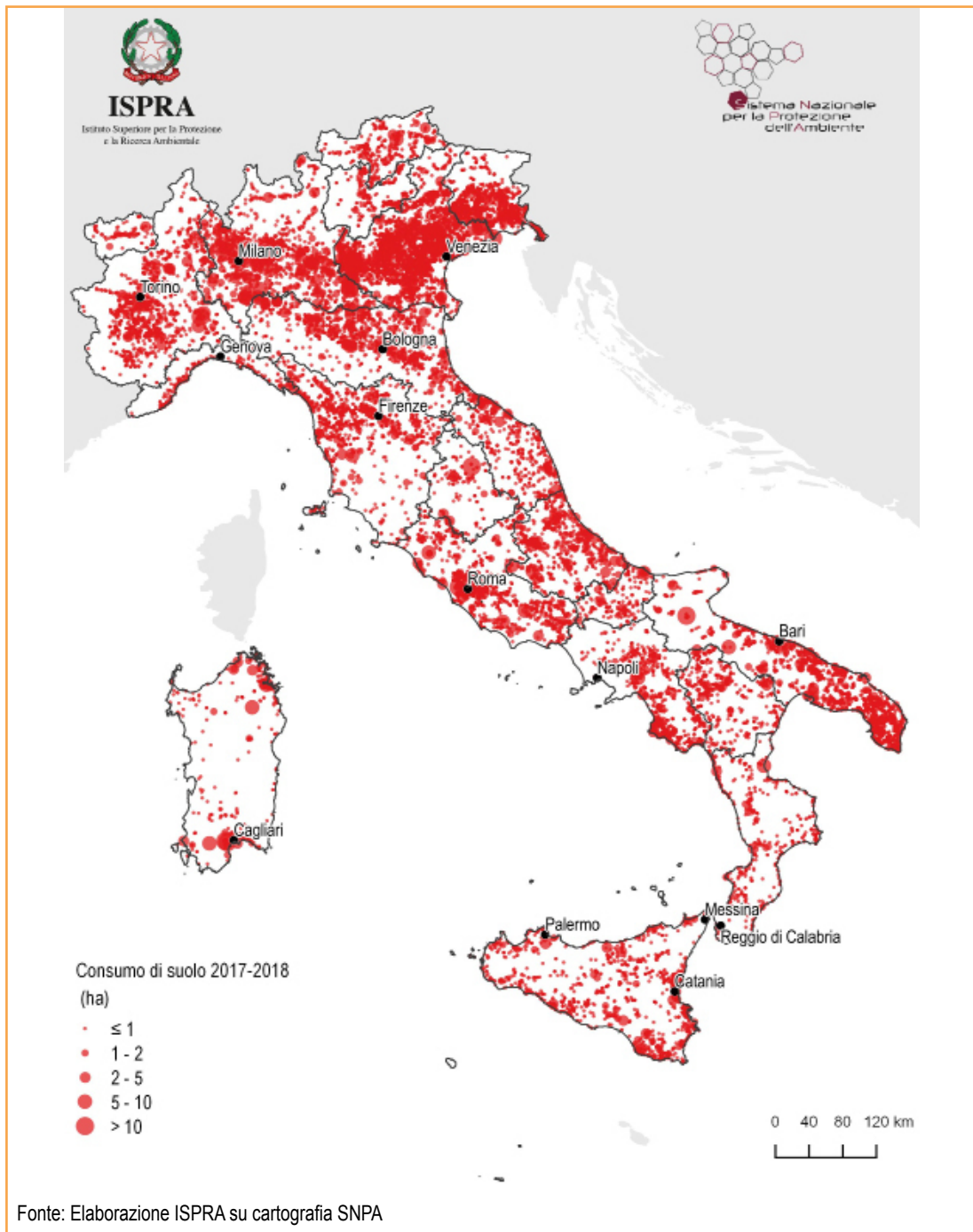
Fonte: Elaborazioni ISPRA su cartografia SNPA

**Legenda:**

\* Rapporto logaritmico tra il tasso di variazione del consumo di suolo e il tasso di variazione della popolazione

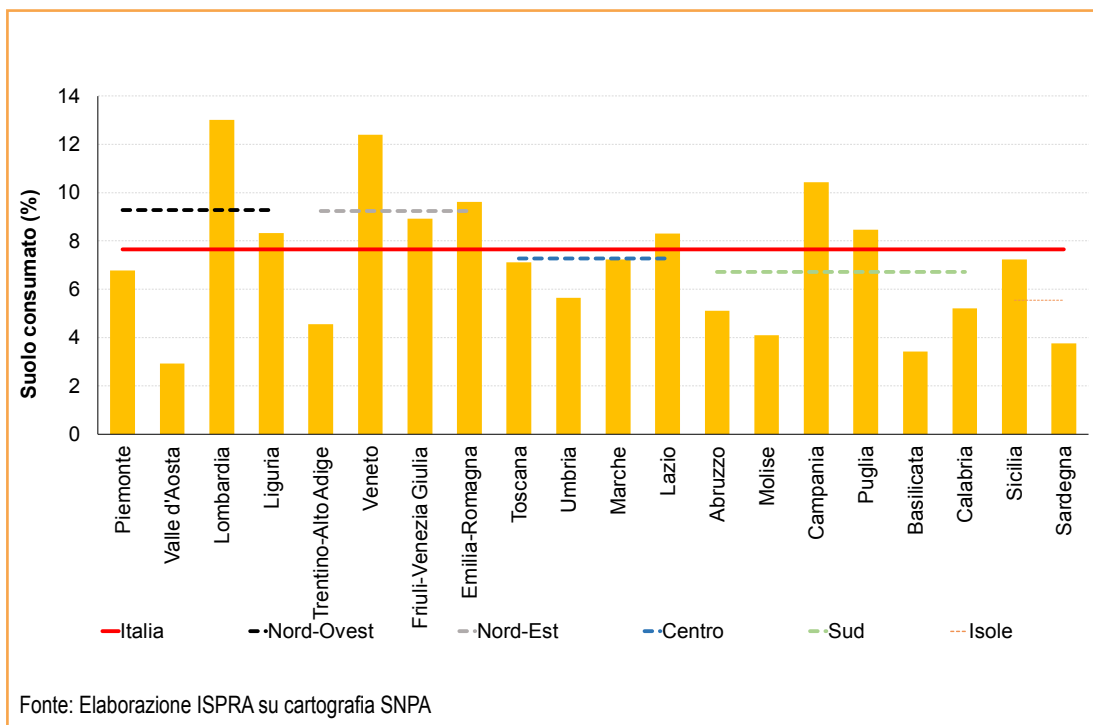


**Figura 10.38: Suolo consumato a livello provinciale (2018)**



**Figura 10.39: Localizzazione dei principali cambiamenti di consumo di suolo avvenuti tra il 2017 e il 2018**





**Figura 10.40: Suolo consumato a livello regionale e di ripartizione geografica (2018)**



## Descrizione

I geositi rappresentano l'elemento fondamentale del patrimonio geologico. Si definiscono con questo nome quei siti, di interesse geologico, che sono di particolare importanza per la ricostruzione della storia geologica dell'area in cui si trovano, tanto da poter determinare un interesse alla loro conservazione. Si tratta di "singolarità geologiche" (siti ricchi di fossili, minerali, elementi morfologici del paesaggio, ecc.) che per rarità, valore scientifico, bellezza paesaggistica, fruibilità culturale e didattica possono essere considerate dei veri e propri "monumenti" geologici da tutelare, salvaguardare e valorizzare. I geositi, in quanto testimoni della diversità geologica di un territorio, ne rappresentano la geodiversità la quale è inoltre strettamente legata alla biodiversità. Le caratteristiche geologiche del substrato, infatti, influiscono sulla diversità della vita che vi si sviluppa e ne sono a loro volta influenzate. L'indicatore rappresenta i geositi italiani che sono stati individuati, descritti e inventariati nella banca dati Geositi dell'ISPRA, pubblicata sul sito *web* dell'ISPRA all'indirizzo <http://sgi1.isprambiente.it/geositiweb/>.

## Scopo

Descrivere le informazioni scientifiche e logistiche relative ai geositi italiani, siti di rilevante interesse geologico, geomorfologico e paesaggistico.

## Obiettivi fissati dalla normativa

Non esistono obblighi normativi.

## Qualità dell'informazione



L'indicatore è particolarmente rilevante rispetto alla domanda di informazioni sul tema. L'accuratezza risente del fatto che l'inventario oltre ai dati rilevati, si basa anche su dati provenienti dalla bibliografia. Ciò ha reso necessario un complesso e lungo lavoro di revisione delle informazioni catalogate effettuato sulla base sia di documenti aggiornati sia di accertamenti compiuti direttamente sul terreno. La revisione è tuttora in corso. Questa attività è svolta anche in collaborazione con gli stessi soggetti che contribuiscono con le loro segnalazioni ad alimentare

la banca dati. Si tratta di amministrazioni locali, istituti universitari e di ricerca, studenti e liberi professionisti. Per questo motivo il numero dei geositi è in continua evoluzione, anche in senso negativo. La metodologia di elaborazione dell'indicatore risente delle migliorie avvenute nel tempo e nello spazio.

## Stato e trend

Nella banca dati Geositi ISPRA sono presenti poco meno di 2.700 geositi (30 settembre 2019). Tale numero negli ultimi anni è diminuito, nonostante l'inserimento di nuovi geositi. Questo si verifica per la revisione delle segnalazioni raccolte nella fase iniziale del progetto, che porta all'eliminazione di quei geositi, già presenti nella banca dati, che non superano la revisione e negli ultimi tre anni il numero di segnalazioni eliminate ha superato quello dei nuovi inserimenti. Inoltre, in alcuni casi sono stati accorpati geositi contigui e con le stesse caratteristiche, preferendo trattarli come un solo geosito, di tipo areale, rappresentato sulla

mappa come un poligono. Anche in accordo con i criteri utilizzati in altri paesi europei, la diminuzione del numero di geositi presenti nel database, conseguentemente, riflette un miglioramento della qualità dell'informazione. In Italia l'interesse per il patrimonio geologico è in costante aumento anche per lo sviluppo di interessanti progetti di geoturismo a partire da geositi con caratteristiche "sfruttabili" turisticamente.

## Commenti

---

Al 30 settembre 2019 il 30% dei geositi inventariati è compreso all'interno di aree protette (L. 394/91), dove, in assenza di una specifica legge di tutela, beneficiano dei vincoli di legge che insistono sull'area (Figura 10.42). La suddivisione per regione dei geositi censiti (Figura 10.41) mostra, invece, le forti differenze nella distribuzione regionale che non riflettono generalmente una maggiore ricchezza del patrimonio geologico, ma sono prevalentemente legate al diverso stato di avanzamento dei progetti di inventariazione dei geositi da parte delle regioni. Infine, in termini di "interesse scientifico primario", tra i geositi censiti quelli di tipo geomorfologico sono largamente la maggioranza, rappresentando quasi il 43% del totale (Figura 10.43).

**Tabella 10.31: Geositi ricadenti in Area Protetta (L. 394/91)**

Regione	Geositi in Aree Protette
	n.
Piemonte	41
Valle d'Aosta	9
Lombardia	12
Trentino-Alto Adige	38
Veneto	38
Friuli-Venezia Giulia	54
Liguria	34
Emilia-Romagna	54
Toscana	44
Umbria	10
Marche	44
Lazio	136
Abruzzo	53
Molise	6
Campania	44
Puglia	15
Basilicata	39
Calabria	28
Sicilia	72
Sardegna	20
<b>ITALIA</b>	<b>791</b>
Fonte: ISPRA	
<b>Nota:</b>	
Aggiornamento al 30 settembre 2019	

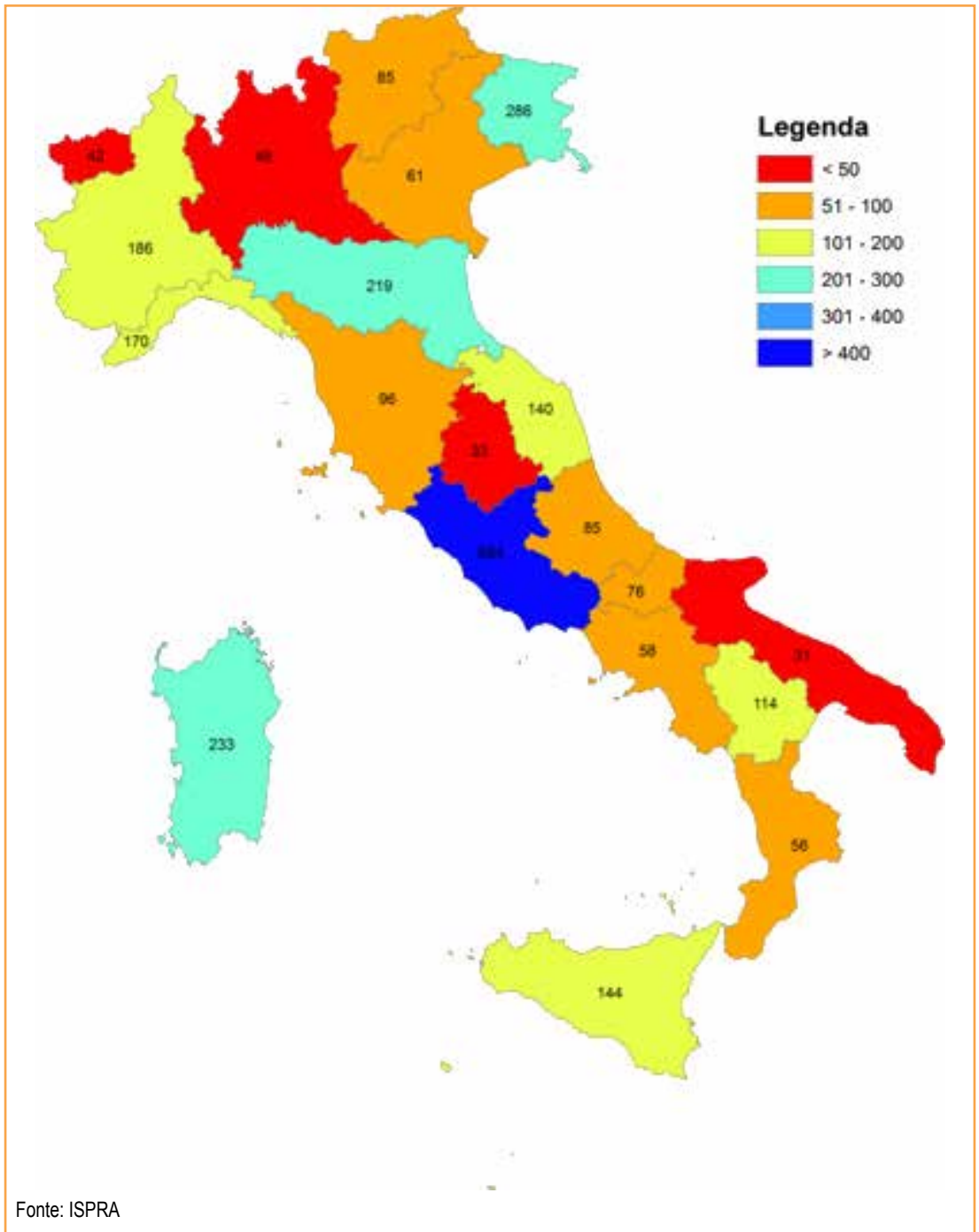


Figura 10.41: Numero di geositi per regione (2019)

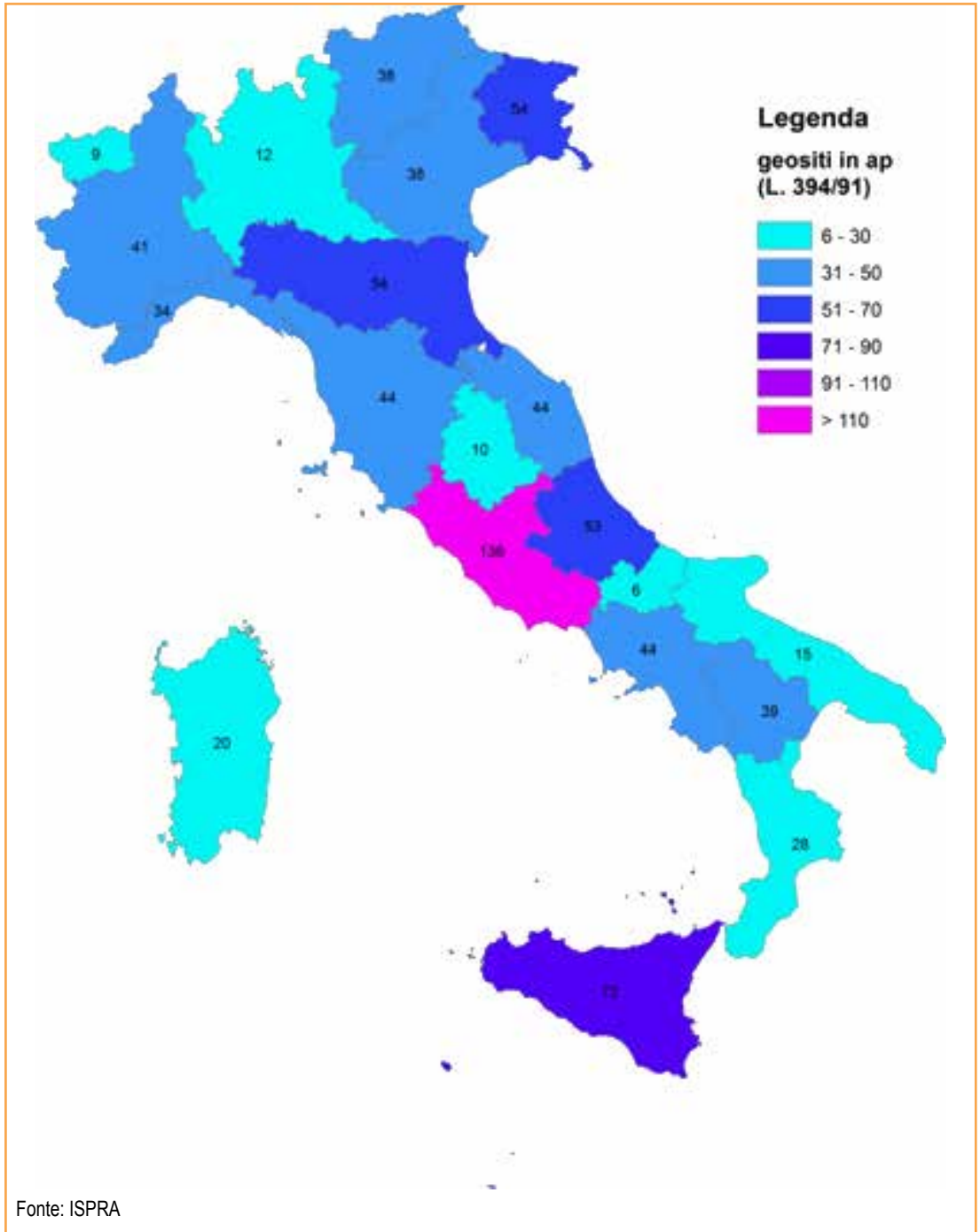
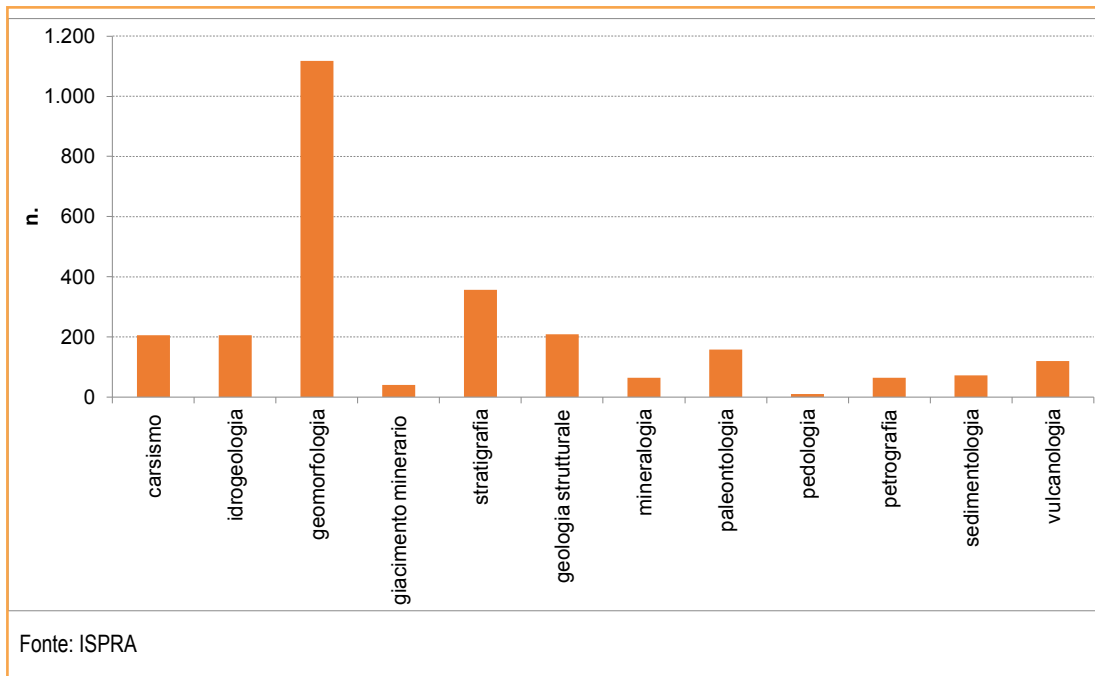


Figura 10.42: Distribuzione geositi in aree protette (2019)



**Figura 10.43: Geositi per caratteristica geologica principale (2019)**



### Descrizione

L'indicatore fornisce le informazioni principali sui Siti contaminati d'Interesse Nazionale (SIN): il numero, l'ubicazione, i riferimenti normativi di individuazione e perimetrazione, la superficie e lo stato di avanzamento delle attività di caratterizzazione e messa in sicurezza/bonifica. 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 e ambientali (Art. 252, comma 1 del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.). Lo stato di avanzamento delle procedure di caratterizzazione e messa in sicurezza/bonifica è stato distinto per suolo e acque sotterranee ed è rappresentato in tre fasi: piano di caratterizzazione eseguito, progetto di messa in sicurezza/bonifica approvato con decreto, procedimento concluso (aree risultate non contaminate a seguito delle indagini di caratterizzazione (C<CSC – Concentrazione Soglia di Contaminazione) o dell'analisi di rischio sito specifica (C<CSR – Concentrazione Soglia di Rischio), aree con messa in sicurezza operativa o permanente conclusa, aree con certificazione di avvenuta bonifica).

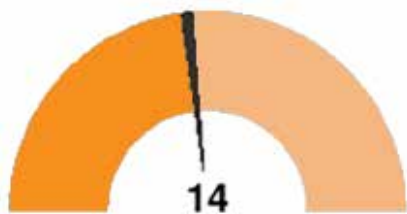
### Scopo

Fornire le informazioni sulle caratteristiche dei SIN e lo stato di avanzamento delle attività di caratterizzazione e messa in sicurezza/bonifica del suolo e delle acque sotterranee nei siti contaminati riconosciuti d'interesse nazionale.

### Obiettivi fissati dalla normativa

La normativa vigente non prevede il raggiungimento di specifici obiettivi gestionali dei siti contaminati (ad esempio il completamento dell'identificazione dei siti contaminati sul territorio nazionale/regionale entro un determinato limite temporale e/o risanamento di una percentuale dei siti contaminati entro un determinato limite temporale).

### Qualità dell'informazione



In molti siti le procedure sono state avviate sin dal 1998, ma la comparabilità temporale dei dati risente non solo della variazione negli anni del numero dei siti (dai 13 nel 1998 ai 57 di fine 2008 fino agli attuali 41) ma anche dell'estensione degli stessi (negli anni diversi SIN sono stati oggetto di ripermetrazione). La comparabilità spaziale, invece, è elevata perché i siti di interesse nazionale sono distribuiti su tutto il territorio nazionale e sono gestiti, dal punto di vista amministrativo, a livello centrale dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del

Mare garantendo uguali modalità operative. In termini di accuratezza e rilevanza, l'indicatore si ritiene più che sufficientemente adeguato.

### Stato e trend

Nel confronto con i dati al 31-12-2017 si osservano variazioni nello stato di avanzamento dei procedimenti per 13 SIN. In particolare:



- per 9 SIN (Sesto San Giovanni, Laghi di Mantova e Polo chimico, Venezia (Porto Marghera), Piombino, Massa e Carrara, Napoli Orientale, Brindisi, Crotone – Cassano – Cerchiara, Sulcis – Iglesiente – Guspinese) si registra un avanzamento delle attività soprattutto per quel che riguarda la matrice suolo/sottosuolo;
- per i SIN di Broni e Trieste le variazioni osservate sono effetto delle ripermetrazioni effettuate a inizio 2018;
- per i SIN Gela, Priolo e Crotone – Cassano – Cerchiara, invece, le riduzioni rilevate sono legate ad attività di verifica e rettifica delle superfici delle aree ricadenti all'interno dei SIN.

L'analisi del *trend* non è significativa a causa del limitato intervallo temporale disponibile (il primo set di dati risale a giugno 2016).

## Commenti

I Siti d'Interesse Nazionale sono stati individuati con norme di varia natura e di regola perimetrati mediante decreto del MATTM, d'intesa con le regioni interessate. La procedura di bonifica dei SIN è attribuita alla competenza del MATTM. 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 s.m.i.). Sulla base di tali criteri è stata effettuata una ricognizione dei 57 siti classificati di interesse nazionale e, con il DM 11 gennaio 2013, il numero dei SIN è stato ridotto a 39. La competenza amministrativa sui 18 siti che non soddisfano i nuovi criteri è passata alle rispettive regioni. La sentenza del TAR Lazio n. 7586/2014 del 17.07.2014 ha determinato il reinserimento dell'area del territorio del Bacino del Fiume Sacco tra i Siti di Interesse Nazionale, pertanto la titolarità dei relativi procedimenti di caratterizzazione, messa in sicurezza e bonifica è stata nuovamente attribuita al MATTM. A fine 2016 le procedure di consultazione sono terminate ed è stata pubblicata la perimetrazione del SIN. La legge n. 205 del 27.12.2017 ha individuato il SIN Officina Grande Riparazione ETR di Bologna. Ad oggi il numero complessivo dei SIN è di 41 (Figura 10.44). La perimetrazione dei SIN può variare nel tempo incrementando o riducendo le superfici coinvolte. Ciò può avvenire sulla base di nuove informazioni sulla contaminazione potenziale e/o accertata di nuove aree o sulla base di una più accurata definizione delle zone interessate dalle potenziali sorgenti di contaminazione che, in alcuni casi, può determinare una riduzione delle superfici incluse nel SIN. Nel 2018, sono stati pubblicati decreti di ripermetrazione per i SIN di Broni e Trieste. (Tabella 10.32) L'avanzamento delle attività di caratterizzazione e messa in sicurezza/bonifica (Tabella 10.34) è riferito esclusivamente alle aree a terra ed è generalmente espresso in termini percentuali di superficie rispetto alla superficie perimetrata del SIN a terra, ad eccezione di alcuni SIN per i quali è riferito solo a una porzione della superficie perimetrata a terra. In termini di collocazione geografica, alcuni SIN ricadono nel territorio di più regioni: si tratta di Pieve Vergonte e Cengio e Saliceto che interessano rispettivamente Piemonte e Lombardia e Piemonte e Liguria (Tabella 10.32). Più della metà (22) dei SIN ricade in Lombardia (5 SIN e parte del SIN Pieve Vergonte), Piemonte (3 SIN e parte dei SIN Pieve Vergonte e Cengio e Saliceto), Toscana (4), Puglia (4) e Sicilia (4) (Tabella 10.33, Figura 10.45). In termini di estensione complessiva dei SIN, le regioni che presentano le maggiori superfici perimetrare (terra+mare) sono Piemonte (circa 105.800 ha), Sardegna (circa 56.800 ha), Sicilia (circa 24.400 ha) e Puglia (circa 24.000 ha). La superficie complessiva a terra dei SIN rappresenta lo 0,57% della superficie del territorio italiano. A livello regionale, in un solo caso (Piemonte con il 4,2%) la superficie a terra dei SIN è superiore all'1% del territorio regionale (Tabella 10.33). Le Figure 10.46 e 10.47 descrivono, rispettivamente per il suolo e le acque sotterranee, l'avanzamento delle procedure riferito alla somma delle estensioni a terra dei SIN per le quali sono disponibili dati relativi all'avanzamento. Sono pertanto esclusi i SIN Officina Grande Riparazione ETR di Bologna e Bacino del Fiume Sacco. Sono esclusi dalla rappresentazione anche i SIN di Balangero, Casale Monferrato, Emarese e Biancavilla per la specificità della contaminazione prevalente (amianto, materiali contenenti amianto, fluoroedenite) e della tipologia di interventi che riguardano la messa in sicurezza di tali materiali. Gli "n.a." che, sia per i suoli sia per le acque sotterranee, ammontano a poco più del 50% dell'estensione totale, tengono conto delle aree ricomprese nel perimetro di alcuni SIN che non sono state considerate ai fini della valutazione dello stato di avanzamento (ad esempio le aree minerarie nel Sulcis-Iglesiente Guspinese, le aree esterne allo

stabilimento per il SIN di Pieve Vergonte, ecc). Dall'analisi emerge un quadro analogo per i suoli e le acque sotterranee, ovvero caratterizzazione eseguita in oltre il 60% della superficie, bonifica/MIS approvata con decreto in più del 13% (18% nel caso delle acque sotterranee) e procedimento concluso nel 16% della superficie complessiva per i suoli, 12% nel caso delle acque sotterranee.

**Tabella 10.32: Siti di Interesse Nazionale - Riferimenti normativi ed estensione**

Identificativo Sito <sup>a</sup>	Denominazione Sito	Regione/ Provincia autonoma	Riferimento normativo di individuazione	Riferimento normativo di perimetrazione	Estensione	
					Mare	Terra
					ha	
1	Venezia (Porto Marghera)	Veneto	L 426/1998	D.M. 23/02/2000 (G.U. 52 del 03/03/2000) D.M. 24/04/2013 (G.U. 111 del 14/05/2013) D.M. 22/12/2016 (G.U. 28 del 03/02/2017)	-	1.618
2	Napoli Orientale	Campania	L 426/1998	O. C. 29/12/1999 (G.U. 56 del 08/03/2000)	1.433	834
3	Gela	Sicilia	L 426/1998	D.M. 10/01/2000 (G.U. 44 del 23/02/2000)	4.583	795
4	Priolo	Sicilia	L 426/1998	D.M. 10/01/2000 (G.U. 44 del 23/02/2000) D.M. 10/03/2006 (G.U. 113 del 17/05/2006)	10.129	5.814
5	Manfredonia	Puglia	L 426/1998	D.M. 10/01/2000 (G.U. 47 del 26/02/2000)	855	303
6	Brindisi	Puglia	L 426/1998	D.M. 10/01/2000 (G.U. 43 del 22/02/2000)	5.597	5.851
7	Taranto	Puglia	L 426/1998	D.M. 10/01/2000 (G.U. 45 del 24/02/2000)	7.006	4.383
8	Cengio e Saliceto	Liguria (2.104 ha) Piemonte (20.145 ha)	L 426/1998	D.M. 20/10/1999 (G.U. 303 del 28/12/1999)	-	22.249
9	Piombino	Toscana	L 426/1998	D.M. 10/01/2000 (G.U. 46 del 25/02/2000) D.M. 07/04/2006 (G.U. 147 del 27/06/2006)	2.117	931
10	Massa e Carrara	Toscana	L 426/1998	D.M. 21/12/1999 (G.U. 25 del 01/02/2000) D.M. 29/10/2013 (G.U. 274 del 22/11/2013)	-	116
11	Casal Monferrato	Piemonte	L 426/1998	D.M. 10/01/2000 (G.U. 43 del 22/02/2000)	-	73.895
14	Balangero	Piemonte	L 426/1998	D.M. 10/01/2000 (G.U. 41 del 19/02/2000)	-	314
15	Pieve Vergonte	Piemonte (11.385 ha) Lombardia (4.302 ha)	L 426/1998	D.M. 10/01/2000 (G.U. 46 del 25/02/2000)	-	15.687
16	Sesto San Giovanni	Lombardia	L 388/2000	D.M. 31/08/2001 (G.U. 250 del 26/10/2001)	-	255
17	Napoli Bagnoli – Coroglio	Campania	L 388/2000	D.M. 31/08/2001 (G.U. 250 del 26/10/2001) D.M. 08/08/2014 (G.U. 195 del 23/08/2014)	1.453	249
18	Piolto e Rodano	Lombardia	L 388/2000	D.M. 31/08/2001 (G.U. 252 del 29/10/2001)	-	85
20	Tito	Basilicata	DM 468/2001	D.M. 08/07/2002 (G.U. 231 del 02/10/2002)	-	315

continua

segue

Identificativo Sito <sup>a</sup>	Denominazione Sito	Regione/ Provincia autonoma	Riferimento normativo di individuazione	Riferimento normativo di perimetrazione	Estensione	
					Mare	Terra
					ha	
21	Crotone – Cassano – Cerchiara	Calabria	DM 468/2001	D.M. 26/11/2002 (G.U. 17 del 22/01/2003) D.M. 09/11/2017 (G.U. 281 del 01/12/2017)	1.448	884
23	Fidenza	Emilia-Romagna	DM 468/2001	D.M. 16/10/2002 (G.U. 286 del 06/12/2002)	-	25
24	Trieste	Friuli-Venezia Giulia	DM 468/2001	D.M. 24/02/2003 (S.O. alla G.U. 121 del 27/05/2003) D.M. 02/02/2018 (G.U. 41 del 19/02/2018)	1.196	435
25	Caffaro di Tonviscosa (già Laguna di Grado e Marano)	Friuli-Venezia Giulia	DM 468/2001	D.M. 24/02/2003 (S.O. alla G.U. 121 del 27/05/2003) D.M. 12/12/2012 (G.U.2 del 03/01/2013) D.M. 31/03/2017 (G.U. 110 del 13/05/2017)	-	201
27	Cogoleto - Stoppani	Liguria	DM 468/2001	D.M. 08/07/2002 (G.U. 230 del 01/10/2002)	167	45
33	Bari - Fibrinit	Puglia	DM 468/2001	D.M. 08/07/2002 (G.U. 230 del 01/10/2002)	-	15
34	Sulcis – Iglesias – Guspinese	Sardegna	DM 468/2001	D.M. 12/03/2003 (S.O. alla G.U. 121 del 27/05/2003) Deliberazione Giunta Regione Sardegna n. 27/13 del 01/06/2011 (BURAS 05/07/2011) D.M. 28/10/2016 (G.U. 267 del 15/11/2016)	32.416	19.751
35	Biancavilla	Sicilia	DM 468/2001	D.M. 18/07/2002 (G.U. 231 del 02/10/2002)	-	330
36	Livorno	Toscana	DM 468/2001	D.M. 24/02/2003 (S.O. alla G.U. 121 del 27/05/2003) D.M. 22/05/2014 (G.U. 163 del 16/07/2014)	577	206
37	Terni - Papigno	Umbria	DM 468/2001	D.M. 08/07/2002 (G.U. 234 del 05/10/2002)	-	655
38	Emarese	Valle d'Aosta	DM 468/2001	D.M. 26/11/2002 (G.U. 20 del 25/01/2003) D.M. 06/10/2006 (G.U. 20 del 25/01/2007) D.M. 20/06/2016 (G.U. 162 del 13/07/2016)	-	23
41	Trento nord	Trento	DM 468/2001	D.M. 08/07/2002 (G.U. 232 del 03/10/2002)	-	24
42	Brescia – Caffaro	Lombardia	L 179/2002	D.M. 24/02/2003 (S.O. alla G.U. 121 del 27/05/2003)	-	262
43	Broni	Lombardia	L 179/2002	D.M. 26/11/2002 (G.U. 23 del 29/01/2003) D.M. 01/02/2018 (G.U. 41 del 19/02/2018)	-	15
44	Falconara Marittima	Marche	L 179/2002	D.M. 26/02/2003 (S.O. alla G.U. 121 del 27/05/2003)	1.165	108
45	Serravalle Scivia	Piemonte	L 179/2002	D.M. 07/02/2003 (G.U. 86 del 12/04/2003)	-	comunità

segue

Identificativo Sito <sup>a</sup>	Denominazione Sito	Regione/ Provincia autonoma	Riferimento normativo di individuazione	Riferimento normativo di perimetrazione	Estensione	
					Mare	Terra
					ha	
46	Laghi di Mantova e Polo chimico	Lombardia	L 179/2002	D.M. 07/02/2003 (G.U. 86 del 12/04/2003)	-	1.027
47	Orbetello Area ex-Sitoco	Toscana	L 179/2002	D.M. 02/12/2002 (G.U. 72 del 27/03/2003) D.M. 26/11/2007 (G.U. 46 del 23/02/2008) O.P.C.M. 3841 del 19/01/2010 (G.U. 20 del 26/01/2010)	2.645	204
49	Aree industriali di Porto Torres	Sardegna	L 179/2002	D.M. 07/02/2003 (G.U. 94 del 23/04/2003) D.M. 03/08/2005 (G.U. 219 del 20/09/2005) D.M. 21/07/2016 (G.U. 191 del 17/08/2016)	2.748	1.874
50	Aree industriali della Val Basento	Basilicata	L 179/2002	D.M. 26/02/2003 (S.O. alla G.U. 121 del 27/05/2003)	-	3.330
51	Bacino del Fiume Sacco	Lazio	L 248/2005	D.M. 31/01/2008 (G.U. 100 del 29/04/2008) D.M. 22/11/2016 (G.U. 293 del 16/12/2016)	-	7.235
53	Milazzo	Sicilia	L 266/2005	D.M. 11/08/2006 (G.U. 256 del 03/11/2006)	2.198	549
56	Bussi sul Tirino	Abruzzo	DM 28/05/2008	D.M. 29/05/2008 (G.U. 172 del 24/07/2008) D.M. 10/08/2016 (G.U. 204 del 01/09/2016)	-	232
58	Officina Grande Riparazione ETR Bologna	Emilia-Romagna	L 205/2017		-	nd

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati Gazzetta Ufficiale e MATTM

**Legenda:**

<sup>a</sup> L'identificativo numerico rappresenta l'ordine di individuazione dei SIN. I numeri non riportati in tabella sono riferiti ai 17 siti la cui competenza amministrativa è passata alle rispettive regioni con DM 11 gennaio 2013. Il numero è utilizzato in Figura 10.45 per identificare i 41 SIN

**Nota:**

Aggiornamento al 31/12/2018

**Tabella 10.33: Siti di Interesse Nazionale - Distribuzione nelle regioni/province autonome**

Regione/ Provincia autonoma	SIN	Superficie SIN a mare	Superficie SIN a terra	Superficie Regione/ Provincia Autonoma <sup>a</sup>
	n.	ha	ha	ha
Piemonte	5 <sup>b</sup>	-	105.813	2.538.707
Valle d'Aosta	1	-	23	326.090
Lombardia	6 <sup>c</sup>	-	5.946	2.386.365
Trento	1	-	24	620.712
Veneto	1	-	1.618	1.840.742
Friuli-Venezia Giulia	2	1.196	636	786.230
Liguria	2 <sup>d</sup>	167	2.149	541.621
Emilia-Romagna	2	-	25 <sup>e</sup>	2.245.278
Toscana	4	5.339	1.457	2.298.704
Umbria	1	-	655	846.433
Marche	1	1.165	108	940.138
Lazio	1	-	7.235	1.723.229
Abruzzo	1	-	232	1.083.184
Campania	2	2.886	1.083	1.367.095
Puglia	4	13.458	10.552	1.954.090
Basilicata	2	-	3.645	1.007.332
Calabria	1	1.448	884	1.522.190
Sicilia	4	16.910	7.488	2.583.239
Sardegna	2	35.164	21.625	2.410.002
<b>ITALIA</b>	<b>41</b>	<b>77.733</b>	<b>171.198</b>	<b>30.207.280</b>

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati MATTM e ISTAT

**Legenda:**

<sup>a</sup> Dati ISTAT, aggiornamento 2011. Il totale rappresenta l'estensione complessiva del territorio nazionale

<sup>b</sup> 3 SIN ricadono totalmente nel territorio regionale, due SIN invece solo parzialmente interessando anche il territorio di altre regioni (Cengio e Saliceto ricade anche in Liguria, Pieve Vergonte ricade anche in Lombardia)

<sup>c</sup> 5 SIN ricadono totalmente nel territorio regionale, il SIN di Pieve Vergonte, invece, solo parzialmente interessando anche il territorio della Regione Piemonte

<sup>d</sup> Il SIN di Cogoletto Stoppani ricade totalmente nel territorio regionale, il SIN di Cengio e Saliceto, invece, solo parzialmente interessando anche il territorio della Regione Piemonte

<sup>e</sup> Il SIN di Officina Grande Riparazione ETR di Bologna non è stato ancora perimetrato al 31-12-2018 e pertanto l'estensione complessiva è riferita esclusivamente al SIN di Fidenza

**Nota:**

Aggiornamento al 31/12/2018

**Tabella 10.34: Stato di avanzamento degli interventi di caratterizzazione e messa in sicurezza/bonifica del suolo e delle acque sotterranee nei Siti di Interesse Nazionale (SIN)**

Identificativo sito <sup>a</sup>	Denominazione sito	Estensione		Piano di caratterizzazione eseguito per suolo/sottosuolo	Progetto di bonifica/messa in sicurezza per suolo/sottosuolo approvato con decreto	Procedimento concluso per suolo/sottosuolo	Piano di caratterizzazione eseguito per acque sotterranee	Progetto di bonifica/messa in sicurezza per acque sotterranee approvato con decreto	Procedimento concluso per acque sotterranee
		mare	terra						
		ha							
1	Venezia (Porto Marghera)	-	1.618	95	69	16	95	66	11
2	Napoli Orientale	1.433	834	56	15	6	56	3	3
3	Gela	4.583	795	98	13	0	100	54	0
4	Priolo	10.129	5.814	47	13	8	47	18	8
5	Manfredonia <sup>1</sup>	855	303	100	19	18	100	78	0
6	Brindisi	5.597	5.851	89	12	6	89	16	8
7	Taranto	7.006	4.383	46	8	8	46	8	7
8	Cengio e Saliceto <sup>2</sup>	-	22.249	100	100	0	100	100	0
9	Piombino	2.117	931	100	13	49	100	2	4
10	Massa e Carrara	-	116	100	39	8	100	15	2
11	Casal Monferrato <sup>3</sup>	-	73.895	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
14	Balangero <sup>3</sup>	-	314	100	5	0	100	100	0
15	Pieve Vergonte <sup>4</sup>	-	15.687	100	100	0	100	100	0
16	Sesto San Giovanni	-	255	100	44	32	100	100	0
17	Napoli Bagnoli – Coroglio	1.453	249	97	94	0	97	97	0
18	Piofello – Rodano	-	85	98	33	13	98	0	0
20	Tito	-	315	14	8	4	14	8	4
21	Crotone – Cassano – Cerchiarà <sup>5</sup>	1.448	884	51	25	13	51	11	11
23	Fidenza	-	25	100	91	10	100	91	10
24	Trieste	1.196	435	82	29	7	82	6	6

continua

Identificativo sito <sup>a</sup>	Denominazione sito	Estensione		Piano di caratterizzazione eseguito per suolo/sottosuolo	Progetto di bonifica/ messa in sicurezza per suolo/sottosuolo approvato con decreto	Procedimento concluso per suolo/sottosuolo	Piano di caratterizzazione eseguito per acque sotterranee	Progetto di bonifica/ messa in sicurezza per acque sotterranee approvato con decreto	Procedimento concluso per acque sotterranee
		mare	terra						
		ha							
25	Caffaro di Torviscosa (già Laguna di Grado e Marano)	-	201	100	5	1	100	4	1
27	Cogoleto - Stoppani	167	45	100	22	0	100	22	0
33	Bari - Fironit	-	15	100	75	0	100	75	15
34	Sulcis – Iglesiente – Guspinese <sup>6</sup>	32.416	19.751	49	9	8	49	12	6
35	Biancavilla <sup>3</sup>	-	330	100	100%*	1	100	0	0
36	Livorno	577	206	100	0	0	100	0	0
37	Terni - Papigno	-	655	94	1	28	94	0	2
38	Emarese <sup>3</sup>	-	23	68	68	0	68	0	68
41	Trento nord	-	24	90	46	0	90	46	0
42	Brescia – Caffaro <sup>7</sup>	-	262	31	16	1	8	0	0
43	Broni	-	15	66	65	1	65	0	65
44	Falconara Marittima	1.165	108	90	3	0	90	66	1
45	Serravalle Scrivia	-	74	19	9	0	19	9	0
46	Laghi di Mantova e Polo chimico <sup>8</sup>	-	1.027	60	10	3	60	14	1
47	Orbetello Area ex-Sitoco	2.645	204	31	0	0	31	20	0
49	Aree industriali di Porto Torres	2.748	1.874	71	8	12	72	65	2
50	Aree industriali della Val Basento	-	3.330	100	1	88	100	1	88
51	Bacino del Fiume Sacco	-	7.235	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
53	Milazzo	2.198	549	62	20	20	62	39	19
56	Busi sul Tirino	-	232	61	0	1	61	0	0

continua



segue

Identificativo sito <sup>a</sup>	Denominazione sito		Estensione		Piano di caratterizzazione eseguito per suolo/sottosuolo	Progetto di bonifica/ messa in sicurezza per suolo/sottosuolo approvato con decreto	Procedimento concluso per suolo/sottosuolo	Piano di caratterizzazione eseguito per acque sotterranee	Progetto di bonifica/ messa in sicurezza per acque sotterranee approvato con decreto	Procedimento concluso per acque sotterranee
			mare	terra						
			ha							
58	Officina Grande Riparazione ETR di Bologna		-	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati MATTM

**Legenda:**

<sup>a</sup> l'identificativo numerico rappresenta l'ordine di individuazione dei SIN. I numeri non riportati in tabella sono riferiti ai 17 siti la cui competenza amministrativa è passata alle rispettive regioni con DM 11 gennaio 2013. Il numero è utilizzato in Figura 10.45 per identificare i 41 SIN

<sup>1</sup> lo stato di avanzamento delle attività di caratterizzazione e di messa in sicurezza/bonifica non è riferito all'estensione dell'intero SIN ma a 216 ha

<sup>2</sup> lo stato di avanzamento delle attività di caratterizzazione e di messa in sicurezza/bonifica non è riferito all'estensione dell'intero SIN ma solo a quella dello stabilimento (77 ha)

<sup>3</sup> per le caratteristiche della contaminazione in questi SIN le attività sono relative principalmente alla caratterizzazione e messa in sicurezza di amianto, fluoroedenite e/o materiali contenenti amianto (MCA)

<sup>4</sup> lo stato di avanzamento delle attività di caratterizzazione e di messa in sicurezza/bonifica non è riferito all'estensione dell'intero SIN ma solo a quella dello stabilimento (42 ha)

<sup>5</sup> lo stato di avanzamento delle attività di caratterizzazione e di messa in sicurezza/bonifica non è riferito all'estensione dell'intero SIN ma solo a quella delle aree ricomprese nel Comune di Crotone (543 ha)

<sup>6</sup> lo stato di avanzamento delle attività di caratterizzazione e di messa in sicurezza/bonifica non è riferito all'estensione dell'intero SIN costituito di aree minerarie e aree industriali, ma solo a quella delle aree industriali (10639 ha)

<sup>7</sup> per il SIN Brescia-Caffaro sono state individuate due differenti perimetrazioni per suolo e falda rispettivamente pari a 262 ha e 2109 ha. Gli stati di avanzamento sono riferiti ciascuno alla estensione della matrice interessata. L'estensione del SIN riportata, invece, è quella relativa al suolo

<sup>8</sup> lo stato di avanzamento delle attività di caratterizzazione e di messa in sicurezza/bonifica è riferito all'estensione del SIN a meno delle aree fluviali e lacuali e quindi ad un'estensione di 618 ha

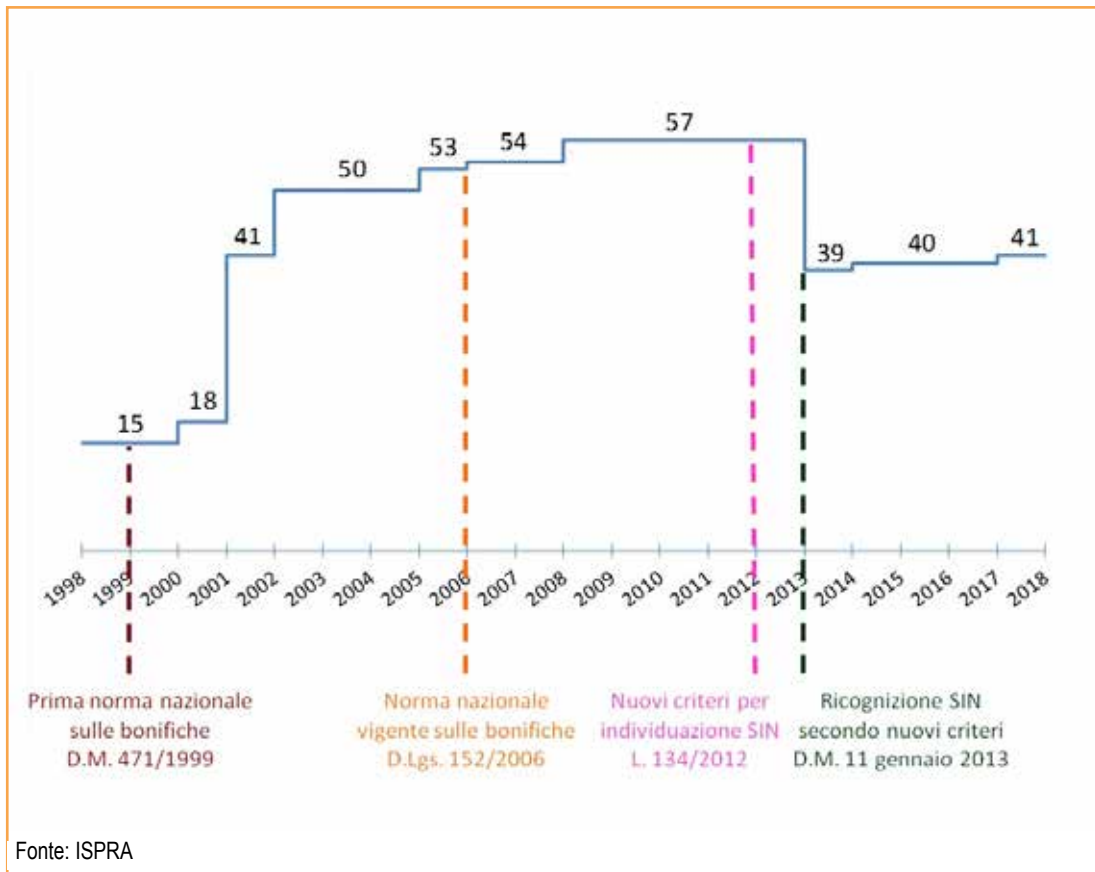
\*percentuale riferita agli interventi di MISE per le aree in cui è stata riscontrata presenza di fluoroedenite e potenziali sorgenti di contaminazione nel SIN. La percentuale potrebbe variare in caso dovessero essere riscontrate ulteriori potenziali sorgenti di contaminazione ad oggi non evidenziate

n.a. non applicabile. Approvato il progetto definitivo di bonifica, relativo all'intero SIN, per tipologia di amianto (coperture e polverino). Il sito è incluso in un censimento soggetto ad aggiornamenti periodici

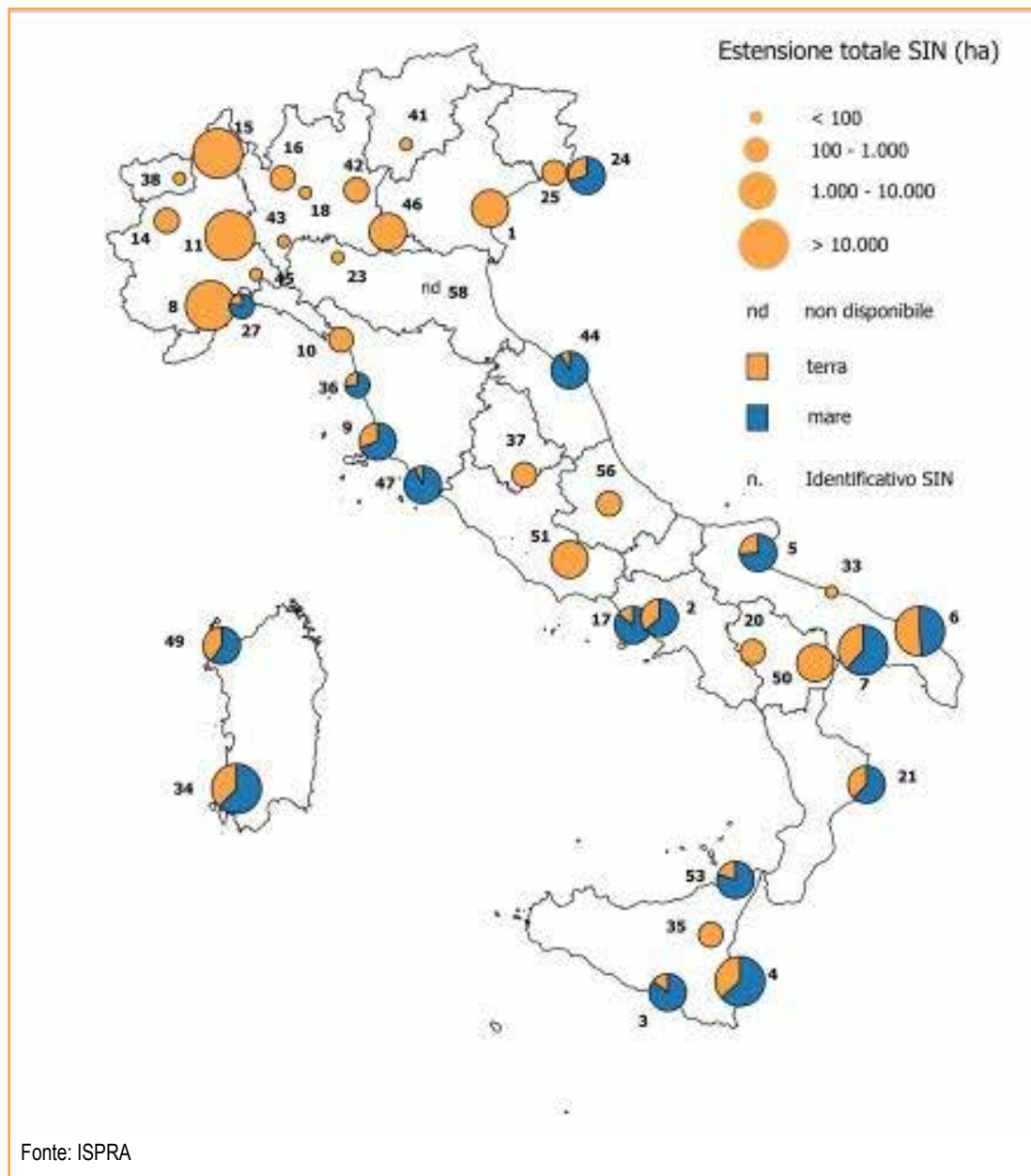
n.d. dato non disponibile

**Nota:**

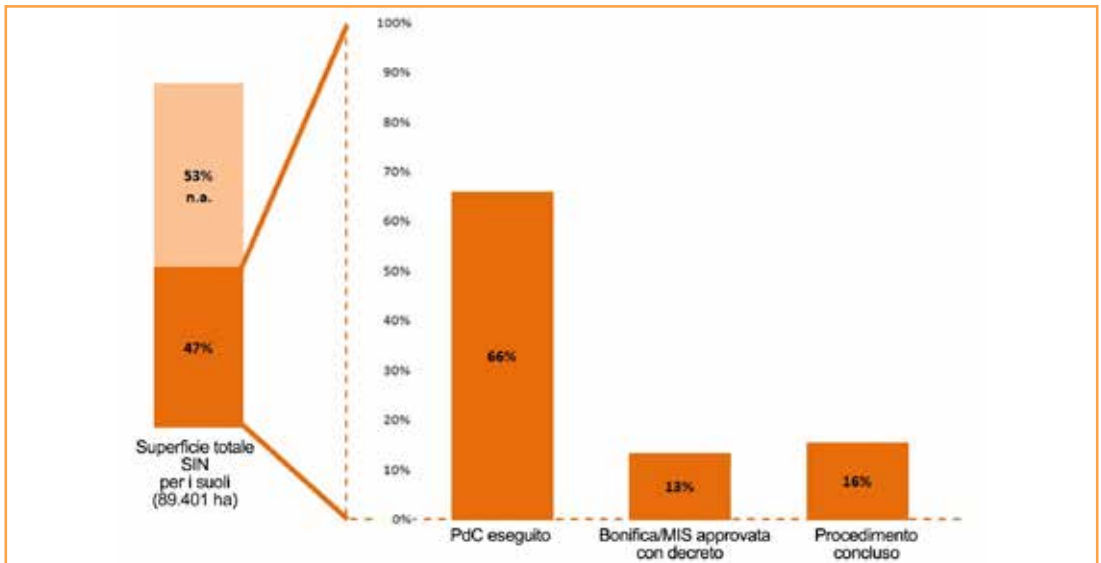
Aggiornamento al 31/12/2018



**Figura 10.44: Identificazione dei Siti di Interesse Nazionale**



**Figura 10.45: Localizzazione e classi di superficie totale dei Siti di Interesse Nazionale**

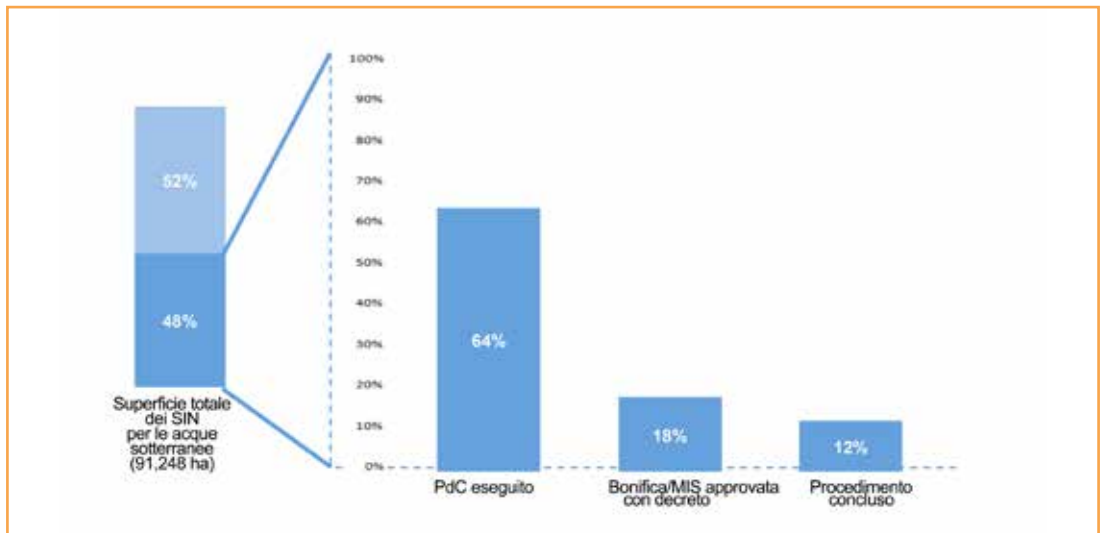


Fonte: ISPRA

**Nota:**

Sono esclusi dalla rappresentazione i SIN Officina Grande Riparazione ETR di Bologna , Bacino del Fiume Sacco, Balangero, Casale Monferrato, Emarese e Biancavilla. Gli "n.a." rappresentano aree ricomprese nel perimetro dei SIN per le quali non si dispone di informazioni relative allo stato di avanzamento.

**Figura 10.46: Avanzamento delle procedure di caratterizzazione e messa in sicurezza/bonifica sulla superficie totale a terra dei SIN per i suoli**



Fonte: ISPRA

**Nota:**

Sono esclusi dalla rappresentazione i SIN Officina Grande Riparazione ETR di Bologna , Bacino del Fiume Sacco, Balangero, Casale Monferrato, Emarese e Biancavilla. Gli "n.a." rappresentano aree ricomprese nel perimetro dei SIN per le quali non si dispone di informazioni relative allo stato di avanzamento.

**Figura 10.47: Avanzamento delle procedure di caratterizzazione e messa in sicurezza/bonifica sulla superficie totale a terra dei SIN per le acque sotterranee**



## Descrizione

L'indicatore fornisce informazioni sui siti oggetto di procedure di bonifica estratte dalle anagrafi/banche dati regionali. Dall'analisi sono esclusi i siti di interesse nazionale (SIN) che sono rappresentati con uno specifico indicatore. L'indicatore fornisce informazioni sul numero di siti registrati in ciascuna anagrafe/banca dati, distinguendo quelli con procedimento in corso e quelli con procedimento concluso, sul progresso della gestione per i procedimenti in corso, sulla modalità con cui si sono conclusi i procedimenti (con o senza intervento di bonifica), sulle superfici interessate dai procedimenti, sullo stato di contaminazione nonché sulle tipologie di intervento adottate (bonifica, MISP, MISO, intervento misto). Il progresso nella gestione dei siti con procedimento di bonifica in corso è rappresentato secondo quattro fasi: in attesa di caratterizzazione o con caratterizzazione in corso, analisi di rischio approvata e/o caratterizzazione conclusa, interventi approvati, interventi conclusi in attesa di certificazione. L'informazione relativa alla superficie è stata fornita come superficie "amministrativa" o come superficie tecnica. La superficie "amministrativa" è intesa come la superficie afferente all'intera area oggetto del procedimento amministrativo (si intende quindi come la sommatoria delle particelle catastali coinvolte). La superficie tecnica (inferiore o tutt'al più pari alla superficie amministrativa) è definita a valle della caratterizzazione e/o dell'analisi di rischio. Lo stato di contaminazione è rappresentato secondo quattro categorie: siti in attesa di accertamenti, siti potenzialmente contaminati, siti contaminati, siti non contaminati. Le prime due si riferiscono a una fase "conoscitiva" in itinere, lo stato di contaminazione indica l'effettiva e cogente necessità di un intervento di bonifica, mentre sono siti non contaminati quelli risultati tali a seguito delle indagini o a seguito di interventi di bonifica.

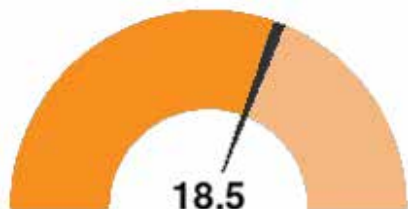
## Scopo

Fornire informazioni sui siti contaminati di interesse regionale registrati nelle anagrafi/banche dati regionali e più in generale sui siti oggetto di procedimenti di bonifica, sul progresso nella loro gestione, sullo stato di contaminazione, sulle superfici interessate.

## Obiettivi fissati dalla normativa

La normativa vigente fissa le condizioni per la conclusione del procedimento che, nel caso dei siti contaminati, consistono nel raggiungimento degli obiettivi di bonifica, mentre non stabilisce limiti temporali al raggiungimento di specifici traguardi procedurali o di bonifica.

## Qualità dell'informazione



L'indicatore è costruito sulla base della struttura della banca dati recentemente condivisa in ambito del SNPA, che ne garantisce quel consenso nazionale e fondatezza in termini tecnici e scientifici, nonché una assoluta comparabilità spaziale, tali da assicurare solidità scientifica all'indicatore. Allo stato attuale di implementazione della banca dati, le informazioni risultano parziali sia sul numero di siti sia sulle superfici interessate. Nonostante ciò la copertura spaziale dei dati di base per popolare l'indicatore si può considerare "buona". Le informazioni

disponibili, ancorché non complete, consentono di valutare lo stato di avanzamento nella gestione in ac-

cordo con quanto previsto dalla normativa vigente per i siti con procedimento di bonifica in corso, le modalità di chiusura dei procedimenti per i siti con procedimento concluso e lo stato di contaminazione.

## Stato e trend

---

Dal confronto con i dati aggiornati al 31-12-2017 (Annuario dei dati ambientali 2018) emerge un aumento del numero di siti e delle informazioni collegate (stato di avanzamento dei siti con procedimento in corso, stato della contaminazione, superfici interessate) che interessa la maggior parte delle regioni. Tale aumento è imputabile principalmente all'implementazione dei dati estraibili dalle anagrafi/dalle banche dati. Le discrepanze con i dati degli anni precedenti sono attribuibili alle attività di aggiornamento e verifica della banca dati. In generale non si può ancora parlare di trend a livello nazionale. Le differenze che si osservano nei dati a livello nazionale non sono ancora rappresentative dell'evoluzione del fenomeno ma risentono ancora delle attività di verifica ed implementazione delle banche dati/anagrafi e di acquisizione e sistematizzazione dei dati.

## Commenti

---

Il numero di siti registrati in ciascuna anagrafe/banca dati regionale non rimane costante ma generalmente aumenta nel tempo con l'attivazione di nuovi procedimenti. Inoltre, i siti con procedimento concluso continuano a rimanere inseriti nell'anagrafe/banca dati. Il totale dei siti registrati nelle anagrafi/banche dati regionali è costituito dai procedimenti in corso e da quelli conclusi. Attualmente i siti totali censiti sono 31.645 di cui 16.516 con procedimento in corso e 15.129 con procedimento concluso (Tabella 10.35). I dati sono ancora parziali in quanto mancano informazioni per diversi procedimenti. I siti con procedimento amministrativo in corso sinora censiti, sono ubicati prevalentemente in Campania (23%), Lombardia (18%) e Toscana (12%). Le percentuali più alte (superiori al 60%) di siti con procedimento amministrativo concluso si riscontrano nella provincia autonoma di Bolzano (94%), in Valle d'Aosta (82%), in Friuli-Venezia Giulia (81%), nella provincia autonoma di Trento (70%), in Lombardia (67%) e in Molise (64%). Il dato nazionale è del 48% (Tabella 10.35). Le informazioni sul progresso della gestione dei siti con procedimento di bonifica in corso non sono disponibili per l'intero territorio nazionale essendo parziali in Veneto, Basilicata e Calabria. Dai dati disponibili, relativi al 99% dei siti con procedimento di bonifica in corso, risulta che il 72% è in attesa di caratterizzazione o con caratterizzazione in corso, il 9% ha l'analisi di rischio approvata o caratterizzazione conclusa, il 14% ha interventi di bonifica/messa in sicurezza approvati e il 4% ha concluso l'intervento ed è in attesa di certificazione (Figura 10.48). Le percentuali più alte riscontrabili a livello regionale con riferimento alle due fasi più avanzate (interventi di bonifica/messa in sicurezza approvati e interventi conclusi in attesa di certificazione) si osservano nella provincia autonoma di Bolzano (100%), in Emilia-Romagna (68%), in Piemonte (46%) e in Umbria (43%) (Tabella 10.37). Le superfici interessate dai procedimenti di bonifica sono 43.399 ettari (relative al 65% dei procedimenti in corso) e 26.908 ettari (relative al 71% dei procedimenti conclusi) (Tabella 10.36). La conoscenza di tali superfici è totale per Emilia-Romagna e Toscana, molto elevata (superiore al 70%) per Molise, Trento, Valle d'Aosta, Puglia, Bolzano, Lombardia, Basilicata, Friuli-Venezia Giulia, Campania. Il dato di superficie non è disponibile per Lazio, Marche, Umbria e Calabria. Si segnala che nei dati presentati non viene riportata la tipologia di superficie censita (amministrativa o tecnica) poiché il popolamento è avvenuto con metodo misto (in alcuni casi conteggiando le superfici tecniche in altri amministrative), pertanto i dati di superficie risentono di una certa approssimazione sia perché non rappresentativi del totale dei siti oggetto di bonifica, sia a causa dei due diversi metodi applicati per il conteggio delle superfici stesse. Lo stato della contaminazione è noto per il 98% dei siti con procedimento in corso e per tutti quelli con procedimento concluso. Di tali siti (31.316), il 21% è in attesa di accertamenti, il 17% è potenzialmente contaminato, il 14% è contaminato e il 48% è non contaminato (Tabella 10.38). I "siti non contaminati" sono quelli risultati tali a seguito di indagini (63%) oppure a seguito di interventi di bonifica (28%) (Tabella 10.39). La tipologia di intervento adottata (bonifica, MISP, MISO, intervento misto) nei siti con intervento approvato e in quelli con intervento concluso è rappresentata rispettivamente nelle Figure 10.49 e 10.50. Le informazioni di dettaglio sulla tipologia di

intervento sono disponibili per il 62% dei siti con progetto approvato (2.369), da cui risulta che nel 72% dei casi si tratta di intervento di bonifica, nel 18% di MISP e nel 6% di MISO (Figura 10.9). Nel caso dei siti con intervento concluso (4.280), tali informazioni di dettaglio sono disponibili per il 48% dei siti da cui risulta che nel 91% dei casi si tratta di bonifica e nel 5% di MISP (Figura 10.50).

**Tabella 10.35: Siti registrati nelle anagrafi/banche dati regionali dei siti oggetto di procedimento di bonifica**

Regione/Provincia autonoma	Totale siti con procedimento amministrativo in corso	Totale siti con procedimento amministrativo concluso	Totale siti oggetto di procedimento amministrativo di bonifica
	n.		
Piemonte	838	922	1.760
Valle d'Aosta	33	146	179
Lombardia	3.030	6.290	9.320
<i>Bolzano-Bozen</i>	22	328	350
<i>Trento</i>	135	317	452
Veneto <sup>a</sup>	648	622	1.270
Friuli-Venezia Giulia	226	970	1.196
Liguria	320	366	686
Emilia-Romagna	515	476	991
Toscana	2.027	2.185	4.212
Umbria	77	69	146
Marche	558	500	1.058
Lazio	1.013	155	1.168
Abruzzo	832	343	1.175
Molise	31	56	87
Campania	3.825	393	4.218
Puglia	391	169	560
Basilicata <sup>b</sup>	216	58	274
Calabria <sup>c</sup>	85	57	142
Sardegna	1.062	234	1.296
Sicilia	632	473	1.105
<b>TOTALE</b>	<b>16.516</b>	<b>15.129</b>	<b>31.645</b>

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati SNPA, regioni, province autonome

**Legenda:**

<sup>a</sup> - dati parziali: mancano i procedimenti in procedura semplificata per tre province

<sup>b</sup> - dati parziali: mancano 12 procedimenti

<sup>c</sup> - dati parziali: disponibili solo le informazioni relative ai siti di competenza pubblica del Piano Regionale Bonifiche

**Nota:**

Aggiornamento al 31/12/2018



**Tabella 10.36: Superficie dei siti registrati nelle anagrafi/banche dati regionali dei siti oggetto di procedimento di bonifica**

Regione/Provincia autonoma	Siti con procedimento amministrativo in corso		Siti con procedimento amministrativo concluso		Totale siti oggetto di procedimento amministrativo di bonifica	
	Superficie	Siti per i quali è nota la superficie rispetto al numero totale di siti con procedimento amministrativo in corso	Superficie	Siti per i quali è nota la superficie rispetto al numero totale di siti con procedimento amministrativo concluso	Superficie	Siti per i quali è nota la superficie rispetto al numero totale di siti oggetto di procedimento amministrativo di bonifica
	ha	%	ha	%	ha	%
Piemonte	1.520	44	875	39	2.394	41
Valle d'Aosta	150	88	41	95	191	93
Lombardia	5.454	85	7.181	84	12.635	84
<i>Bolzano-Bozen</i>	10	91	173	85	184	85
<i>Trento</i>	137	99	176	95	313	96
Veneto <sup>a</sup>	1.138	68	368	33	1.506	51
Friuli-Venezia Giulia	5.464	75	8.974	50	14.438	54
Liguria	542	46	199	51	741	49
Emilia-Romagna	2.651	100	949	100	3.600	100
Toscana	4.493	100	5.544	100	10.037	100
Umbria	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Marche	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Lazio	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Abruzzo	407	27	19	5	425	21
Molise	111	90	14	100	125	97
Campania	6.002	70	597	93	6.599	73
Puglia	7.394	83	266	96	7.660	87
Basilicata <sup>b</sup>	370	74	38	83	408	76
Calabria	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Sardegna	759	46	14	6	773	39
Sicilia	6.797	61	1.481	38	8.278	51
<b>TOTALE</b>	<b>43.399</b>	<b>65</b>	<b>26.908</b>	<b>71</b>	<b>70.307</b>	<b>68</b>

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati SNPA, regioni, province autonome

**Legenda:**

nd: dato non disponibile

<sup>a</sup> - dati parziali: mancano i procedimenti in procedura semplificata per tre province

<sup>b</sup> - dati parziali: mancano 12 procedimenti

**Nota:**

Aggiornamento al 31/12/2018

**Tabella 10.37: Progresso nella gestione dei siti con procedimento in corso**

Regione/Provincia autonoma	Totale siti con procedimento amministrativo in corso	Siti in attesa di caratterizzazione o con caratterizzazione in corso	Siti con caratterizzazione conclusa e siti con analisi di rischio approvata	Siti con interventi approvati e in corso e Siti con progetto di MISO concluso in attesa di interventi di MISP e/o bonifica da effettuare a conclusione delle attività produttive	Siti con monitoraggio in corso <i>post-operam</i> (bonifica/MISO/MISP) <i>pre-certificazione</i>
n.					
Piemonte	838	410	40	354	34
Valle d'Aosta	33	20	1	6	6
Lombardia	3.030	2.069	249	454	258
<i>Bolzano-Bozen</i>	22	0	0	22	0
<i>Trento</i>	135	86	17	26	6
Veneto <sup>a</sup>	648	201	76	193	17
Friuli-Venezia Giulia	226	136	49	36	5
Liguria	320	156	69	70	25
Emilia-Romagna	515	166	0	264	85
Toscana	2.027	1.362	292	330	43
Umbria	77	37	7	25	8
Marche	558	406	70	82	0
Lazio	1.013	739	115	126	33
Abruzzo	832	675	84	60	13
Molise	31	20	6	4	1
Campania	3.825	3.467	175	102	81
Puglia	391	186	67	124	14
Basilicata <sup>b</sup>	216	143	45	12	16
Calabria <sup>c</sup>	85	41	18	26	0
Sardegna	1.062	1.010	50	2	0
Sicilia	632	481	88	63	0
<b>TOTALE</b>	<b>16.516</b>	<b>11.811</b>	<b>1.518</b>	<b>2.381</b>	<b>645</b>

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati SNPA, regioni, province autonome

**Legenda:**

MISO: messa in sicurezza operativa; MISP: messa in sicurezza permanente;

<sup>a</sup> - dati parziali: mancano i procedimenti in procedura semplificata per tre province e il progresso nella gestione è noto solo per 487 siti sul totale di 648 siti con procedimento di bonifica in corso

<sup>b</sup> - dati parziali: mancano 12 procedimenti

<sup>c</sup> - dati parziali: disponibili solo le informazioni relative ai siti di competenza pubblica del Piano Regionale Bonifiche

**Nota:**

Aggiornamento al 31/12/2018

**Tabella 10.38: Stato della contaminazione per i siti oggetto di procedimento di bonifica (in corso e concluso)**

	Procedimento in corso			Procedimento concluso
Numero totale di siti con procedimento in corso/concluso	16.516			15.129
Siti con informazioni sullo stato di contaminazione rispetto al numero totale di siti con procedimento in corso/concluso (%)	98%			100%
	Siti in attesa di accertamenti analitici	Siti potenzialmente contaminati	Siti contaminati	Siti non contaminati
<i>Numero totale di siti</i>	6.442	5.309	4.436	15.129
<i>Superficie (ha)</i>	57.085.249	132.107.008	244.260.258	269.080.132
Siti per i quali è nota la superficie rispetto al numero totale di siti (%)	58%	61%	83%	71%
Fonte: Elaborazione ISPRA su dati SNPA, regioni, province autonome				
<b>Nota:</b>				
Aggiornamento al 31/12/2018				

**Tabella 10.39: Siti con procedimento amministrativo concluso con e senza intervento di bonifica**

Regione/Provincia autonoma	Siti con procedimento di bonifica concluso		
	Con intervento	Senza intervento	Totali
	n.		
Piemonte	307	615	922
Valle d'Aosta	19	127	146
Lombardia	2.196	4.094	6.290
<i>Bolzano/Bozen</i>	328	0	328
<i>Trento</i>	59	258	317
Veneto <sup>a</sup>	283	339	622
Friuli-Venezia Giulia <sup>b</sup>	nd	nd	970
Liguria <sup>c</sup>	80	231	366
Emilia-Romagna	249	227	476
Toscana	409	1.776	2.185
Umbria	30	39	69
Marche	66	434	500
Lazio	63	92	155
Abruzzo <sup>d</sup>	12	14	343
Molise	12	44	56
Campania	28	365	393
Puglia	12	157	169
Basilicata <sup>e</sup>	30	28	58
Calabria <sup>f</sup>	3	54	57
Sardegna	20	214	234
Sicilia	74	399	473
<b>Italia</b>	<b>4.280</b>	<b>9.507</b>	<b>15.129</b>

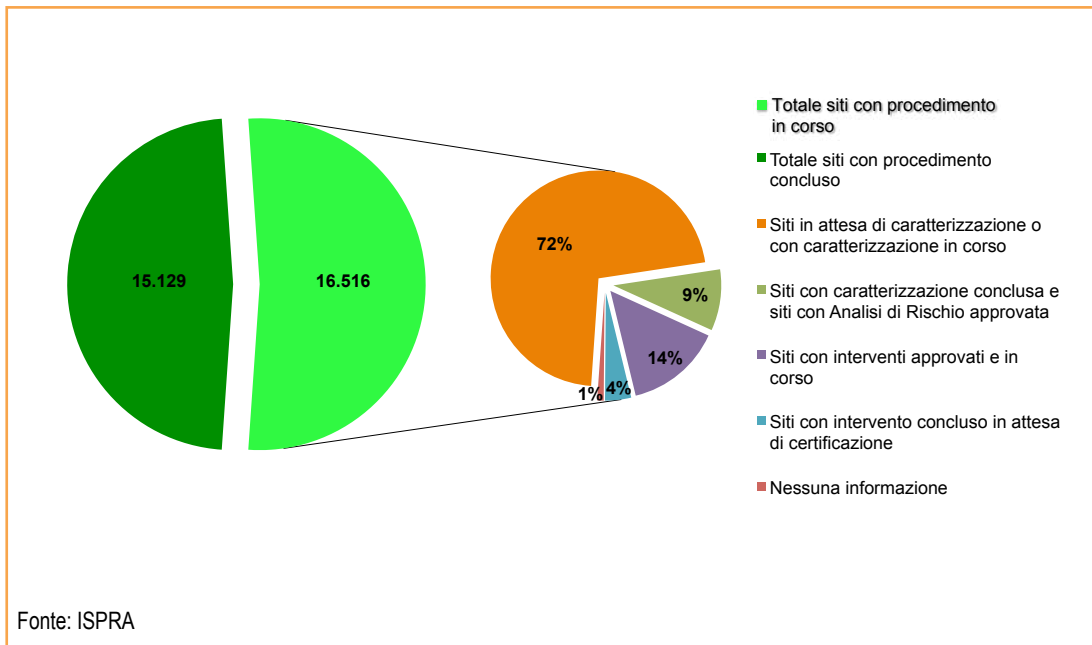
Fonte: Elaborazione ISPRA su dati SNPA, regioni, province autonome

**Legenda:**

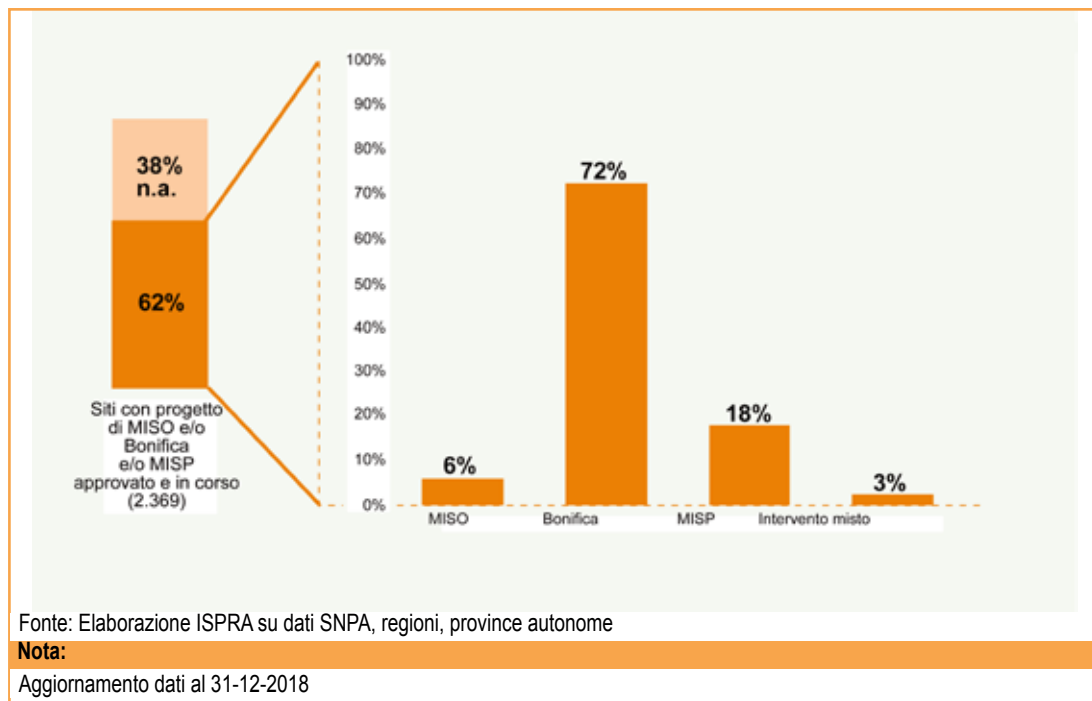
nd: dato non disponibile; <sup>a</sup> - dati parziali: mancano i procedimenti in procedura semplificata per tre province; <sup>b</sup> - dati parziali: la banca dati non consente la storizzazione del dato pertanto non è nota la modalità con cui si è concluso il procedimento, ma solo il numero totale di siti con procedimento concluso; <sup>c</sup> - dati parziali: la modalità con cui si è concluso il procedimento (con o senza intervento) è nota per 311 siti sui 366 con procedimento concluso; <sup>d</sup> - dati parziali: la modalità con cui si è concluso il procedimento (con o senza intervento) è nota per 26 siti sui 343 con procedimento concluso; <sup>e</sup> - dati parziali: mancano 12 procedimenti; <sup>f</sup> - dati parziali: disponibili solo le informazioni relative ai siti di competenza pubblica del Piano Regionale Bonifiche

**Nota:**

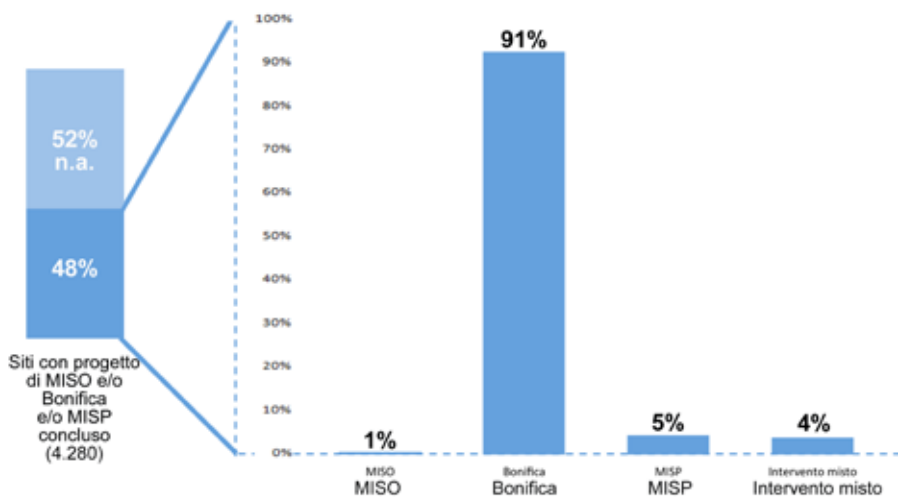
Aggiornamento al 31/12/2018



**Figura 10.48: Numero dei siti oggetto di procedimento di bonifica (in corso e conclusi) e progresso nella gestione dei siti con procedimento di bonifica in corso**



**Figura 10.49: Siti con progetto approvato e in corso - tipologia di intervento**



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati SNPA, regioni, province autonome

**Nota:**

Aggiornamento dati al 31-12-2018

**Figura 10.50: Siti locali con progetto di MISO e/o bonifica e/o MISP concluso e certificato - tipologia di intervento**