



**ISPRA**

Istituto Superiore per la Protezione  
e la Ricerca Ambientale

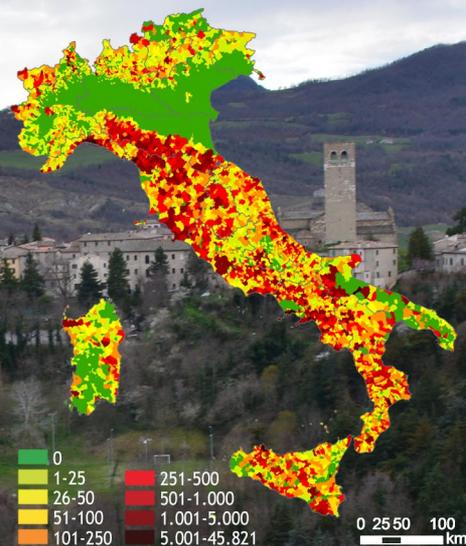


Sistema Nazionale  
per la Protezione  
dell'Ambiente

# Dissesto idrogeologico in Italia: pericolosità e indicatori di rischio

## Sintesi Edizione 2018

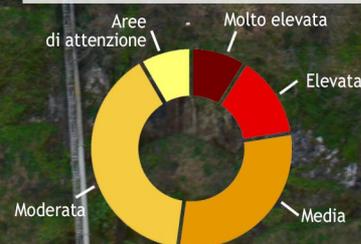
Popolazione a rischio frane  
residente in aree a pericolosità da frana  
elevata P3 e molto elevata P4 PAI (n. ab.)



Popolazione residente in aree a pericolosità idraulica



Popolazione residente in aree a pericolosità da frana PAI



RA P P O R T I





**ISPRA**

Istituto Superiore per la Protezione  
e la Ricerca Ambientale



Sistema Nazionale  
per la Protezione  
dell'Ambiente

# **Dissesto idrogeologico in Italia: pericolosità e indicatori di rischio**

---

**Sintesi Edizione 2018**

---

**Il presente documento è una sintesi del volume:** Trigila A., Iadanza C., Bussetini M., Lastoria B. (2018) *Dissesto idrogeologico in Italia: pericolosità e indicatori di rischio*. Edizione 2018. ISPRA, Rapporti 287/2018 (ISBN 978-88-448-0901-0)

## INDICE

INTRODUZIONE .....	1
1. FRANE .....	1
1.1 Mosaicatura della pericolosità da frana dei Piani di Assetto Idrogeologico .....	2
2. ALLUVIONI .....	3
2.1 Mosaicatura della pericolosità idraulica .....	4
3. QUADRO SINOTTICO SU FRANE E ALLUVIONI .....	5
4. INDICATORI DI RISCHIO .....	8
4.1 Popolazione a rischio frane .....	8
4.2 Famiglie a rischio frane .....	9
4.3 Edifici a rischio frane .....	10
4.4 Industrie e servizi a rischio frane .....	11
4.5 Beni Culturali a rischio frane .....	12
4.6 Popolazione a rischio alluvioni .....	14
4.7 Famiglie a rischio alluvioni .....	15
4.8 Edifici a rischio alluvioni .....	16
4.9 Industrie e servizi a rischio alluvioni .....	17
4.10 Beni Culturali a rischio alluvioni .....	18
4.11 Utilizzo degli Indicatori di rischio .....	19

### Informazioni legali

L'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA), insieme alle 21 Agenzie Regionali (ARPA) e Provinciali (APPA) per la protezione dell'ambiente, a partire dal 14 gennaio 2017 fa parte del Sistema Nazionale a rete per la Protezione dell'Ambiente (SNPA), istituito con la Legge 28 giugno 2016, n.132.

Le persone che agiscono per conto dell'Istituto non sono responsabili per l'uso che può essere fatto delle informazioni contenute in questo rapporto.

**ISPRA** - Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale  
Via Vitaliano Brancati, 48 – 00144 Roma  
[www.isprambiente.gov.it](http://www.isprambiente.gov.it)

Riproduzione autorizzata citando la fonte

**Giugno 2018**

---

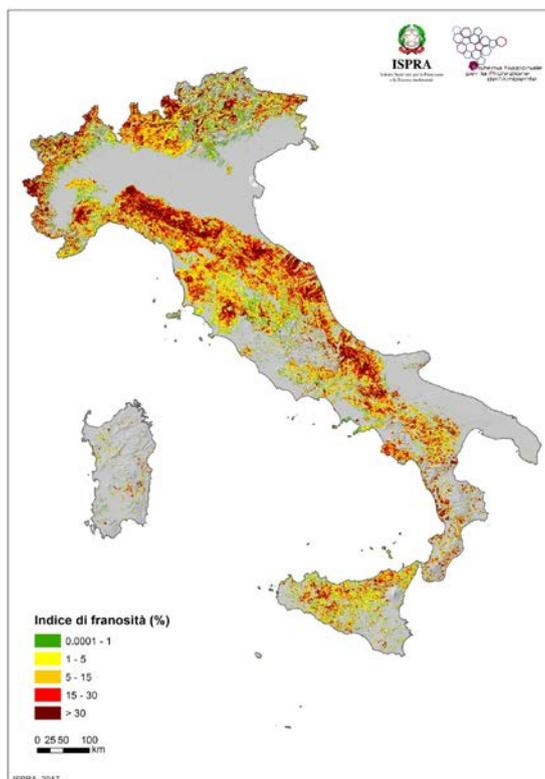
---

## INTRODUZIONE

L'edizione 2018 del *Rapporto sul dissesto idrogeologico in Italia*, la seconda dedicata a questo tema, fornisce il quadro di riferimento aggiornato sulla pericolosità per frane e alluvioni sull'intero territorio nazionale e sugli indicatori di rischio relativi a popolazione, famiglie, edifici, imprese e beni culturali.

### 1. FRANE

L'Italia è uno dei paesi europei maggiormente interessati da fenomeni franosi, con **620.808 frane** che interessano un'area di **23.700 km<sup>2</sup>**, pari al **7,9%** del **territorio nazionale**. Tali dati derivano dall'**Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia** (Progetto IFFI) realizzato dall'ISPRA e dalle Regioni e Province Autonome secondo modalità standardizzate e condivise. L'Inventario IFFI è la banca dati sulle frane più completa e di dettaglio esistente in Italia, per la scala della cartografia adottata (1:10.000) e per il numero di parametri ad esse associati (<http://www.progettoiffi.isprambiente.it>). Un quadro sulla distribuzione delle frane in Italia può essere ricavato dall'indice di franosità, pari al rapporto tra l'area in frana e la superficie totale, calcolato su maglia di lato 1 km (Figura 1.1).



**Figura 1.1** - Densità di frane (area in frana/area cella) su maglia di lato 1 km

Circa un terzo del totale delle frane in Italia sono fenomeni a cinematiso rapido (crolli, colate rapide di fango e detrito), caratterizzati da velocità elevate, fino ad alcuni metri al secondo, e da elevata distruttività, spesso con gravi conseguenze in termini di perdita di vite umane. Altre tipologie di movimento (es. colate lente, frane complesse), caratterizzate da velocità moderate o lente, possono causare ingenti danni a centri abitati e infrastrutture lineari di comunicazione. I fattori più importanti per l'innescio delle frane sono le precipitazioni brevi e intense, quelle persistenti e i terremoti.

Archiviare le informazioni sui fenomeni franosi è un'attività strategica tenuto conto che gran parte delle frane si riattivano nel tempo, anche dopo lunghi periodi di quiescenza di durata pluriennale o plurisecolare (es. frana di Corniglio, PR, 1902, 1994-2000). L'Inventario IFFI è un importante strumento conoscitivo di base che viene utilizzato per la valutazione della pericolosità da frana dei Piani di Assetto Idrogeologico (PAI), la progettazione preliminare di interventi di difesa del suolo e di reti infrastrutturali e la redazione dei Piani di Emergenza di Protezione Civile.

Ogni anno sono qualche centinaio gli eventi principali di frana sul territorio nazionale che causano vittime, feriti, evacuati e danni a edifici, beni culturali e infrastrutture lineari di comunicazione primarie (172 eventi nel 2017, 146 eventi nel 2016, 311 eventi nel 2015, 211 nel 2014, ecc.).

## 1.1 Mosaicatura della pericolosità da frana dei Piani di Assetto Idrogeologico

Le aree a pericolosità da frana<sup>1</sup> dei Piani di Assetto Idrogeologico (PAI) includono, oltre alle frane già verificatesi, anche le zone di possibile evoluzione dei fenomeni e le zone potenzialmente suscettibili a nuovi fenomeni franosi. I PAI, redatti ai sensi della L. 183/89, del D.L. 180/98 e s.m.i. (Atto di indirizzo e coordinamento 29/09/98, L. 267/98, L. 226/99 e L. 365/00) e del D.Lgs. 152/06, costituiscono uno strumento fondamentale per una corretta pianificazione territoriale attraverso l'applicazione di vincoli e regolamentazioni d'uso del territorio (es. vincolo di inedificabilità nelle aree a pericolosità molto elevata). I PAI sono strumenti dinamici che negli anni sono stati oggetto di integrazioni e modifiche da parte delle Autorità di Bacino (ora Autorità di Bacino Distrettuali), a seguito di nuovi studi e indagini, nuovi eventi idrogeologici, al completamento di interventi strutturali di mitigazione del rischio o su richiesta degli Enti locali.

L'ISPRA, al fine di aggiornare la mappa della pericolosità da frana sull'intero territorio nazionale, ha proceduto, nel 2017, alla nuova Mosaicatura nazionale (v. 3.0 - Dicembre 2017) delle aree a pericolosità dei Piani di Assetto Idrogeologico, sulla base degli aggiornamenti forniti dalle Autorità di Bacino Distrettuali. In analogia con la Mosaicatura ISPRA 2015<sup>2</sup>, è stata utilizzata una classificazione della pericolosità per l'intero territorio nazionale in 5 classi: pericolosità molto elevata P4, elevata P3, media P2, moderata P1 e aree di attenzione AA.

La superficie complessiva, in Italia, delle aree a pericolosità da frana PAI e delle aree di attenzione è pari a **59.981 km<sup>2</sup> (19,9%** del territorio nazionale) (Tabella 1.1). Se prendiamo in considerazione le classi a maggiore pericolosità (elevata P3 e molto elevata P4), assoggettate ai vincoli di utilizzo del territorio più restrittivi, le aree ammontano a **25.410 km<sup>2</sup>, pari all'8,4%** del territorio nazionale (Tabella 1.2).

**Tabella 1.1** - Aree a pericolosità da frana PAI in Italia<sup>3</sup> - Mosaicatura 2017

Aree a pericolosità da frana			
		km <sup>2</sup>	% su territorio nazionale
P4	<b>Molto elevata</b>	9.153	3,0%
P3	<b>Elevata</b>	16.257	5,4%
P2	<b>Media</b>	13.836	4,6%
P1	<b>Moderata</b>	13.953	4,6%
AA	<b>Aree di Attenzione</b>	6.782	2,2%
<b>Totale Italia</b>		<b>59.981</b>	<b>19,9%</b>

Come risulta evidente dall'analisi della mosaicatura della pericolosità da frana sul territorio nazionale (Figura 1.2), emergono significative disomogeneità di mappatura e classificazione, dovute principalmente alle differenti metodologie utilizzate per la valutazione della pericolosità da frana. Le maggiori differenze si riscontrano tra le mappature di pericolosità che hanno classificato solo i poligoni di frana (es. Bacini idrografici dell'Alto Adriatico, Provincia Autonoma di Bolzano) e quelle che hanno classificato l'intero territorio (es. Regione Valle d'Aosta, Provincia Autonoma di Trento, Bacino dell'Arno) (vedi Rapporto integrale su *Dissesto idrogeologico in Italia: pericolosità e indicatori di rischio*. Edizione 2018. Rapporti ISPRA 287/2018).

La Toscana, Emilia-Romagna, Campania, Valle d'Aosta, Abruzzo, Lombardia, Sardegna e la Provincia Autonoma di Trento presentano le maggiori superfici (in km<sup>2</sup>) a pericolosità elevata P3 e molto elevata P4. Se consideriamo invece la percentuale di tali aree (P3+P4) rispetto al territorio regionale, i valori più elevati si registrano in Regione Valle d'Aosta, in Provincia di Trento, in Campania, Molise, Abruzzo, Toscana, Emilia-Romagna e Liguria.

<sup>1</sup> La pericolosità da frana rappresenta la probabilità di occorrenza di un fenomeno potenzialmente distruttivo, di una determinata intensità in un dato periodo e in una data area.

<sup>2</sup> Rapporto ISPRA 2015 su *Dissesto idrogeologico in Italia: pericolosità e indicatori di rischio* (233/2015)

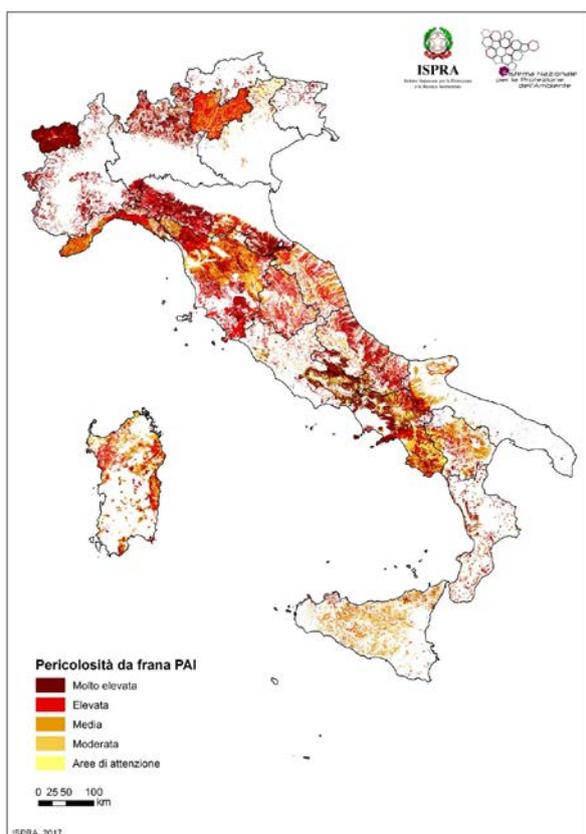
<sup>3</sup> Ogni porzione di territorio è attribuita univocamente ad una sola classe di pericolosità, quindi la superficie complessiva delle aree a pericolosità da frana in Italia è pari alla somma delle superfici delle 5 classi di pericolosità.

Dal confronto tra la mosaicatura nazionale ISPRA 2017 e quella del 2015, emerge un incremento del 2,9% della superficie complessiva classificata dai PAI (classi P4, P3, P2, P1 e AA) e del 6,2% delle classi a maggiore pericolosità (elevata P3 e molto elevata P4). E' stata registrata una riduzione del 19,5% delle aree di attenzione, che in buona parte sono state riclassificate come aree a pericolosità. Gli incrementi più significativi della superficie classificata a pericolosità elevata e molto elevata hanno riguardato il bacino del fiume Tevere nell'ambito del progetto di variante al Piano - VI stralcio funzionale per l'Assetto Idrogeologico – PAI, la regione Sardegna, il bacino dell'Arno, i bacini della Calabria, delle Marche, dell'Abruzzo, il bacino del Po in regione Lombardia, la provincia di Bolzano.

Tali variazioni sono legate prevalentemente all'integrazione/revisione delle perimetrazioni, anche con studi di maggior dettaglio, e alla mappatura di nuovi fenomeni franosi.

La mosaicatura nazionale della pericolosità da frana è stata utilizzata insieme ai dati relativi agli elementi esposti per la produzione di indicatori di rischio sull'intero territorio nazionale (Cap. 4).

**Tabella 1.2** - Aree a pericolosità da frana elevata e molto elevata PAI su base regionale



**Figura 1.2** - Aree a pericolosità da frana PAI

Regione	Aree a pericolosità da frana elevata e molto elevata		
	P4 + P3		
	Area Regione km <sup>2</sup>	km <sup>2</sup>	%
<b>Piemonte</b>	25.387	1.230,8	4,8%
<b>Valle D'Aosta</b>	3.261	2.671,7	81,9%
<b>Lombardia</b>	23.863	1.538,2	6,4%
<b>Trentino-Alto Adige</b>	13.605	1.476,7	10,9%
<i>Bolzano</i>	7.398	131,7	1,8%
<i>Trento</i>	6.207	1.345,0	21,7%
<b>Veneto</b>	18.407	105,6	0,6%
<b>Friuli Venezia Giulia</b>	7.862	190,5	2,4%
<b>Liguria</b>	5.416	751,9	13,9%
<b>Emilia-Romagna</b>	22.452	3.277,7	14,6%
<b>Toscana</b>	22.987	3.367,6	14,7%
<b>Umbria</b>	8.464	492,9	5,8%
<b>Marche</b>	9.401	735,5	7,8%
<b>Lazio</b>	17.232	953,3	5,5%
<b>Abruzzo</b>	10.831	1.678,2	15,5%
<b>Molise</b>	4.460	716,9	16,1%
<b>Campania</b>	13.671	2.678,2	19,6%
<b>Puglia</b>	19.541	594,8	3,0%
<b>Basilicata</b>	10.073	511,6	5,1%
<b>Calabria</b>	15.222	545,6	3,6%
<b>Sicilia</b>	25.832	394,6	1,5%
<b>Sardegna</b>	24.100	1.497,6	6,2%
<b>Totale Italia</b>	<b>302.066</b>	<b>25.410</b>	<b>8,4%</b>

## 2. ALLUVIONI

Un'alluvione è l'allagamento temporaneo di aree che abitualmente non sono coperte d'acqua. L'inondazione di tali aree può essere provocata da fiumi, torrenti, canali, laghi e, per le zone costiere, dal mare. La Direttiva 2007/60/CE relativa alla valutazione e alla gestione dei rischi di alluvioni (Direttiva Alluvioni o *Floods Directive* – FD), ha lo scopo di istituire un quadro di riferimento per la valutazione e la gestione dei rischi di alluvioni. E' stata attuata in Italia con il D.Lgs. 49/2010.

Il 3 marzo 2016 sono stati approvati in sede di Comitato Istituzionale Integrato (art. 4 comma 3 del D.Lgs. 219/2010) i Piani di Gestione del Rischio Alluvioni - PGRA adottati il 17 dicembre 2015. L'approvazione dei PGRA da parte del Consiglio dei Ministri è avvenuta il 27 ottobre 2016, per quasi tutti i distretti idrografici, ad eccezione di quello della Sicilia adottato con Decreto del Presidente della Regione Siciliana del 18 febbraio 2016, ma non ancora approvato. Concluso il primo ciclo di gestione,

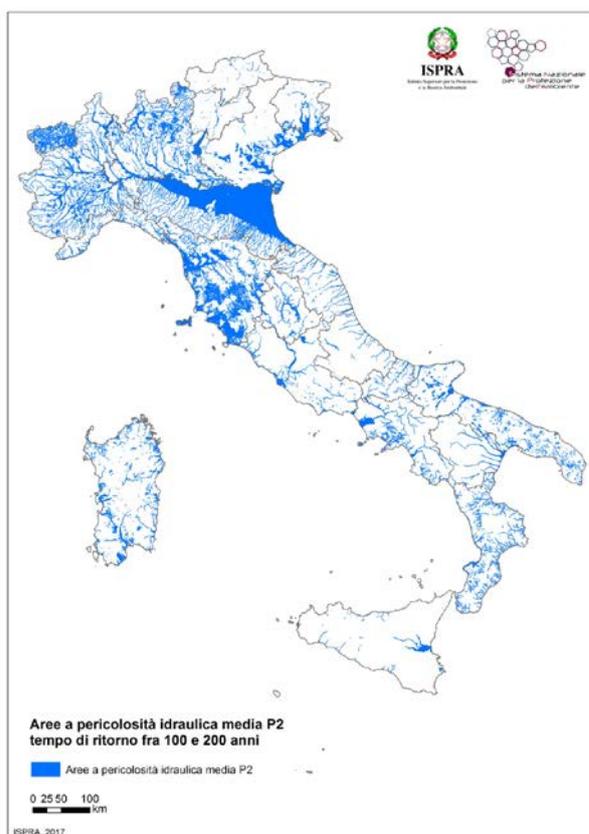
sono state avviate le attività necessarie alla revisione/aggiornamento degli adempimenti della FD relativamente al secondo ciclo di gestione (vedi Rapporto integrale ISPRA 287/2018).

## 2.1 Mosaicatura della pericolosità idraulica

L'ISPRA, al fine di aggiornare la mappa della pericolosità idraulica sull'intero territorio nazionale, ha proceduto nel 2017 alla nuova Mosaicatura nazionale (v. 4.0 - Dicembre 2017) delle aree a pericolosità idraulica, perimetrare dalle Autorità di Bacino Distrettuali. La mosaicatura è stata realizzata secondo i tre scenari di pericolosità del D. Lgs. 49/2010: elevata P3 con tempo di ritorno fra 20 e 50 anni (alluvioni frequenti), media P2 con tempo di ritorno fra 100 e 200 anni (alluvioni poco frequenti) e bassa P1 (scarsa probabilità di alluvioni o scenari di eventi estremi). Le aree a pericolosità idraulica elevata in Italia risultano pari a **12.405 km<sup>2</sup>**, le aree a pericolosità media ammontano a **25.398 km<sup>2</sup>**, quelle a pericolosità bassa (scenario massimo atteso) a **32.961 km<sup>2</sup>**. Le Regioni con i valori più elevati di superficie a pericolosità idraulica media, sulla base dei dati forniti dalle Autorità di Bacino Distrettuali, risultano essere Emilia-Romagna, Toscana, Lombardia, Piemonte e Veneto.

**Tabella 2.1** - Aree a pericolosità idraulica in Italia<sup>4</sup> - Mosaicatura 2017

Aree a pericolosità idraulica - Scenari D.Lgs. 49/2010		
	km <sup>2</sup>	% su territorio italiano
Scenario pericolosità <b>Elevata</b> P3	12.405,3	4,1%
Scenario pericolosità <b>Media</b> P2	25.397,6	8,4%
Scenario pericolosità <b>Bassa</b> P1	32.960,9	10,9%



**Figura 2.1** - Aree a pericolosità idraulica media P2

**Tabella 2.2** - Aree a pericolosità idraulica media P2 su base regionale

Regione	Area Regione	Aree a pericolosità idraulica media P2 (D.Lgs. 49/2010)	
	km <sup>2</sup>	km <sup>2</sup>	%
<b>Piemonte</b>	25.387	2.066,0	8,1%
<b>Valle D'Aosta</b>	3.261	239,2	7,3%
<b>Lombardia</b>	23.863	2.405,7	10,1%
<b>Trentino-Alto Adige</b>	13.605	78,9	0,6%
<i>Bolzano</i>	7.398	33,2	0,4%
<i>Trento</i>	6.207	45,7	0,7%
<b>Veneto</b>	18.407	1.713,4	9,3%
<b>Friuli Venezia Giulia</b>	7.862	610,3	7,8%
<b>Liguria</b>	5.416	153,5	2,8%
<b>Emilia-Romagna</b>	22.452	10.252,5	45,7%
<b>Toscana</b>	22.987	2.790,8	12,1%
<b>Umbria</b>	8.464	336,7	4,0%
<b>Marche</b>	9.401	241,0	2,6%
<b>Lazio</b>	17.232	572,3	3,3%
<b>Abruzzo</b>	10.831	149,9	1,4%
<b>Molise</b>	4.460	139,4	3,1%
<b>Campania</b>	13.671	699,6	5,1%
<b>Puglia</b>	19.541	884,5	4,5%
<b>Basilicata</b>	10.073	276,7	2,7%
<b>Calabria</b>	15.222	576,7	3,8%
<b>Sicilia</b>	25.832	353,0	1,4%
<b>Sardegna</b>	24.100	857,3	3,6%
<b>Totale Italia</b>	<b>302.066</b>	<b>25.398</b>	<b>8,4%</b>

<sup>4</sup> Un'area a pericolosità idraulica può essere inondata secondo uno o più dei tre differenti scenari di probabilità. Lo scenario P1, che rappresenta lo scenario massimo atteso ovvero la massima estensione delle aree inondabili in Italia, contiene gli scenari P3 e P2, al netto di alcune eccezioni (vedi Rapporto ISPRA 287/2018). I dati relativi ai tre scenari non vanno quindi sommati.

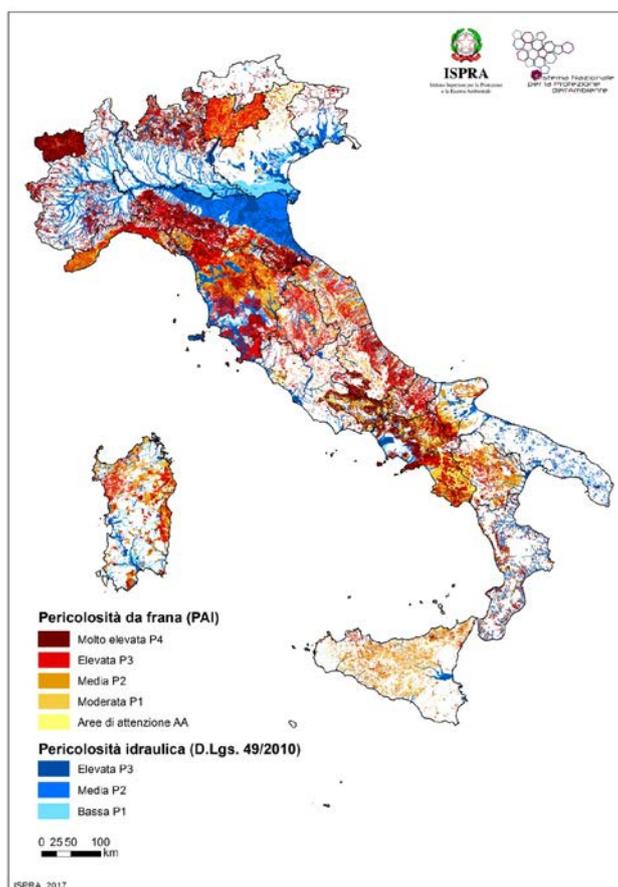
Alla data dell'elaborazione (dicembre 2017) non era disponibile lo scenario a pericolosità elevata P3 e lo scenario a pericolosità bassa P1 per il territorio della ex Autorità di Bacino Regionale delle Marche. Lo scenario a pericolosità bassa non era inoltre disponibile per il territorio della ex Autorità di Bacino Conca-Marecchia e dei Bacini Regionali Romagnoli, ad eccezione delle Aree costiere marine, e per il reticolo di irrigazione e bonifica del territorio del bacino del Po ricadente nella Regione Emilia-Romagna. A causa di tali lacune, per le Regioni Emilia-Romagna e Marche le aree inondabili relative allo scenario P1 risultano inferiori a quelle dello scenario P2.

Dall'analisi della mosaicitura si riscontra una certa disomogeneità legata al reticolo idrografico di riferimento che è stato oggetto di perimetrazione: in alcune porzioni del territorio nazionale è stato modellato soprattutto il reticolo principale, in altre è stato indagato con grande dettaglio anche il reticolo secondario collinare e montano (es. Regione Valle d'Aosta) o il reticolo secondario di pianura (es. canali di bonifica; Regione Emilia-Romagna).

Dal confronto tra la mosaicitura nazionale ISPRA 2017 e quella del 2015, emerge un incremento dell'1,5% della superficie a pericolosità idraulica elevata P3, del 4% della superficie a pericolosità media P2 e del 2,5% della superficie a pericolosità bassa P1. Gli incrementi sono legati all'integrazione della mappatura in territori precedentemente non indagati (es. reticolo idrografico minore), all'aggiornamento degli studi di modellazione idraulica e alla perimetrazione di eventi alluvionali recenti. Gli incrementi più significativi della superficie classificata a pericolosità media hanno riguardato la regione Sardegna, il bacino del Po in regione Lombardia, i bacini delle Marche, il bacino del Tevere in regione Lazio, il bacino dell'Arno e quelli regionali toscani, i bacini della Puglia.

### 3. QUADRO SINOTTICO SU FRANE E ALLUVIONI

In Figura 3.1 sono rappresentate le aree a pericolosità da frana (molto elevata P4, elevata P3, media P2, moderata P1 e aree di attenzione AA) e le aree a pericolosità idraulica (elevata P3, media P2 e bassa P1) sul territorio nazionale (Tabelle 1.1 e 2.1).



**Figura 3.1** - Aree a pericolosità da frana (PAI) e idraulica (Scenari D.Lgs. 49/2010) – Mosaiciture 2017

Le nuove mosaicature delle aree a pericolosità da frana PAI e delle aree a pericolosità idraulica sono pubblicate sul Geoportale ISPRA (<http://www.geoviewer.isprambiente.it>).

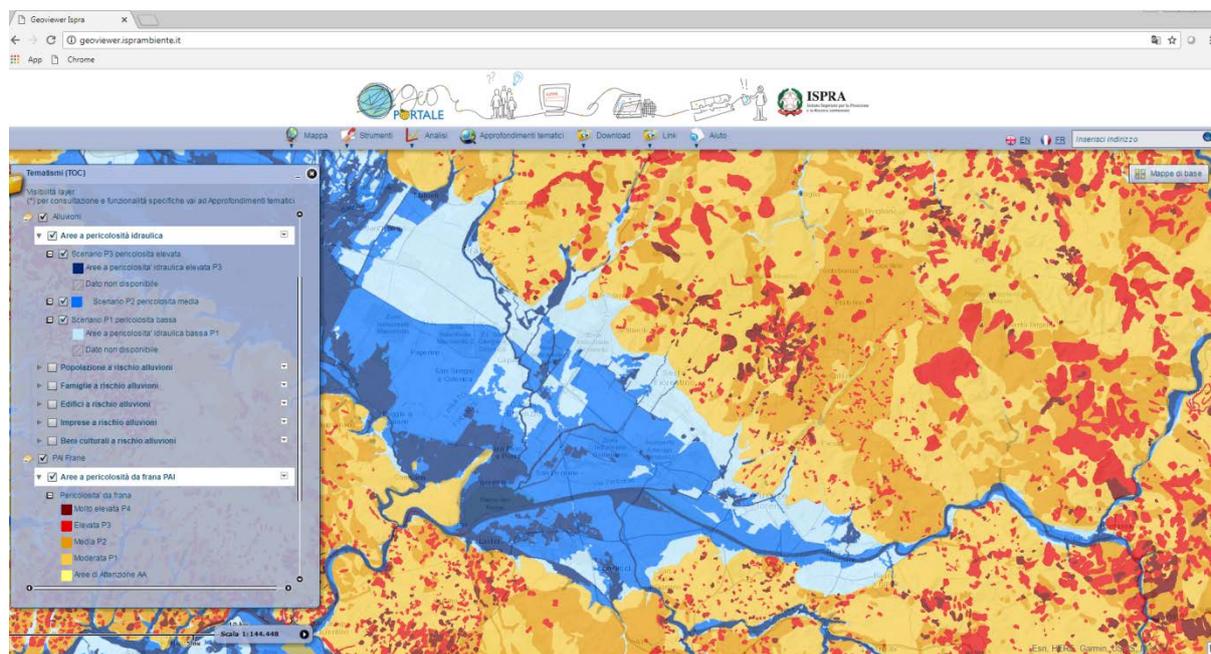


Figura 3.2 - Geoportale ISPRA

Di seguito sono riportati i dati sulle aree a **maggiore criticità** del territorio italiano, in termini di numero di comuni e di superfici relative alle classi di pericolosità molto elevata P4 ed elevata P3 per le frane e allo scenario a pericolosità idraulica media P2 con tempo di ritorno tra 100 e 200 anni.

I **comuni interessati** da aree a pericolosità da frana P3 e P4 (PAI) e/o idraulica P2 sono **7.275** pari al **91,1%** dei comuni italiani. La superficie delle aree classificate a pericolosità da frana P3 e P4 e/o idraulica P2 in Italia ammonta complessivamente a **50.117 km<sup>2</sup>** pari al **16,6%** del territorio nazionale.

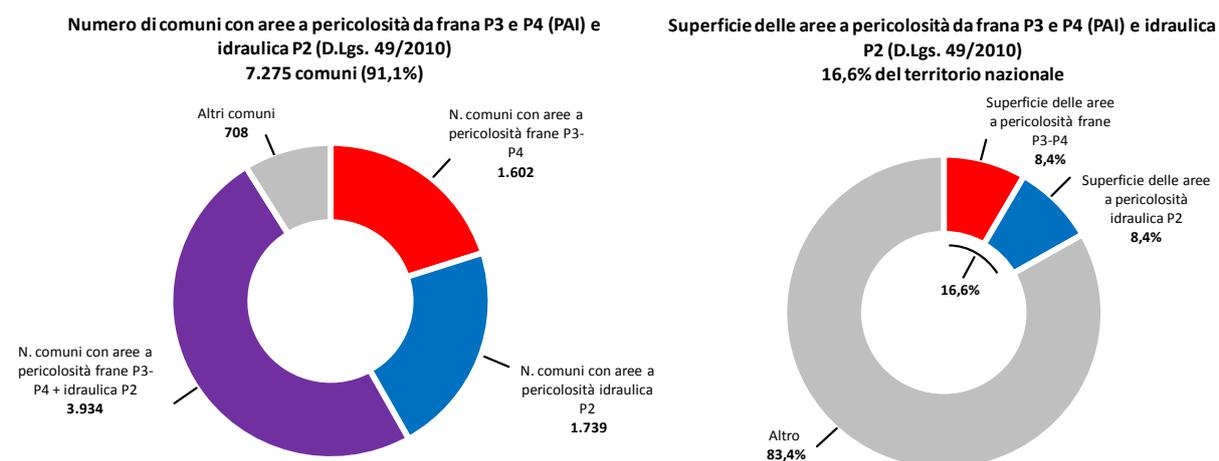


Figura 3.3 - Numero di comuni<sup>5</sup> e superficie<sup>6</sup> delle aree a pericolosità da frana P3 e P4 e idraulica P2

<sup>5</sup> Il numero totale dei comuni italiani fa riferimento alle Basi territoriali ISTAT 2017.

<sup>6</sup> La superficie complessiva delle aree a pericolosità da frana elevata e molto elevata e delle aree a pericolosità idraulica media risulta inferiore alla somma delle superfici considerate separatamente (Par. 1.1 e 2.1) in quanto l'1,4% del totale è classificato sia a pericolosità da frana che idraulica.

Se prendiamo in considerazione il **numero di comuni**, nove Regioni (Valle D'Aosta, Liguria, Emilia-Romagna, Toscana, Umbria, Marche, Molise, Basilicata e Calabria) hanno il 100% di comuni interessati da aree a pericolosità da frana P3 e P4 e/o idraulica P2; a queste si aggiungono la Provincia di Trento, l'Abruzzo, il Lazio, il Piemonte, la Campania e la Sicilia con percentuali maggiori del 90%.

Se invece consideriamo la **superficie** complessiva classificata a pericolosità da frana P3 e P4 e/o idraulica P2, espressa in percentuale rispetto al territorio regionale, la Valle d'Aosta e l'Emilia-Romagna presentano valori maggiori del 60%, la Toscana, la Campania, e la Provincia di Trento valori compresi tra il 20 e il 30% e sette regioni tra il 10 e il 20% (Molise, Abruzzo, Liguria, Lombardia, Piemonte, Marche e Friuli Venezia Giulia).

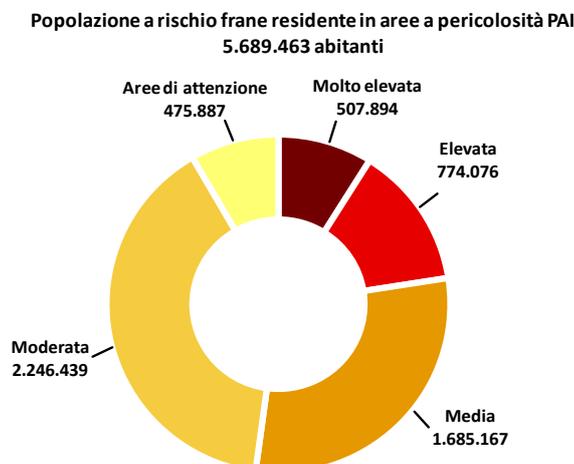
**Tabella 3.1** - Numero di comuni e superficie a pericolosità da frana P3 e P4 e idraulica P2 su base regionale

Regione	Numero di comuni	Numero di comuni con aree a pericolosità da frana elevata e molto elevata e/o pericolosità idraulica media		Superficie Regione <i>km<sup>2</sup></i>	Superficie delle aree a pericolosità da frana elevata e molto elevata + pericolosità idraulica media	
		<i>n.</i>	<i>%</i>		<i>km<sup>2</sup></i>	<i>%</i>
<b>Piemonte</b>	1.201	1.133	94,3%	25.387	3.217,8	12,7%
<b>Valle D'Aosta</b>	74	74	100,0%	3.261	2.713,2	83,2%
<b>Lombardia</b>	1.524	1.287	84,4%	23.863	3.815,6	16,0%
<b>Trentino-Alto Adige</b>	293	268	91,5%	13.605	1.547,7	11,4%
<i>Bolzano</i>	116	92	79,3%	7.398	164,9	2,2%
<i>Trento</i>	177	176	99,4%	6.207	1.382,8	22,3%
<b>Veneto</b>	576	372	64,6%	18.407	1.818,9	9,9%
<b>Friuli Venezia Giulia</b>	216	183	84,7%	7.862	800,6	10,2%
<b>Liguria</b>	235	235	100,0%	5.416	902,8	16,7%
<b>Emilia-Romagna</b>	333	333	100,0%	22.452	13.496,4	60,1%
<b>Toscana</b>	276	276	100,0%	22.987	5.985,9	26,0%
<b>Umbria</b>	92	92	100,0%	8.464	829,2	9,8%
<b>Marche</b>	229	229	100,0%	9.401	975,6	10,4%
<b>Lazio</b>	378	373	98,7%	17.232	1.523,6	8,8%
<b>Abruzzo</b>	305	304	99,7%	10.831	1.826,9	16,9%
<b>Molise</b>	136	136	100,0%	4.460	851,9	19,1%
<b>Campania</b>	550	512	93,1%	13.671	3.351,4	24,5%
<b>Puglia</b>	258	230	89,1%	19.541	1.475,6	7,6%
<b>Basilicata</b>	131	131	100,0%	10.073	786,4	7,8%
<b>Calabria</b>	409	409	100,0%	15.222	1.106,3	7,3%
<b>Sicilia</b>	390	360	92,3%	25.832	747,5	2,9%
<b>Sardegna</b>	377	338	89,7%	24.100	2.343,4	9,7%
<b>Totale Italia</b>	<b>7.983</b>	<b>7.275</b>	<b>91,1%</b>	<b>302.066</b>	<b>50.117</b>	<b>16,6%</b>

## 4. INDICATORI DI RISCHIO<sup>7</sup>

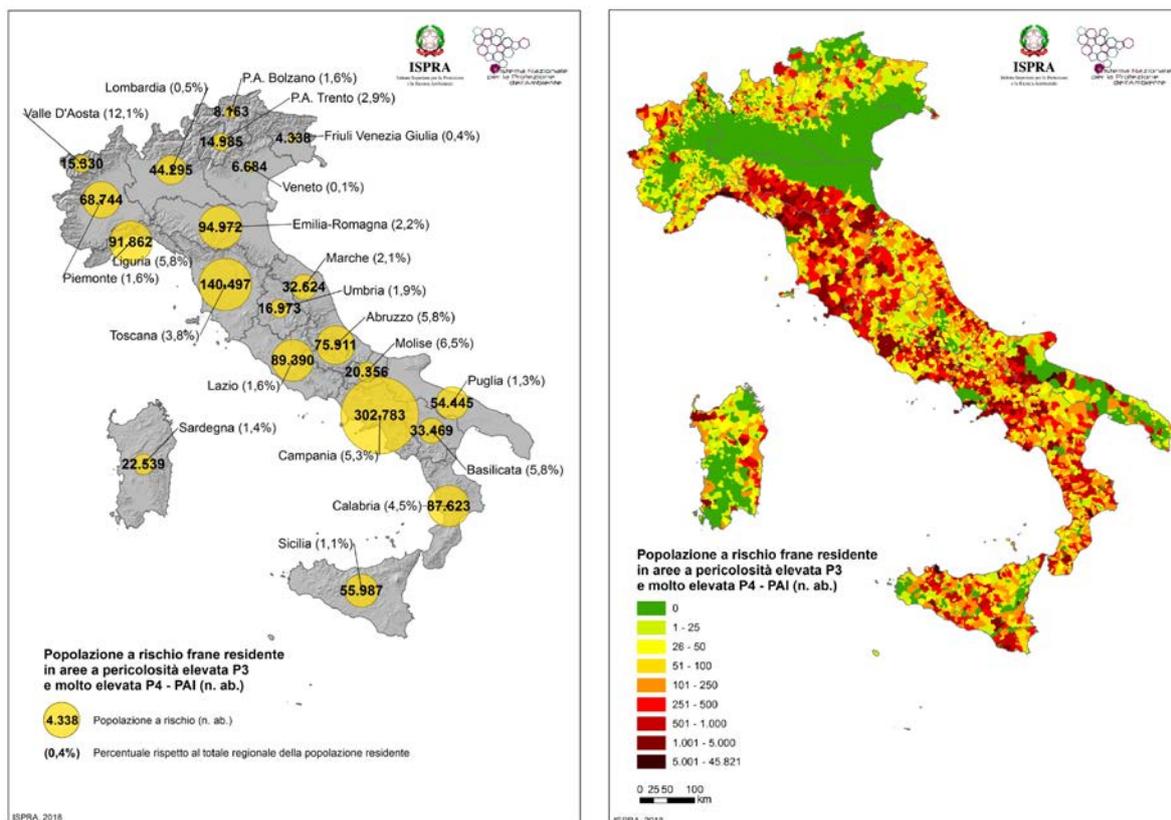
### 4.1 Popolazione a rischio frane

La popolazione a rischio frane in Italia residente nelle aree a pericolosità PAI elevata e molto elevata ammonta a **1.281.970 abitanti**, pari al **2,2%** del totale (Popolazione residente Italia: 59.433.744 ab., Censimento ISTAT 2011).



**Figura 4.1** - Popolazione a rischio frane residente in aree a pericolosità PAI in Italia - elaborazione 2018

Campania, Toscana, Emilia-Romagna e Liguria hanno i valori più elevati di popolazione a rischio frane in aree P3 e P4. L'incremento del 4,7% della popolazione a rischio rispetto all'elaborazione 2015<sup>8</sup> è dovuto all'integrazione/revisione della mappature delle aree a pericolosità (Par. 1.1).



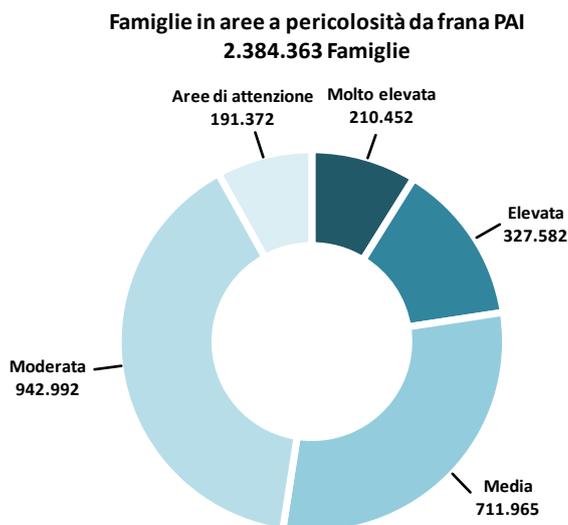
**Figura 4.2** - Popolazione a rischio in aree a pericolosità da frana P3 e P4 PAI su base regionale e comunale

<sup>7</sup> Per la metodologia e i dati di input utilizzati per la produzione degli indicatori e per il confronto dei dati di rischio 2015-2018 vedi il Cap. 4 del Rapporto integrale ISPRA 287/2018.

<sup>8</sup> Rapporto ISPRA 2015 su *Dissesto idrogeologico in Italia: pericolosità e indicatori di rischio* (233/2015).

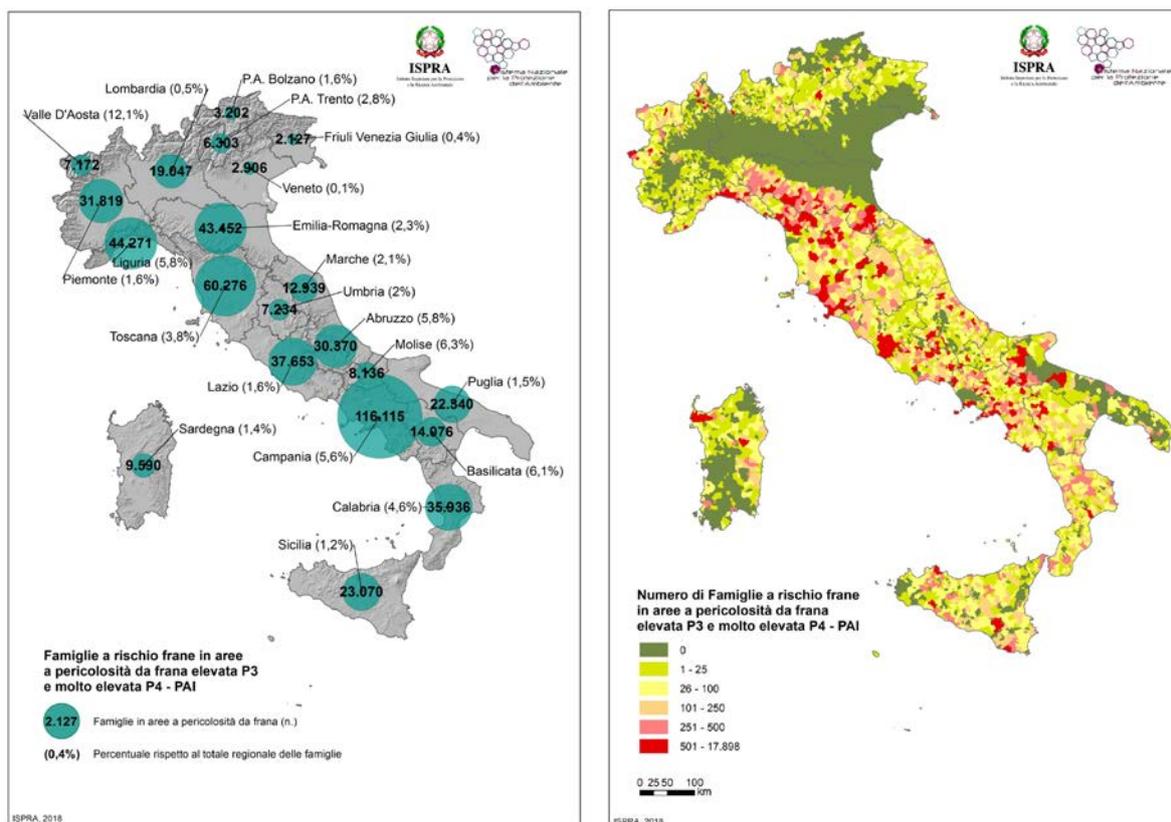
## 4.2 Famiglie a rischio frane

Le famiglie a rischio in aree a pericolosità da frana elevata e molto elevata (P3+P4) sono **538.034** pari al **2,2%** del totale (Totale famiglie Italia: 24.611.766; Censimento ISTAT 2011).



**Figura 4.3** - Famiglie a rischio in aree a pericolosità da frana PAI in Italia - elaborazione 2018

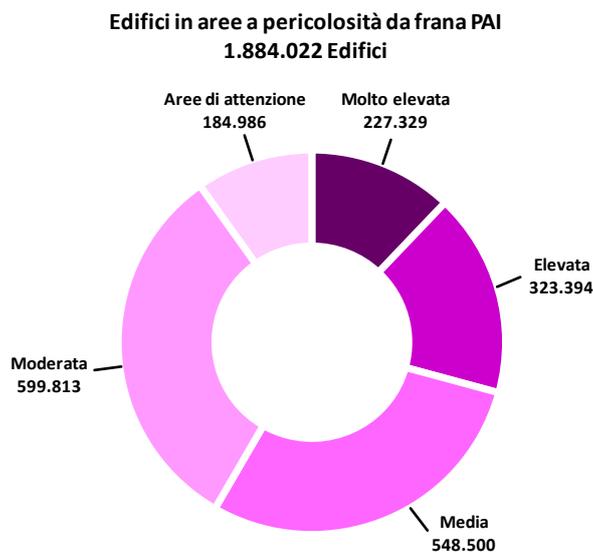
Le regioni con numero più elevato di famiglie a rischio frane in aree P3 e P4 sono Campania, Toscana, Liguria ed Emilia-Romagna.



**Figura 4.4** - Famiglie a rischio in aree a pericolosità da frana elevata e molto elevata PAI su base regionale e comunale

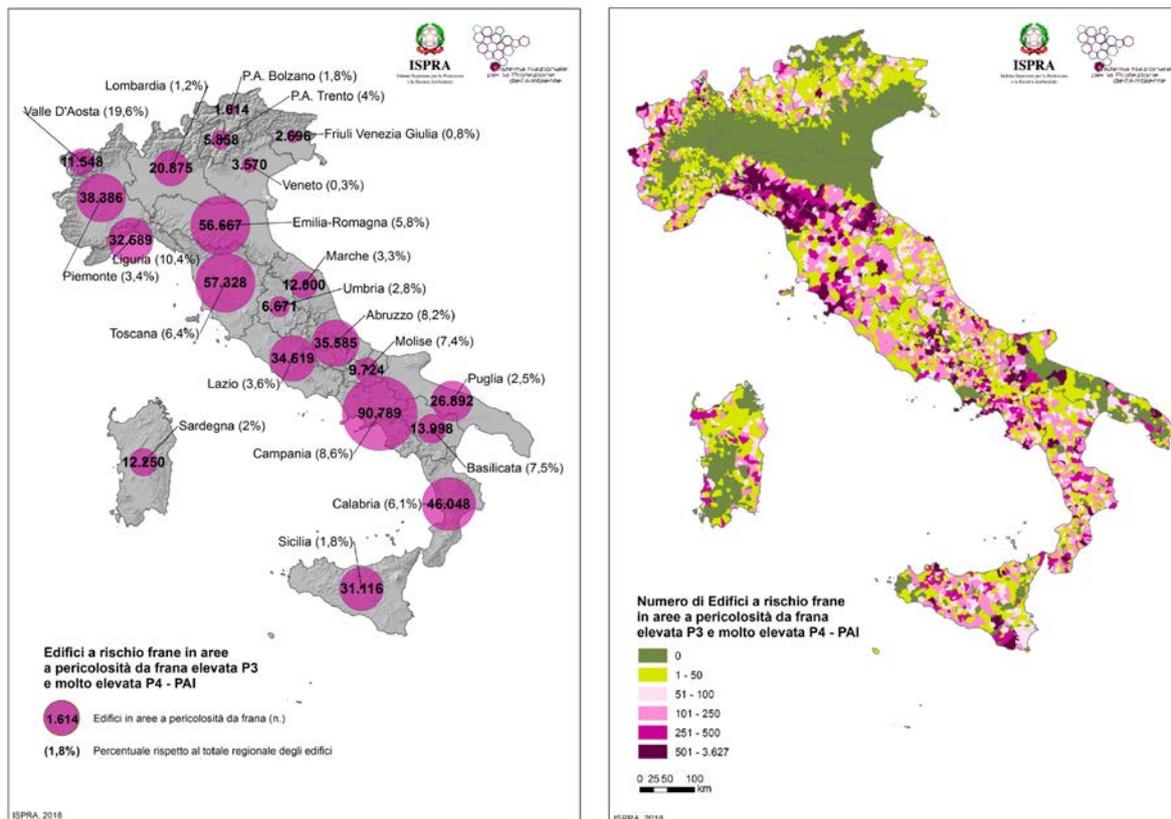
### 4.3 Edifici a rischio frane

Gli edifici<sup>9</sup> a rischio in aree a pericolosità da frana elevata e molto elevata (P3+P4) sono **550.723** pari al **3,8%** del totale (Totale edifici Italia 14.515.795; Censimento ISTAT 2011).



**Figura 4.5** - Edifici a rischio in aree a pericolosità da frana PAI in Italia - elaborazione 2018

Le regioni con numero più elevato di edifici a rischio frane in aree a pericolosità P3 e P4 sono Campania, Toscana, Emilia-Romagna e Calabria. Su base provinciale, le province di Salerno e Genova hanno il numero più elevato di edifici a rischio frane.



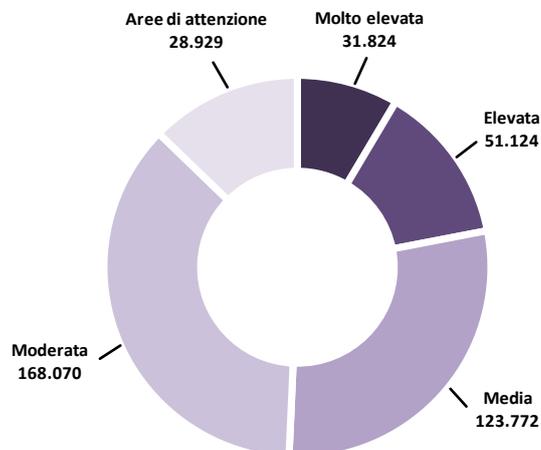
**Figura 4.6** - Edifici a rischio in aree a pericolosità da frana elevata e molto elevata su base regionale e comunale

<sup>9</sup> Con il termine *Edifici* si intendono gli edifici relativi a qualsiasi tipologia d'uso (residenziale, produttivo, commerciale, servizi, turistico/ricettivo, direzionale/terziario, altro).

## 4.4 Industrie e servizi a rischio frane

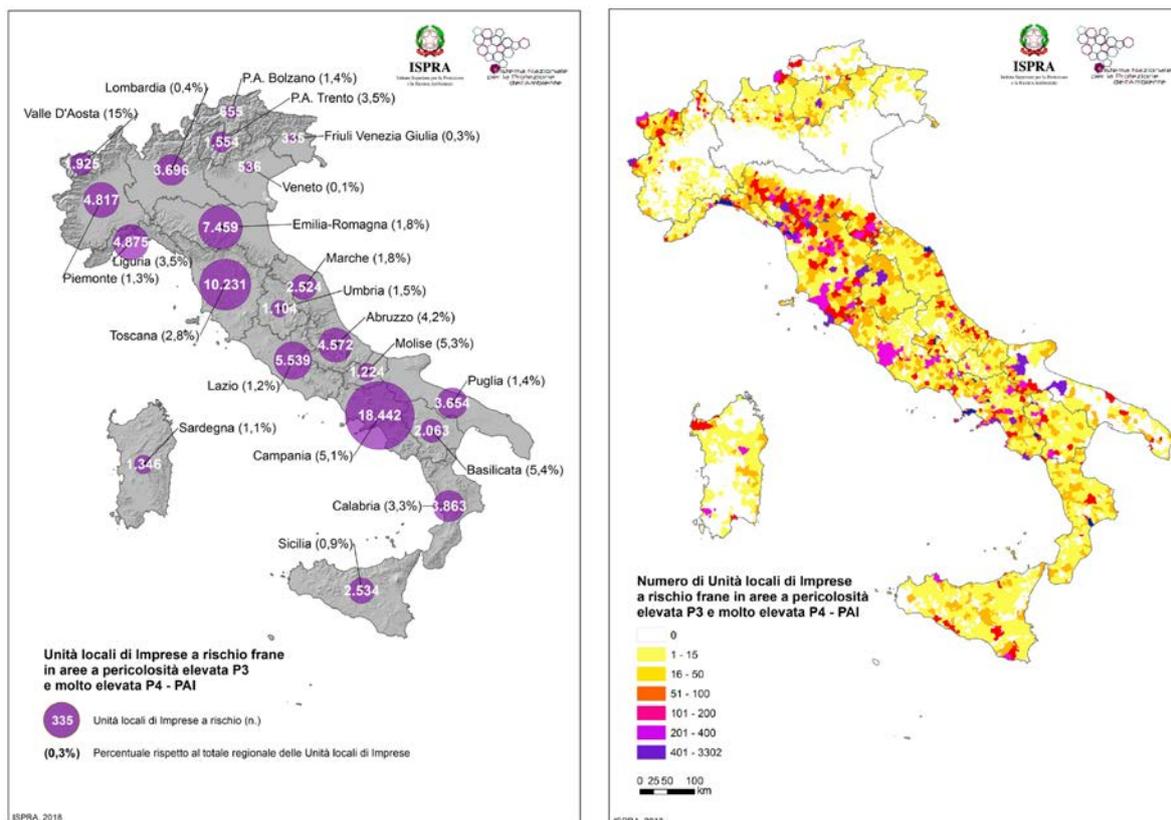
Le unità locali<sup>10</sup> di imprese a rischio in aree a pericolosità da frana elevata e molto elevata (P3+P4) sono **82.948** pari all'**1,7%** del totale (Totale unità locali: 4.806.014; Censimento industria e servizi ISTAT 2011), con **217.608 addetti** a rischio.

**Unità locali di Imprese a rischio in aree a pericolosità da frana PAI**  
403.719 Unità locali



**Figura 4.7 - Unità locali di Imprese a rischio in aree a pericolosità da frana PAI in Italia - elaborazione 2018**

Le regioni con numero più elevato di unità locali a rischio frane in aree a pericolosità P3 e P4 sono Campania, Toscana, Emilia-Romagna e Lazio.

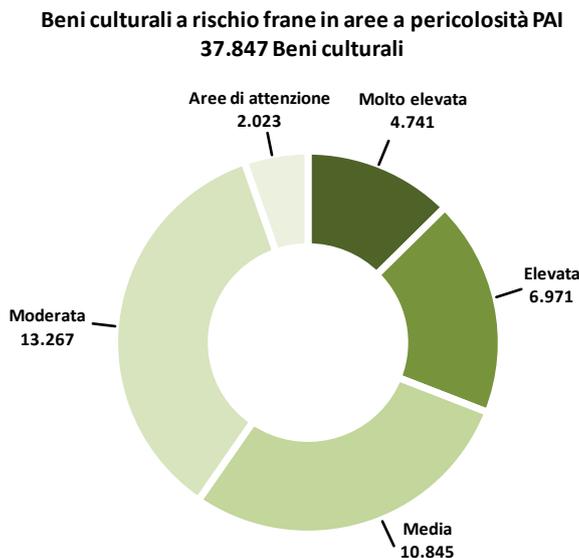


**Figura 4.8 - Unità locali di Imprese a rischio in aree a pericolosità da frana elevata e molto elevata su base regionale e comunale**

<sup>10</sup> L'Unità locale di impresa corrisponde ad un'unità giuridico-economica o ad una sua parte, situata in una località topograficamente identificata da un indirizzo e da un numero civico.

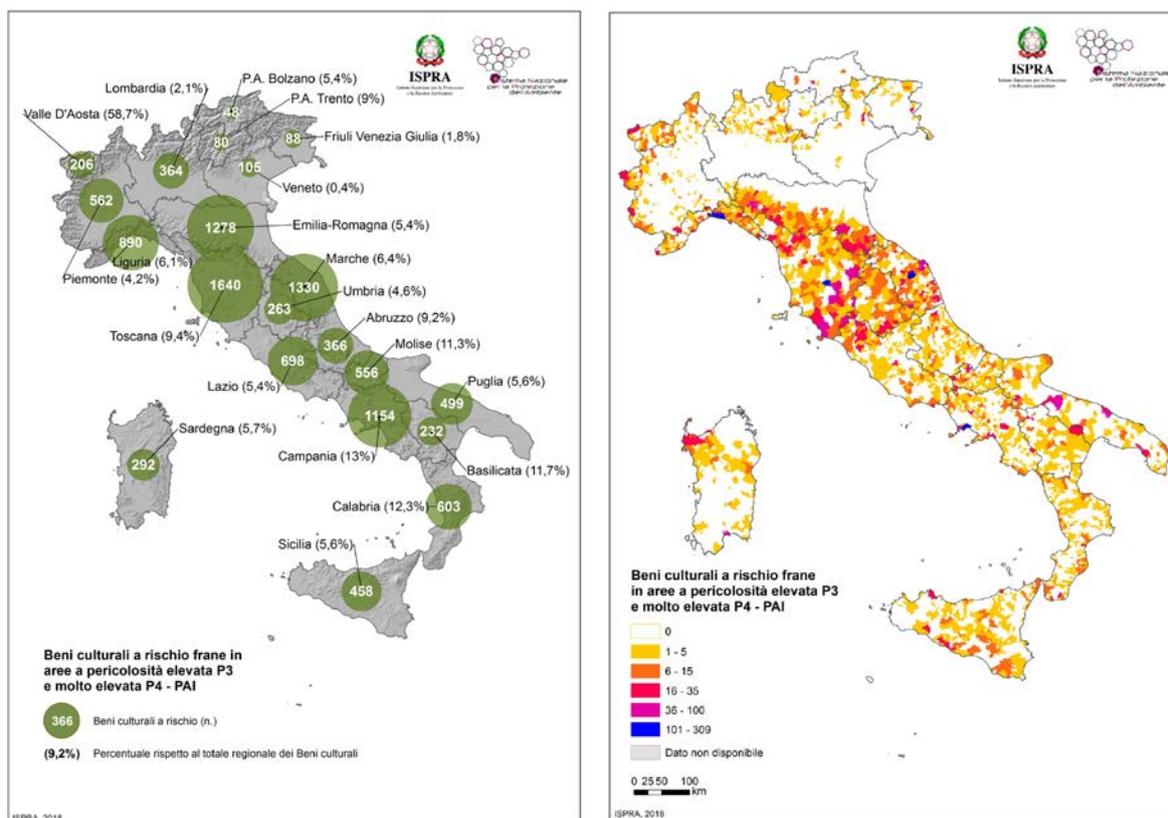
## 4.5 Beni Culturali a rischio frane

I Beni Culturali a rischio frane in Italia sono complessivamente **37.847** pari al **18,6%** del totale (Totale Beni Culturali Italia: 203.665; Banca dati Vincoli in Rete – VIR, ISCR). Se consideriamo le classi di pericolosità elevata P3 e molto elevata P4 i Beni Culturali esposti sono **11.712** pari al **5,8%**.



**Figura 4.9** - Beni culturali a rischio frane in aree a pericolosità PAI in Italia - elaborazione 2018

Il numero più elevato di Beni culturali a rischio frane in aree a pericolosità P3 e P4 si registra in Toscana, Marche, Emilia-Romagna, Campania e Liguria. Numerosi sono i borghi storici interessati da fenomeni franosi innescatesi o riattivatisi anche negli ultimi anni, quali ad esempio la rupe di San Leo (RN), Volterra (PI) e Civita di Bagnoregio, in provincia di Viterbo. Negli ultimi decenni diversi centri storici sono stati oggetto di interventi di consolidamento e riduzione del rischio idrogeologico, come a Certaldo (FI), Todi (PG) e Orvieto (TR).



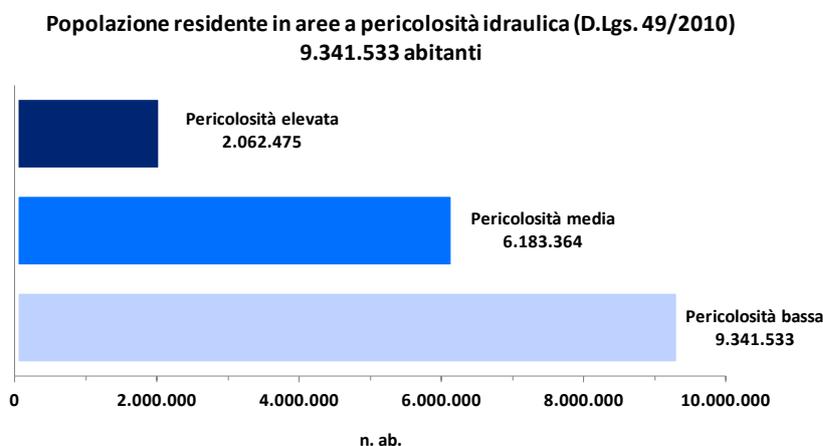
**Figura 4.10** - Beni culturali a rischio in aree a pericolosità da frana P3+P4 su base regionale e comunale

**Tabella 4.1** – Indicatori di rischio frane relativi a popolazione, famiglie, edifici, imprese e beni culturali su base regionale - elaborazione 2018

Regione	Popolazione a rischio		Famiglie a rischio		Edifici a rischio		Unità di imprese (IM) a rischio		Addetti in Unità IM a rischio		Beni culturali a rischio	
	in aree a pericolosità da frana elevata e molto elevata (P4 + P3)											
	n. ab.	%	n.	%	n.	%	n.	%	n.	%	n.	%
<b>Piemonte</b>	68.744	1,6%	31.819	1,6%	38.386	3,4%	4.817	1,3%	13.966	1,0%	562	4,2%
<b>Valle D'Aosta</b>	15.330	12,1%	7.172	12,1%	11.548	19,6%	1.925	15,0%	6.364	15,0%	206	58,7%
<b>Lombardia</b>	44.295	0,5%	19.047	0,5%	20.875	1,2%	3.696	0,4%	12.591	0,4%	364	2,1%
<b>Trentino-Alto Adige</b>	23.148	2,2%	9.505	2,2%	7.472	3,1%	2.209	2,4%	8.669	2,4%	128	7,2%
<i>Bolzano</i>	8.163	1,6%	3.202	1,6%	1.614	1,8%	655	1,4%	2.388	1,3%	48	5,4%
<i>Trento</i>	14.985	2,9%	6.303	2,8%	5.858	4,0%	1.554	3,5%	6.281	3,6%	80	9,0%
<b>Veneto</b>	6.684	0,1%	2.906	0,1%	3.570	0,3%	536	0,1%	1.431	0,1%	105	0,4%
<b>Friuli Venezia Giulia</b>	4.338	0,4%	2.127	0,4%	2.696	0,8%	335	0,3%	963	0,3%	88	1,8%
<b>Liguria</b>	91.862	5,8%	44.271	5,8%	32.589	10,4%	4.875	3,5%	12.892	2,8%	890	6,1%
<b>Emilia-Romagna</b>	94.972	2,2%	43.452	2,3%	56.667	5,8%	7.459	1,8%	20.006	1,3%	1.278	5,4%
<b>Toscana</b>	140.497	3,8%	60.276	3,8%	57.328	6,4%	10.231	2,8%	26.922	2,3%	1.640	9,4%
<b>Umbria</b>	16.973	1,9%	7.234	2,0%	6.671	2,8%	1.104	1,5%	2.977	1,2%	263	4,6%
<b>Marche</b>	32.624	2,1%	12.939	2,1%	12.000	3,3%	2.524	1,8%	9.919	2,0%	1.330	6,4%
<b>Lazio</b>	89.390	1,6%	37.653	1,6%	34.519	3,6%	5.539	1,2%	13.462	0,9%	698	5,4%
<b>Abruzzo</b>	75.911	5,8%	30.370	5,8%	35.585	8,2%	4.572	4,2%	11.792	3,5%	366	9,2%
<b>Molise</b>	20.356	6,5%	8.136	6,3%	9.724	7,4%	1.224	5,3%	3.262	5,2%	556	11,3%
<b>Campania</b>	302.783	5,3%	116.115	5,6%	90.789	8,6%	18.442	5,1%	43.165	4,2%	1.154	13,0%
<b>Puglia</b>	54.445	1,3%	22.340	1,5%	26.892	2,5%	3.654	1,4%	8.068	1,0%	499	5,6%
<b>Basilicata</b>	33.469	5,8%	14.076	6,1%	13.998	7,5%	2.063	5,4%	4.238	3,9%	232	11,7%
<b>Calabria</b>	87.623	4,5%	35.936	4,6%	46.048	6,1%	3.863	3,3%	7.920	2,6%	603	12,3%
<b>Sicilia</b>	55.987	1,1%	23.070	1,2%	31.116	1,8%	2.534	0,9%	5.683	0,7%	458	5,6%
<b>Sardegna</b>	22.539	1,4%	9.590	1,4%	12.250	2,0%	1.346	1,1%	3.318	1,0%	292	5,7%
<b>Totale Italia</b>	<b>1.281.970</b>	<b>2,2%</b>	<b>538.034</b>	<b>2,2%</b>	<b>550.723</b>	<b>3,8%</b>	<b>82.948</b>	<b>1,7%</b>	<b>217.608</b>	<b>1,3%</b>	<b>11.712</b>	<b>5,8%</b>

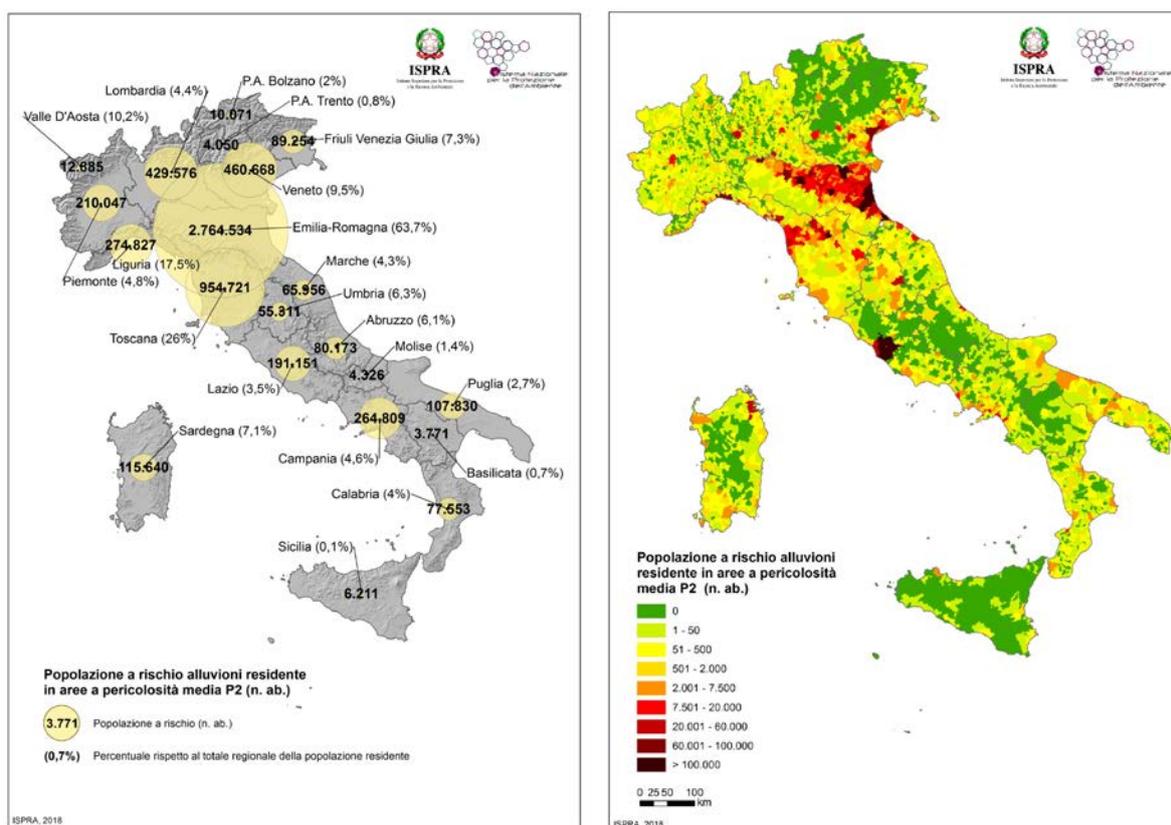
## 4.6 Popolazione a rischio alluvioni

La popolazione residente esposta a rischio alluvioni in Italia è pari a: **2.062.475 abitanti (3,5%)** nello scenario di pericolosità idraulica elevata P3 (tempo di ritorno fra 20 e 50 anni); **6.183.364 abitanti (10,4%)** nello scenario di pericolosità media P2 (tempo di ritorno fra 100 e 200 anni) e **9.341.533 abitanti (15,7%)** nello scenario P1<sup>11</sup> (scarsa probabilità di alluvioni o scenari di eventi estremi).



**Figura 4.11** - Popolazione a rischio alluvioni residente in aree a pericolosità idraulica in Italia - elaborazione 2018

Le regioni con i valori più elevati di popolazione a rischio alluvioni nello scenario di pericolosità idraulica media sono Emilia-Romagna, Toscana, Veneto, Lombardia e Liguria.

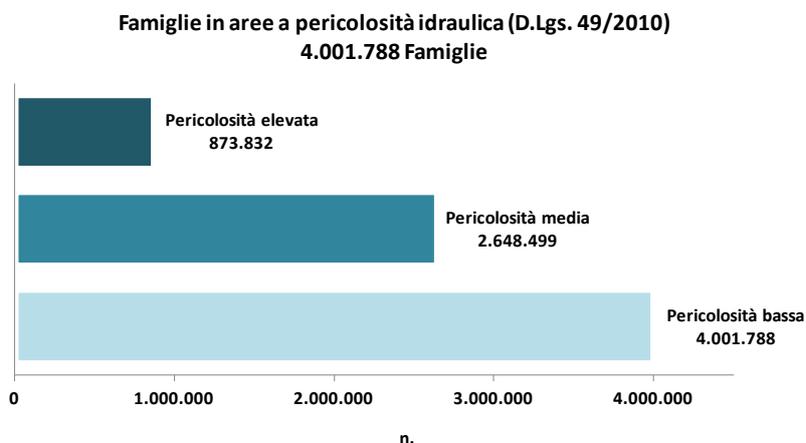


**Figura 4.12** - Popolazione a rischio residente in aree a pericolosità idraulica media P2 su base regionale e comunale

<sup>11</sup> Lo scenario P1, che rappresenta lo scenario massimo atteso ovvero la massima estensione delle aree inondabili in Italia, contiene gli scenari P3 e P2, al netto di alcune eccezioni (vedi Rapporto ISPRA 287/2018). I dati della popolazione a rischio relativi ai tre scenari non vanno quindi sommati.

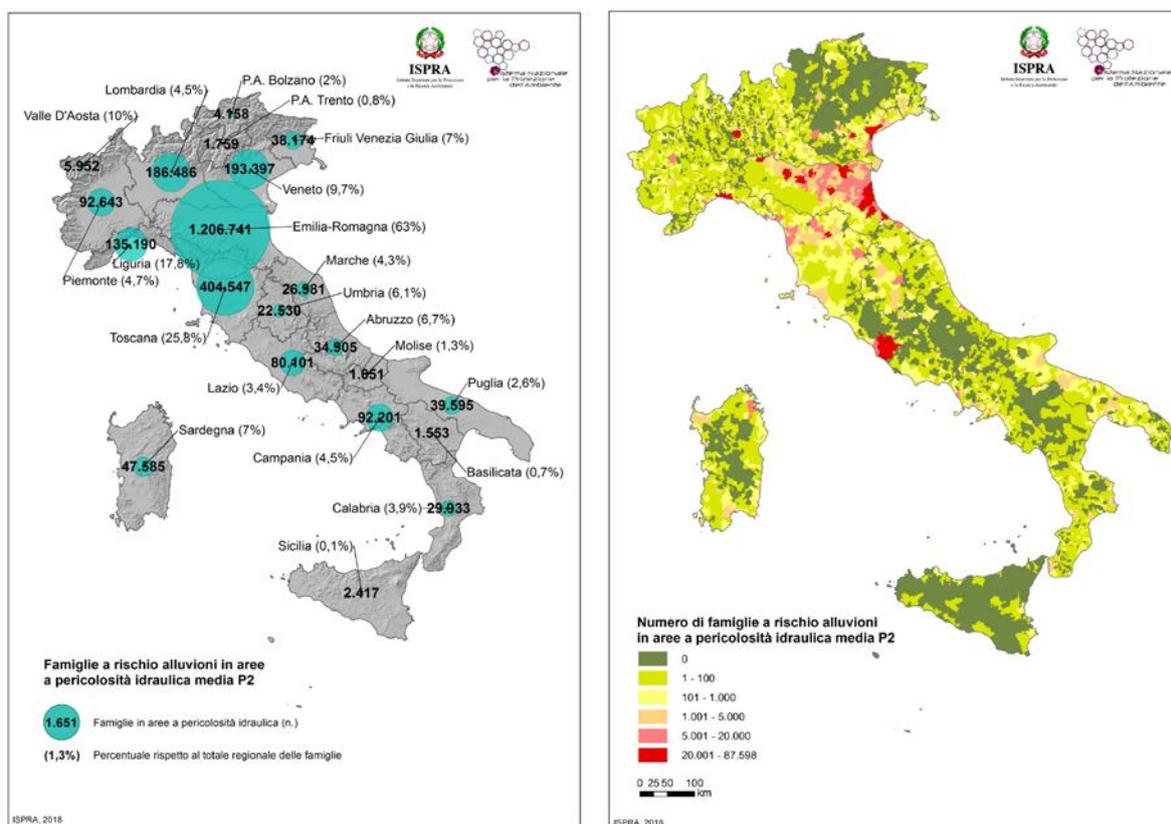
## 4.7 Famiglie a rischio alluvioni

Le famiglie a rischio alluvioni in Italia sono **2.648.499 (10,8%)** nello scenario a pericolosità idraulica media P2.



**Figura 4.13** - Famiglie a rischio alluvioni in Italia<sup>12</sup> - elaborazione 2018

Emilia-Romagna, Toscana, Veneto, Lombardia e Liguria presentano il numero più elevato di famiglie a rischio alluvioni nello scenario di pericolosità idraulica media.

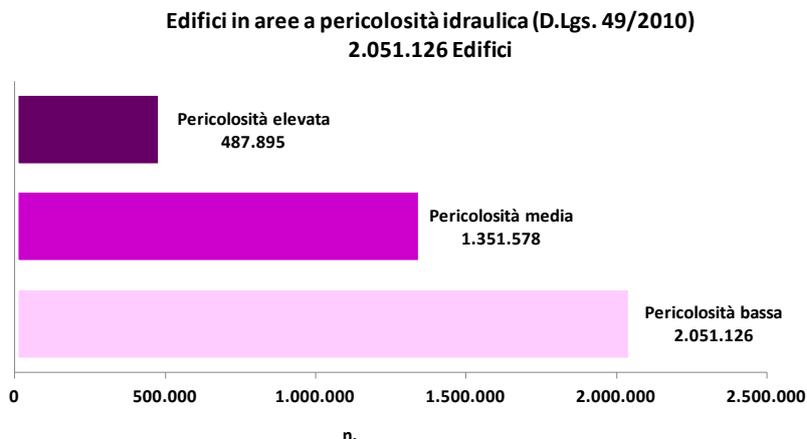


**Figura 4.14** - Famiglie a rischio in aree a pericolosità idraulica media P2 su base regionale e comunale

<sup>12</sup> Lo scenario P1, che rappresenta lo scenario massimo atteso ovvero la massima estensione delle aree inondabili in Italia, contiene gli scenari P3 e P2, al netto di alcune eccezioni (vedi Rapporto ISPRA 287/2018). I dati delle famiglie a rischio relativi ai tre scenari non vanno quindi sommati.

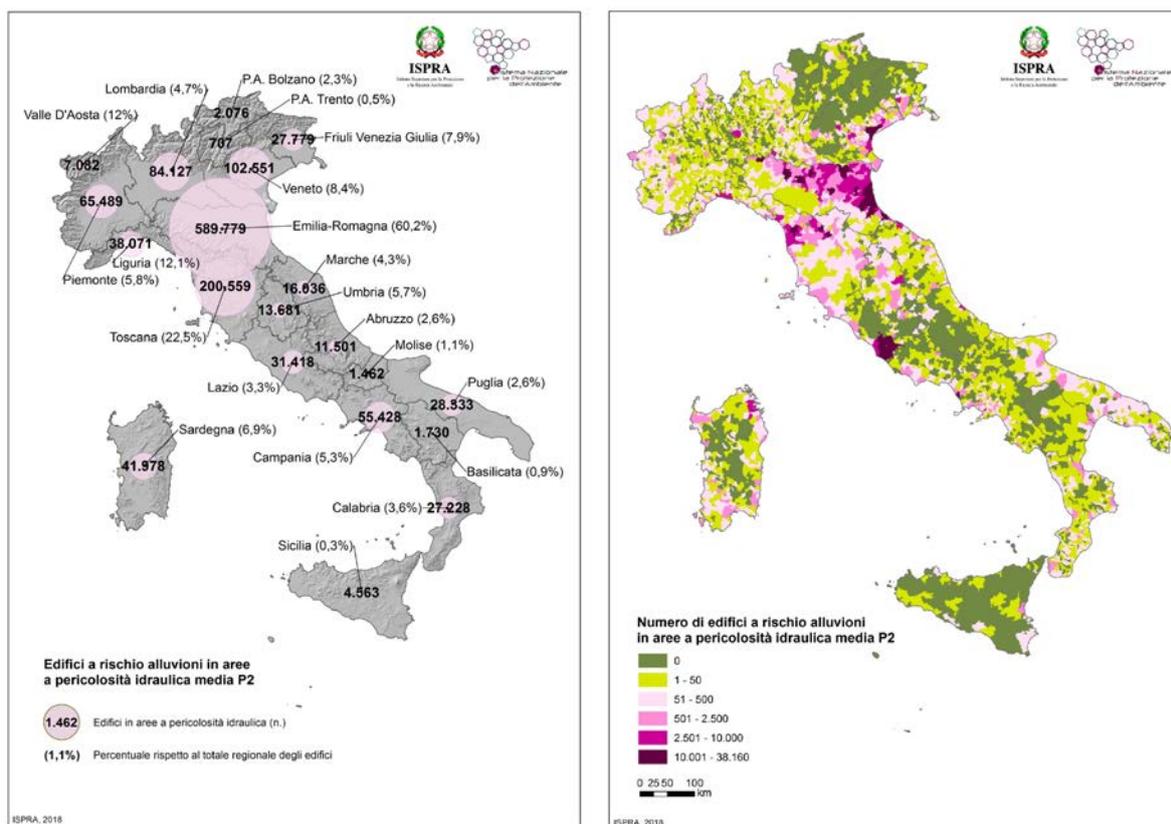
## 4.8 Edifici a rischio alluvioni

Gli edifici a rischio alluvioni in Italia sono **1.351.578 (9,3%)** nello scenario a pericolosità idraulica media P2.



**Figura 4.15** - Edifici a rischio alluvioni in Italia<sup>13</sup> - elaborazione 2018

Le Regioni Emilia-Romagna, Toscana, Veneto, Lombardia e Piemonte presentano il numero più elevato di edifici a rischio alluvioni nello scenario di pericolosità idraulica media.

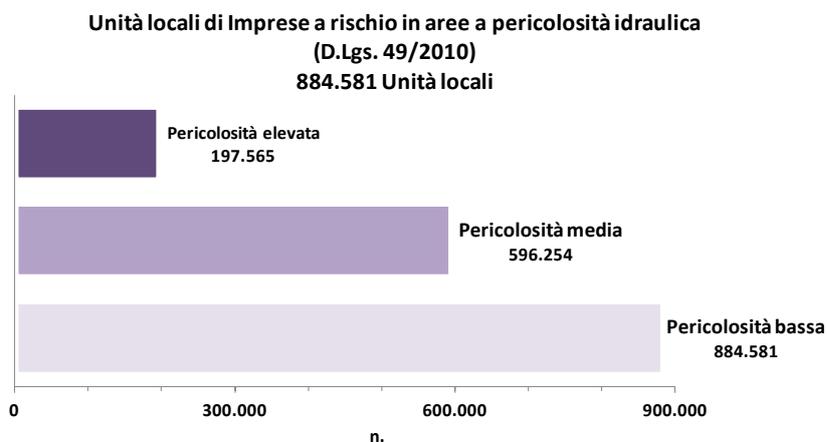


**Figura 4.16** - Edifici a rischio in aree a pericolosità idraulica media P2 su base regionale e comunale

<sup>13</sup> Lo scenario P1, che rappresenta lo scenario massimo atteso ovvero la massima estensione delle aree inondabili in Italia, contiene gli scenari P3 e P2, al netto di alcune eccezioni (vedi Rapporto ISPRA 287/2018). I dati degli edifici a rischio relativi ai tre scenari non vanno quindi sommati.

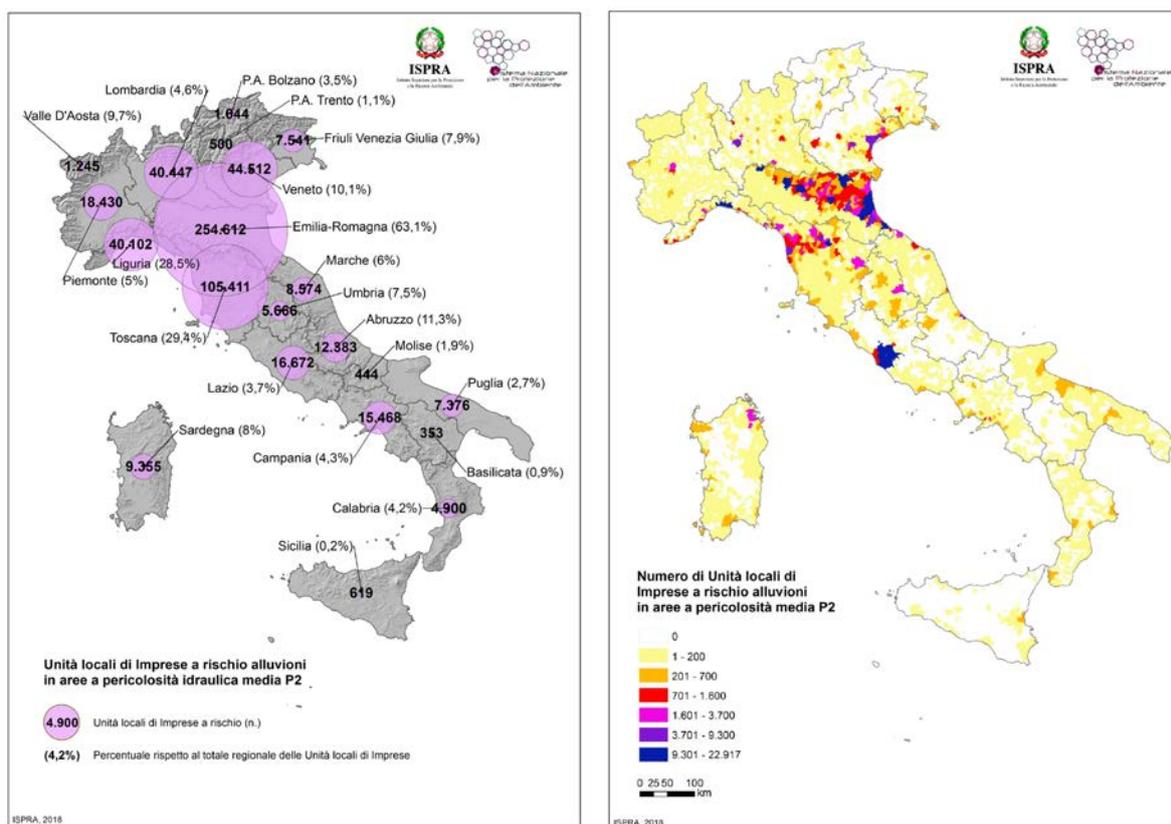
## 4.9 Industrie e servizi a rischio alluvioni

Le unità locali di imprese esposte a rischio alluvioni in Italia sono **596.254 (12,4%)** nello scenario a pericolosità idraulica media P2 con 2.306.229 addetti esposti (14%).



**Figura 4.17** - Unità locali di Imprese a rischio alluvioni in Italia<sup>14</sup> - elaborazione 2018

Le Regioni Emilia-Romagna, Toscana, Veneto, Lombardia e Liguria presentano il numero più elevato di unità locali di imprese a rischio alluvioni nello scenario di pericolosità idraulica media.

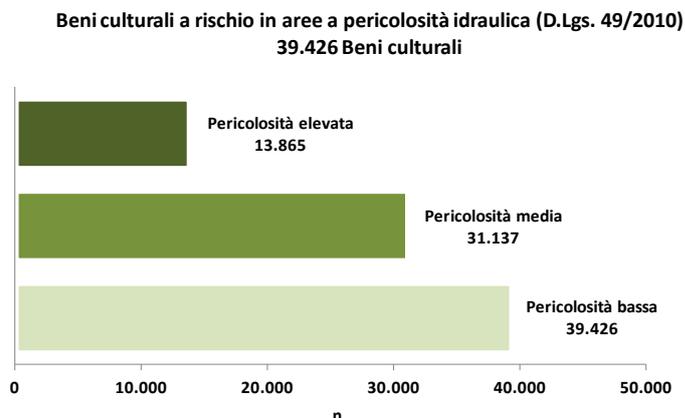


**Figura 4.18** - Unità locali di Imprese a rischio in aree a pericolosità idraulica media P2 su base regionale e comunale

<sup>14</sup> Lo scenario P1, che rappresenta lo scenario massimo atteso ovvero la massima estensione delle aree inondabili in Italia, contiene gli scenari P3 e P2, al netto di alcune eccezioni (vedi Rapporto ISPRA 287/2018). I dati delle unità locali a rischio relativi ai tre scenari non vanno quindi sommati.

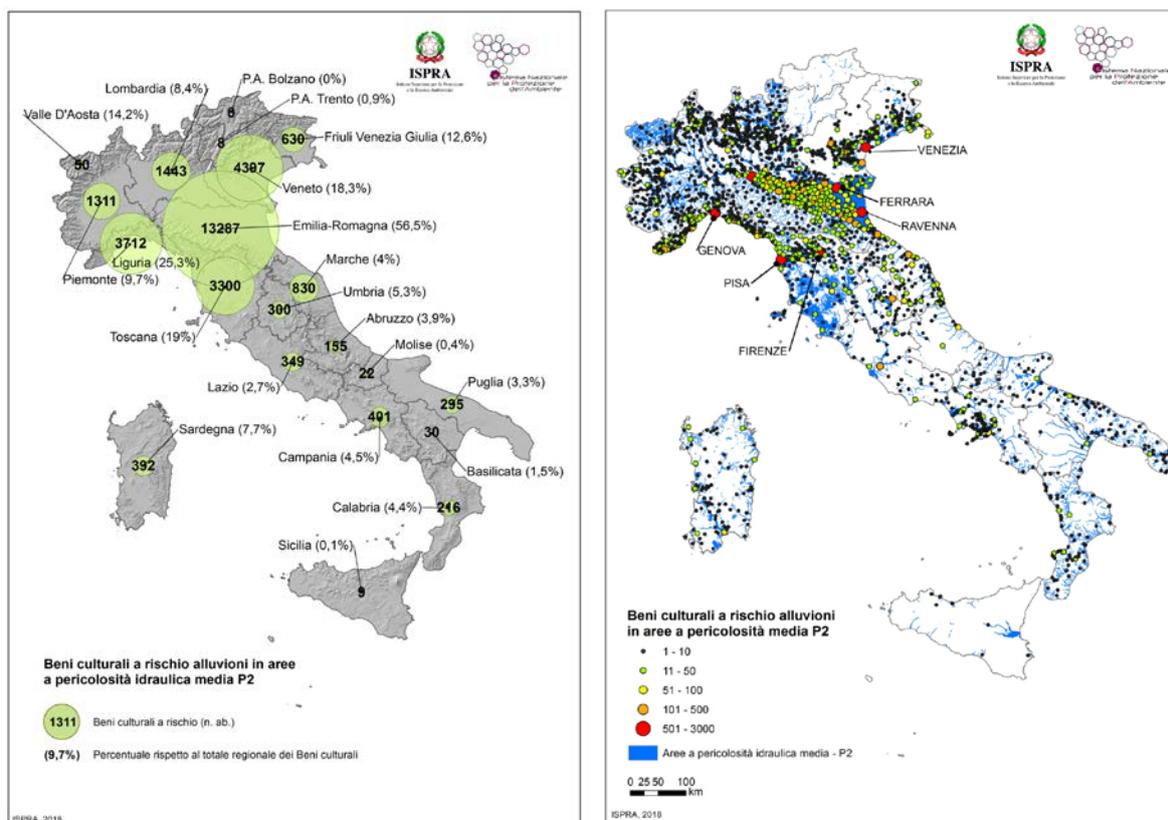
## 4.10 Beni Culturali a rischio alluvioni

I Beni culturali a rischio alluvioni in Italia sono **31.137 (15,3%)** nello scenario di pericolosità idraulica media P2 e raggiungono i **39.426 beni (19,4%)** nello scenario di pericolosità bassa P1<sup>15</sup>.



**Figura 4.19** - Beni culturali a rischio in aree a pericolosità idraulica in Italia - elaborazione 2018

Il numero più elevato di Beni culturali a rischio nello scenario P2 si registra in Emilia-Romagna, Veneto, Liguria e Toscana. Tra i comuni con più elevato numero di Beni culturali a rischio alluvioni nello scenario di pericolosità media P2 figurano le città d'arte di Venezia, Ferrara, Firenze, Genova, Piacenza, Ravenna e Pisa. Per la salvaguardia dei Beni Culturali anche lo scenario a scarsa probabilità di accadimento P1 assume una particolare rilevanza, tenuto conto che in caso di evento i danni al patrimonio culturale sarebbero inestimabili e irreversibili.



**Figura 4.20** - Beni culturali a rischio in aree a pericolosità idraulica media P2 su base regionale e comunale

<sup>15</sup> Lo scenario P1, che rappresenta lo scenario massimo atteso ovvero la massima estensione delle aree inondabili in Italia, contiene gli scenari P3 e P2, al netto di alcune eccezioni (vedi Rapporto ISPRA 287/2018). I dati dei Beni Culturali a rischio relativi ai tre scenari non vanno quindi sommati.

**Tabella 4.2 - Indicatori di rischio alluvioni relativi a popolazione, famiglie, edifici, imprese e Beni Culturali su base regionale - elaborazione 2018**

Regione	Popolazione a rischio		Famiglie a rischio		Edifici a rischio		Unità locali di Imprese (IM) a rischio		Addetti in Unità IM a rischio		Beni culturali a rischio	
	in aree a pericolosità idraulica media P2											
	n. ab.	%	n. ab.	%	n. ab.	%	n..	%	n..	%	n..	%
Piemonte	210.047	4,8%	92.643	4,7%	65.489	5,8%	18.430	5,0%	79.984	5,9%	1.311	9,7%
Valle D'Aosta	12.885	10,2%	5.952	10,0%	7.082	12,0%	1.245	9,7%	4.489	10,6%	50	14,2%
Lombardia	429.576	4,4%	186.486	4,5%	84.127	4,7%	40.447	4,6%	177.031	5,1%	1.443	8,4%
Trentino-Alto Adige	14.121	1,4%	5.917	1,4%	2.783	1,2%	2.144	2,3%	13.935	3,8%	8	0,5%
<i>Bolzano</i>	10.071	2,0%	4.158	2,0%	2.076	2,3%	1.644	3,5%	10.364	5,5%	0	0,0%
<i>Trento</i>	4.050	0,8%	1.759	0,8%	707	0,5%	500	1,1%	3.571	2,1%	8	0,9%
Veneto	460.668	9,5%	193.397	9,7%	102.551	8,4%	44.512	10,1%	170.368	10,2%	4.397	18,3%
Friuli Venezia Giulia	89.254	7,3%	38.174	7,0%	27.779	7,9%	7.541	7,9%	30.995	8,2%	630	12,6%
Liguria	274.827	17,5%	135.190	17,8%	38.071	12,1%	40.102	28,5%	124.943	27,2%	3.712	25,3%
Emilia-Romagna	2.764.534	63,7%	1.206.741	63,0%	589.779	60,2%	254.612	63,1%	1.030.232	68,0%	13.287	56,5%
Toscana	954.721	26,0%	404.547	25,8%	200.559	22,5%	105.411	29,4%	382.627	33,2%	3.300	19,0%
Umbria	55.311	6,3%	22.530	6,1%	13.681	5,7%	5.666	7,5%	19.524	7,8%	300	5,3%
Marche	65.956	4,3%	26.981	4,3%	16.036	4,3%	8.574	6,0%	34.009	7,0%	830	4,0%
Lazio	191.151	3,5%	80.101	3,4%	31.418	3,3%	16.672	3,7%	81.214	5,3%	349	2,7%
Abruzzo	80.173	6,1%	34.905	6,7%	11.501	2,6%	12.383	11,3%	36.929	10,8%	155	3,9%
Molise	4.326	1,4%	1.651	1,3%	1.462	1,1%	444	1,9%	5.919	9,4%	22	0,4%
Campania	264.809	4,6%	92.201	4,5%	55.428	5,3%	15.468	4,3%	42.140	4,1%	401	4,5%
Puglia	107.830	2,7%	39.595	2,6%	28.333	2,6%	7.376	2,7%	23.971	3,1%	295	3,3%
Basilicata	3.771	0,7%	1.553	0,7%	1.730	0,9%	353	0,9%	1.550	1,4%	30	1,5%
Calabria	77.553	4,0%	29.933	3,9%	27.228	3,6%	4.900	4,2%	15.007	5,0%	216	4,4%
Sicilia	6.211	0,1%	2.417	0,1%	4.563	0,3%	619	0,2%	6.006	0,8%	9	0,1%
Sardegna	115.640	7,1%	47.585	7,0%	41.978	6,9%	9.355	8,0%	25.356	7,8%	392	7,7%
<b>Totale Italia</b>	<b>6.183.364</b>	<b>10,4%</b>	<b>2.648.499</b>	<b>10,8%</b>	<b>1.351.578</b>	<b>9,3%</b>	<b>596.254</b>	<b>12,4%</b>	<b>2.306.229</b>	<b>14,0%</b>	<b>31.137</b>	<b>15,3%</b>

## 4.11 Utilizzo degli Indicatori di rischio

Gli indicatori di rischio rappresentano un utile strumento a supporto delle politiche di mitigazione del rischio. I dati del Rapporto 2015 sono stati utilizzati, in ambito nazionale, per l'individuazione delle priorità di intervento, la ripartizione dei fondi tra le Regioni e la programmazione degli interventi di difesa del suolo (Piano stralcio aree metropolitane e urbane contro le alluvioni - Delibera CIPE N. 32/2015; Piano nazionale di mitigazione e contrasto al rischio idrogeologico - DPCM 5 dicembre 2016). In ambito europeo gli indicatori sono stati selezionati per la valutazione dell'efficacia delle misure dei Fondi strutturali 2014-2020. Gli indicatori Popolazione a rischio frane e Popolazione a rischio alluvioni sono stati realizzati nell'ambito del progetto pluriennale *Statistiche ambientali per le politiche di coesione 2014-2020*, avviato nel 2018 nell'ambito del *PON Governance e Capacità Istituzionale 2014-2020*.

**Per ulteriori approfondimenti e per la bibliografia vedi il Rapporto integrale:** Trigila A., Iadanza C., Bussetini M., Lastoria B. (2018) *Dissesto idrogeologico in Italia: pericolosità e indicatori di rischio*. Edizione 2018. ISPRA, Rapporti 287/2018 (ISBN 978-88-448-0901-0)

