

# SI RIDUCE LA FRAGILITÀ DEI COMUNI ITALIANI MA PERMANGONO I DIVARI TERRITORIALI

## Anno 2022

Attraverso l'Indice composito di Fragilità Comunale (IFC), si misura, con un approccio multidimensionale, l'esposizione dei territori comunali a fattori di rischio di origine naturale o riconducibili a forme di pressione antropica, nonché alle condizioni di criticità connesse alle caratteristiche demo-sociali della popolazione e del sistema economico-produttivo. L'indice<sup>1</sup> è stato aggiornato al 2022 e risulta composto da 12 indicatori elementari, che descrivono le principali dimensioni territoriali, ambientali, sociali ed economiche della fragilità comunale<sup>2</sup>.

L'analisi dell'indice, integrata con quella degli indicatori elementari, consente di individuare e descrivere il profilo dei Comuni maggiormente fragili e fornisce un quadro della loro distribuzione territoriale. L'evoluzione dell'indice nel periodo 2018-2022 evidenzia inoltre i *pattern* e le dinamiche più significative anche rispetto alle principali classificazioni territoriali dei Comuni, come la zona altimetrica, il grado di urbanizzazione e gli indici di accessibilità dei territori<sup>3</sup>.

### Sintesi dei principali risultati

- Nel 2022, i Comuni con livelli di fragilità massima o molto alta (9° e 10° decile) sono il 14,9% (poco meno di 1.200), nei quali risiede quasi l'8% della popolazione. I Comuni con livelli di fragilità minima o molto bassa (1° e 2° decile) sono invece oltre un quarto (26,8%) e vi risiede poco meno del 45% della popolazione.
- I valori più critici dell'Indice di Fragilità Comunale interessano in misura prevalente le Isole (46,3% e oltre la metà dei Comuni in Sicilia) e il Sud (32,8% dei Comuni, con punte del 60,4% in Calabria). I territori con fragilità minima o molto bassa si localizzano con maggiore intensità nel Nord-est (59%), in particolare nelle Province autonome di Trento e Bolzano/Bozen e in Veneto.
- In Campania, Calabria e Sicilia poco meno di un terzo della popolazione residente vive in Comuni a fragilità massima o molto alta (al Sud e nelle Isole rispettivamente 20,9% e 26,1%). All'opposto, nel Nord-est tre residenti su quattro vivono in Comuni a fragilità minima o molto bassa (oltre il 90% nella Provincia autonoma di Bolzano/Bozen).
- Nel periodo 2018-2022 si osserva un miglioramento diffuso e progressivo: diminuisce l'incidenza dei Comuni e della popolazione residente nei territori a fragilità massima o molto alta (rispettivamente -5,1 e -3,7 p.p.); al contempo, cresce la quota di quelli a fragilità minima o molto bassa (+6,8 per i Comuni e +11,5 p.p. per la popolazione).
- La quota della popolazione residente nei territori più fragili diminuisce in maniera più marcata nelle Isole e nel Sud (oltre -9 p.p., circa -12 p.p. la riduzione dell'incidenza in termini di Comuni), soprattutto in Sicilia e Puglia; quella della popolazione che vive nei territori a fragilità minima o molto bassa cresce invece maggiormente nel Nord-ovest (+23,3 p.p.) e nel Centro (+14,3 p.p.), in particolare in Valle d'Aosta/Vallée d'Aoste, Lombardia e Toscana.
- L'incidenza dei Comuni con livelli di fragilità massima o molto alta diminuisce con l'incremento della dimensione demografica del comune, mentre aumenta al crescere del grado di perifericità dei Comuni in termini di accesso ai servizi essenziali. In particolare, raggiunge valori massimi nei Comuni fino a 1.000 abitanti (circa 23%) e in quelli più periferici (25,7% dei Comuni Periferici e Ultraperiferici e quasi il 20% della popolazione).

<sup>1</sup> L'indice è espresso in 10 classi (decili) della distribuzione comunale al 2018. In particolare, i Comuni che ricadono nelle ultime due classi, quelle con i valori più alti dell'indice, sono classificati rispettivamente in condizioni di fragilità "massima" o "molto alta".

<sup>2</sup> Per la definizione dell'indice composito, degli indicatori elementari e della metodologia utilizzata per la costruzione dell'indice si veda il Glossario e la Nota metodologica.

<sup>3</sup> La geografia comunale è riferita al 31 dicembre 2022 ed è stata ricostruita in serie storica dal 2018 sulla base delle variazioni dei confini territoriali avvenute esclusivamente per fusione di più Comuni. Pertanto nell'analisi dei dati non è presente il Comune di Misiliscemi (TP), istituito per distacco di territorio dal Comune di Trapani con Legge Regionale n.3 del 10 febbraio 2021.

## Fragilità dei Comuni: maggiori criticità nel Mezzogiorno soprattutto in Calabria, Sicilia e Campania

Nel 2022, circa 4,7 milioni di abitanti (il 7,9% del totale) risiedono in Comuni con livelli di fragilità massima o molto alta, poco meno di 1.200, pari al 14,9% del totale (Prospetto 1). All'opposto il 44,8% della popolazione residente vive in Comuni in condizioni meno critiche, con livelli di fragilità minimi o molto bassi, circa 2.100 Comuni che rappresentano il 26,8% del totale.

### PROSPETTO 1. COMUNI E POPOLAZIONE PER LIVELLO DI FRAGILITÀ COMUNALE, REGIONE E RIPARTIZIONE. Anni 2018 e 2022, valori percentuali

REGIONI / RIPARTIZIONI GEOGRAFICHE	2018				2022			
	Comuni		Popolazione		Comuni		Popolazione	
	Fragilità minima o molto bassa (1° e 2° decile)	Fragilità massima o molto alta (9° e 10° decile)	Fragilità minima o molto bassa (1° e 2° decile)	Fragilità massima o molto alta (9° e 10° decile)	Fragilità minima o molto bassa (1° e 2° decile)	Fragilità massima o molto alta (9° e 10° decile)	Fragilità minima o molto bassa (1° e 2° decile)	Fragilità massima o molto alta (9° e 10° decile)
Piemonte	19,9	8,0	29,3	0,8	29,3	5,8	47,4	0,6
Valle d'Aosta/Vallée d'Aoste	1,4	20,3	1,2	7,5	4,1	16,2	31,0	5,0
Lombardia	27,4	4,0	32,4	0,4	39,8	3,7	60,6	0,3
Trentino-Alto Adige/Südtirol	67,4	1,4	81,2	0,1	70,9	1,1	87,8	0,1
Bolzano/Bozen	88,2	0,0	92,2	0,0	84,5	0,0	92,7	0,0
Trento	54,2	2,4	65,5	0,2	61,4	1,8	65,0	0,2
Veneto	58,1	0,0	73,3	0,0	65,9	0,4	82,8	0,0
Friuli-Venezia Giulia	35,3	3,7	65,8	0,4	42,3	1,4	72,9	0,1
Liguria	18,4	13,7	27,3	1,6	25,2	6,4	31,4	1,0
Emilia-Romagna	40,6	2,1	74,0	0,2	47,9	1,2	80,7	0,1
Toscana	21,6	4,0	41,2	0,4	28,6	5,5	64,7	0,6
Umbria	21,7	4,3	63,6	0,2	32,6	4,3	74,7	0,3
Marche	20,0	2,7	48,5	0,3	37,8	0,0	64,7	0,0
Lazio	3,2	25,4	52,1	3,4	8,2	15,6	60,5	1,7
Abruzzo	4,9	18,7	9,9	3,9	12,1	14,8	23,3	2,9
Molise	1,5	39,7	0,9	18,2	2,2	28,7	1,1	10,7
Campania	0,0	45,3	0,0	41,5	0,4	30,7	0,3	32,8
Puglia	1,2	36,2	4,6	19,5	1,9	19,5	7,1	6,9
Basilicata	1,5	39,7	1,8	16,5	4,6	28,2	17,8	10,5
Calabria	0,0	71,5	0,0	40,5	0,0	60,4	0,0	31,3
Sicilia	0,0	69,5	0,0	44,8	0,8	53,8	0,5	30,6
Sardegna	1,9	47,2	17,0	16,8	2,9	38,5	20,7	12,4
Nord-ovest	23,1	6,7	30,8	0,7	33,6	5,1	54,1	0,5
Nord-est	52,3	1,4	73,8	0,1	59,0	0,9	81,4	0,1
Centro	14,0	12,1	49,1	1,8	23,1	8,1	63,4	1,0
Sud	1,2	44,5	2,4	29,9	3,0	32,8	5,1	20,9
Isole	0,9	58,5	4,2	37,9	1,8	46,3	5,5	26,1
Italia	20,0	20,0	33,3	11,6	26,8	14,9	44,8	7,9

Fonte: Elaborazioni su dati Istat.

La distribuzione territoriale dell'indice conferma un divario marcato e persistente fra i territori del Nord e quelli del Mezzogiorno (Figura 1 e Prospetto 1). È evidente infatti la fragilità di quest'ultima ripartizione, dove più di un quinto della popolazione vive in Comuni che rientrano nelle due classi di fragilità estrema, con valori massimi nelle Isole (26,1% della popolazione e 46,3% dei Comuni). Al contrario, livelli di fragilità minima o molto bassa sono più diffusi nel Nord-est (oltre l'80% della popolazione) e, con una incidenza inferiore, nel Nord-ovest (più della metà della popolazione).

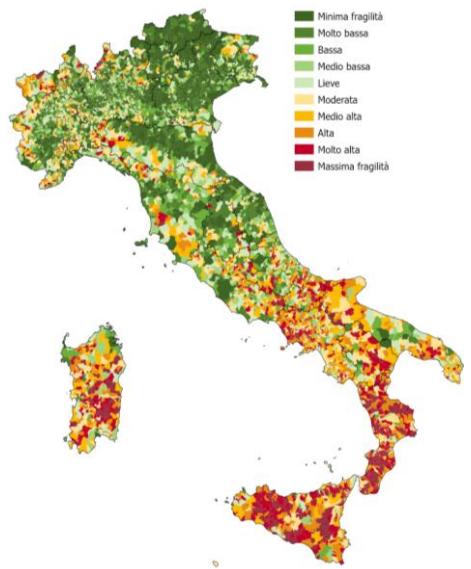
A livello regionale i valori più elevati dell'IFC caratterizzano la Campania, la Calabria e la Sicilia, con circa un terzo della popolazione e oltre il 30% dei Comuni, Regioni con ampi svantaggi rispetto alla maggior parte degli indicatori elementari che compongono l'indice composito e dove i Comuni più fragili presentano un profilo con molteplici vulnerabilità: intenso spopolamento, bassa densità e scarsa performance del sistema produttivo, accompagnate da livelli critici di istruzione e di occupazione della popolazione. Segue la Sardegna, con un'incidenza molto più contenuta in termini di popolazione (12,4%) ma quasi il 40% dei Comuni e il Molise, la Basilicata e la Puglia con quote della popolazione che variano tra il 10,7 e il 6,9%. La Valle d'Aosta/Vallée d'Aoste è l'unica Regione del Nord con una quota di popolazione esposta a maggiori livelli di fragilità che arriva al 5% (16,2% dei Comuni; una Regione poco estesa e popolata, dove pesa la presenza di fattori territoriali quali la pericolosità da frana elevata o molto elevata).

Le Regioni meno esposte a rischi si confermano nel Nord-est, in particolare le Province autonome di Trento e Bolzano/Bozen e il Veneto, unici territori caratterizzati da una popolazione per oltre l'80% non esposta a rischi rilevanti insieme all'Emilia Romagna, e dalla prevalenza di Comuni meno fragili (oltre 60%). Nel Centro emergono le Marche, Regione priva di popolazione e Comuni collocati nelle due classi a maggiore fragilità, mentre al Sud l'Abruzzo si distingue per le quote comparativamente più alte di fragilità minima o molto bassa (23,3% della popolazione e 12,1% dei Comuni).

### Rispetto al 2018 si rileva una riduzione della fragilità ma permane il divario tra Nord e Mezzogiorno

Nel periodo 2018-2022 si osserva un miglioramento diffuso e progressivo dell'IFC, che tuttavia non riduce in modo sostanziale il divario tra Mezzogiorno e Nord. A livello nazionale, l'incidenza dei territori a fragilità massima o molto alta diminuisce sia in termini di popolazione residente interessata (-3,7 p.p.) sia di Comuni (-5,1 p.p.), mentre cresce quella dei territori a fragilità minima o molto bassa (+11,5 p.p. per la popolazione e +6,8 p.p. per i Comuni; Prospetto 1).

**FIGURA 1. INDICE DI FRAGILITÀ COMUNALE. Anno 2022**

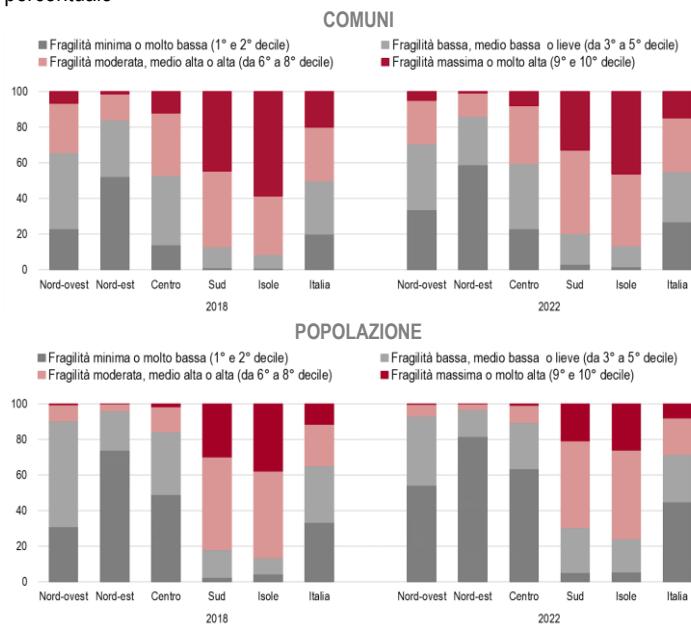


La riduzione della quota di popolazione residente nei territori più fragili (inclusi nelle due classi di fragilità estrema) interessa soprattutto il Sud e le Isole (oltre -9 p.p.), in particolare la Sicilia e la Puglia, dove insieme alla Campania la quota dei Comuni più fragili si riduce di oltre 14 p.p. Al contempo, la crescita della quota di popolazione che vive nei territori a fragilità minima o molto bassa (quelli delle due classi opposte della distribuzione) riguarda soprattutto il Nord-ovest (+23,3 p.p.) e il Centro (+14,3 p.p.), con aumenti più consistenti in Valle d'Aosta/Vallée d'Aoste, Lombardia e Toscana. In termini di Comuni invece le differenze più consistenti si rilevano in Lombardia, Marche e Umbria (oltre +10 p.p.).

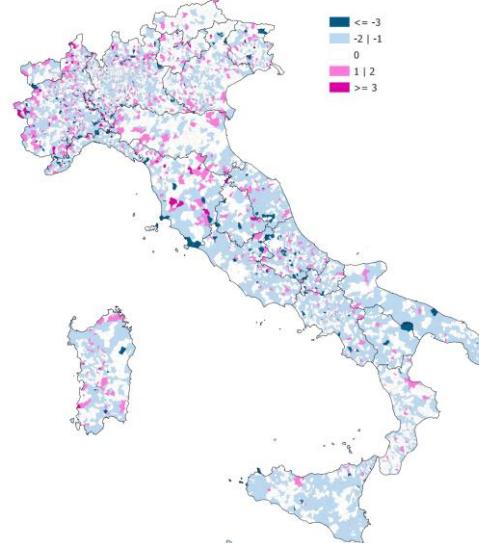
I risultati osservati sono riconducibili a un miglioramento di quasi tutti gli indicatori elementari dell'indice composito ed è più sostanzioso per quelli di pressione antropica, in particolare per il tasso di motorizzazione ad alta emissione e la raccolta indifferenziata dei rifiuti urbani. I progressi, sebbene generalizzati sull'intero territorio nazionale, per diverse componenti hanno interessato in misura maggiore le Regioni del Mezzogiorno, soprattutto per la raccolta indifferenziata dei rifiuti urbani. Allo stesso tempo, il Sud e le Isole hanno beneficiato nel periodo di incrementi più elevati sia del tasso di occupazione di 20-64 anni sia della densità del tessuto produttivo, accompagnati anche da una riduzione degli addetti nelle unità locali a minore produttività. Di contro, la dinamica migratoria risulta più favorevole nel Nord e nel Centro, a fronte di un netto peggioramento nel Sud e nelle Isole, contribuendo ad ampliare il divario territoriale tra il Nord e Sud del Paese, ed è accompagnata da un incremento più contenuto dell'indice di dipendenza della popolazione rispetto alle altre ripartizioni.

Gli spostamenti dei Comuni fra le diverse classi di fragilità evidenziano tuttavia *pattern* territoriali molto differenziati. Nel Centro e nel Nord si osserva una riduzione più rilevante della quota di Comuni collocati nelle classi intermedie della distribuzione, da fragilità bassa a lieve, a vantaggio di quelle a fragilità minima o molto bassa (Figura 2). Tali aree, seppur caratterizzate da variazioni più contenute nel periodo considerato dei vari indicatori elementari rispetto al resto del Paese, hanno beneficiato di una condizione iniziale di minore fragilità. Nel Mezzogiorno, invece, il decremento riguarda in particolare le classi più critiche, mentre quelle a fragilità minima o molto bassa crescono in misura minore (+1,7 p.p. al Sud e +0,9 p.p. nelle Isole). In quest'ultime ripartizioni, la crescita si osserva soprattutto nelle classi a fragilità intermedia, da moderata ad alta, che nel 2022 includono il 46,9% dei Comuni del Sud e il 40,3% di quelli delle Isole e circa la metà della rispettiva popolazione.

**FIGURA 2. COMUNI E POPOLAZIONE PER LIVELLO DI FRAGILITÀ COMUNALE E RIPARTIZIONE.** Anni 2018 e 2022, composizione percentuale



**FIGURA 3. INDICE DI FRAGILITÀ COMUNALE.** Anno 2022, transizioni tra le classi dell'indice 2022-2018



Fonte: Elaborazioni su dati Istat.

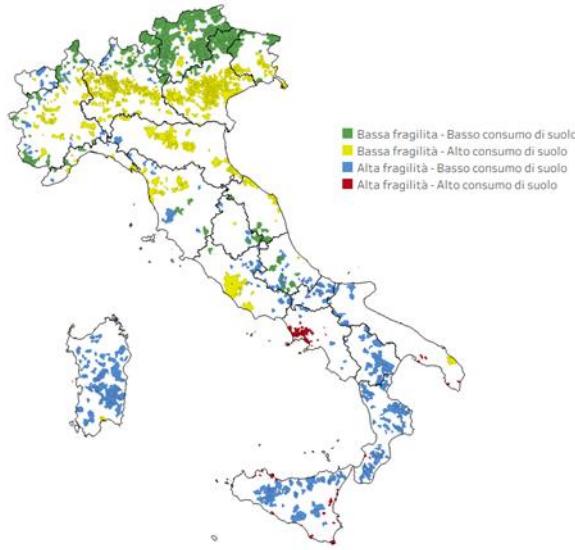
Nel confrontare il posizionamento dei Comuni tra il 2018 ed il 2022 nelle classi utilizzate per la misurazione del fenomeno, si rileva una situazione di invarianza per il 43,1% dei Comuni (pari al 48,6% della popolazione residente), una riduzione del livello di fragilità per poco meno della metà dei Comuni e della popolazione (rispettivamente 46,3% e 47,8%) e un aumento per il restante 10,6% dei Comuni e 3,6% della popolazione (Figure 3).

La riduzione del livello di fragilità è più diffusa nel Centro e nel Sud (interessa circa il 52% dei Comuni di ciascuna ripartizione e rispettivamente il 54,2% e il 45,6% della popolazione), in particolare nelle Marche e in Puglia (oltre il 60% dei Comuni e della popolazione), mentre è più contenuta nel Nord-est (32,1% dei Comuni e il 28,4% della popolazione), dove tuttavia si consolida il divario territoriale positivo rispetto al Mezzogiorno con la crescita della platea di Comuni che ricadono nelle due classi a fragilità più bassa. La quota più elevata di Comuni dove invece si registra un aumento del livello di fragilità rispetto al 2018 si osserva in Piemonte e in Toscana, rispettivamente nel 2022 quote pari al 18,3% e il 17,2% dei Comuni di ciascuna regione.

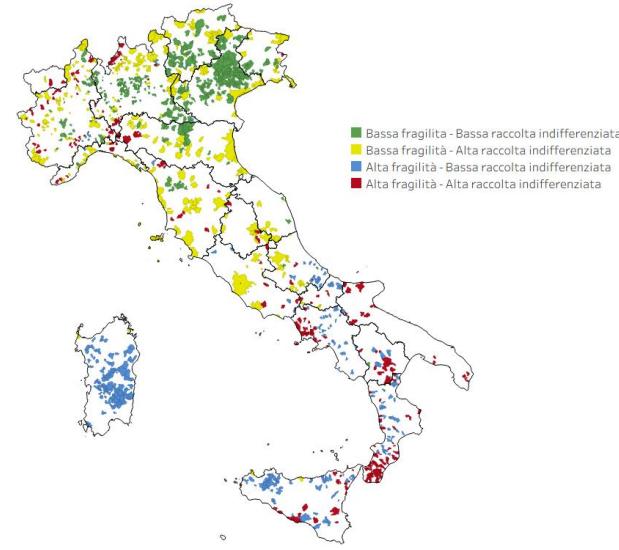
### Fragilità comunale e pressione antropica: diversi modelli di sviluppo e gestione delle risorse

L'analisi congiunta della distribuzione spaziale dell'IFC e di alcuni indicatori elementari di pressione antropica, mette in evidenza la presenza di significative differenze territoriali nei modelli di sviluppo e nella gestione e tutela delle risorse naturali e ambientali. Per il consumo di suolo i territori più virtuosi sono localizzati prevalentemente nella fascia alpina e caratterizzano largamente le Province autonome di Trento e Bolzano/Bozen, mentre contesti socio-economicamente più sviluppati, ma caratterizzati da un'elevata pressione antropica, sono largamente diffusi in corrispondenza delle aree più urbanizzate e produttive del Centro e del Nord, soprattutto in Veneto e Lombardia (Figura 4). Nel Mezzogiorno prevalgono invece Comuni con elevati livelli di fragilità accompagnati da un consumo di suolo ancora contenuto. Tale configurazione è particolarmente evidente in Sardegna, Basilicata e Calabria. Meno diffusi ma particolarmente critici risultano i territori che combinano elevata fragilità e intenso consumo di suolo, associazione che si delinea nella conurbazione della Campania e nell'intorno dei principali poli urbani della Sicilia e della Puglia.

**FIGURA 4. COMUNI PER LIVELLO DI FRAGILITÀ COMUNALE E CONSUMO DI SUOLO**, due classi deciliiche estreme (a). Anno 2022, valori percentuali



**FIGURA 5. COMUNI PER LIVELLO DI FRAGILITÀ COMUNALE E RACCOLTA INDIFFERENZIATA DEI RIFIUTI URBANI**, due classi deciliiche estreme (a). Anno 2022, valori percentuali



Fonte: Elaborazioni su dati Istat.

(a) Massima o molto alta; Minima o molto bassa.

Tra gli indicatori ambientali, i differenziali territoriali risultano evidenti anche rispetto alla produzione e gestione dei rifiuti urbani. In questo ambito, i Comuni più virtuosi si confermano nel Nord-est, dove circa un quinto presenta bassi livelli di fragilità e una gestione efficiente dei rifiuti (Figura 5). Situazioni di criticità ambientale riconducibile a elevati livelli di raccolta indifferenziata pro capite, pur associata a territori non fragili, sono diffuse nel Nord e nel Centro (soprattutto in Liguria e Toscana dove riguardano circa il 12% dei Comuni), in contesti generalmente associati alle aree urbane o costiere a forte attrattività turistica. Nel Mezzogiorno, questa componente di gestione dei servizi ambientali non caratterizza univocamente i territori, pur con prevalenza delle situazioni di minore presidio in Calabria (il 14% dei Comuni è collocato nelle due classi peggiori per fragilità e livelli di raccolta indifferenziata). La Sardegna si distingue, invece, per una gestione più efficiente dei rifiuti, che interessa complessivamente due terzi dei Comuni, confermata anche dalle buone performance di quelli con fragilità massima o molto alta (circa il 30% del totale della Regione).

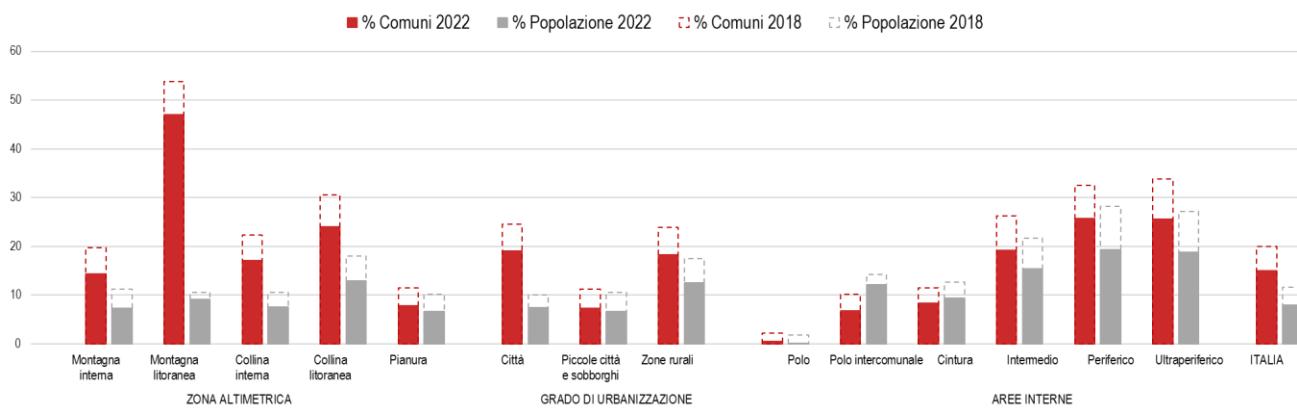
## Maggiore diffusione della fragilità nei Comuni più piccoli e periferici del Paese

La distribuzione geografica della fragilità assume connotazioni differenziate in relazione ad alcune variabili territoriali utilizzate per classificare i Comuni<sup>4</sup>. In generale, la quota dei Comuni e della popolazione che insiste in territori con livelli di fragilità massima o molto alta cresce al diminuire della dimensione demografica del Comune e raggiunge i valori più elevati in quelli con popolazione residente fino a 1.000 abitanti (circa il 23% dei Comuni e della popolazione di questa classe).

La diffusione dei Comuni più fragili varia anche rispetto alla zona altimetrica in cui ricade il loro territorio (Figura 6). In pianura meno dell'8% dei Comuni appartiene alle classi a più elevata fragilità, mentre la quota più alta si registra tra i Comuni della montagna litoranea (47,0%) e della collina litoranea (24,1%), con complessiva maggiore diffusione in Calabria (per la generalità dei territori interessati), Sicilia (in particolare nella costa settentrionale tirrenica e in quella meridionale a ovest del Golfo di Gela) e Sardegna (coste sud-occidentale e orientale a sud del Golfo di Orosei; Figura 7f).

**FIGURA 6. COMUNI E POPOLAZIONE A FRAGILITÀ MASSIMA O MOLTO ALTA PER ALCUNE CLASSIFICAZIONI TERRITORIALI.**

Anni 2018 e 2022, valori percentuali



Fonte: Elaborazioni su dati Istat.

Le differenze risultano meno marcate se si considera la popolazione coinvolta, con incidenze che variano comunque dal 6,7% dei Comuni di pianura al 12,9% di quelli situati nella collina litoranea. Nella generalità dei casi i territori montani interni del Mezzogiorno presentano livelli elevati di fragilità (Figura 7d), mentre nelle aree di collina interna le situazioni risultano molto più variegate, con Comuni che mostrano valori di fragilità più contenuta, e si riduce il divario rispetto alla positiva caratterizzazione dei Comuni del Centro e del Nord nella stessa fascia altimetrica (Figura 7e).

L'analisi per grado di urbanizzazione (*Degurba*)<sup>5</sup> evidenzia un'incidenza della fragilità più elevata nelle "Città o zone densamente popolate" (19,1% dei Comuni, ma solo il 7,4% della popolazione nella classe), in corrispondenza di aree urbane svantaggiate, concentrate principalmente nella conurbazione Napoli-Caserta e nell'area metropolitana di Catania (Figura 7c), ma anche, all'opposto, tra i Comuni classificati come "Zone rurali o scarsamente popolate" (18,3% dei Comuni e 12,5% della popolazione nella classe).

Divari marcati si delineano con riferimento al grado di accessibilità dei Comuni, misurato attraverso la distanza (in tempi di percorrenza stradale) dai centri di offerta di servizi essenziali definiti nell'ambito della Strategia Nazionale delle Aree Interne<sup>6</sup> (SNAI). L'incidenza dei Comuni in condizioni più fragili cresce all'aumentare della perifericità dei territori (Figura 6) e raggiunge il 25,7% dei Comuni Periferici e Ultraperiferici (poco meno del 20% della popolazione nella classe).

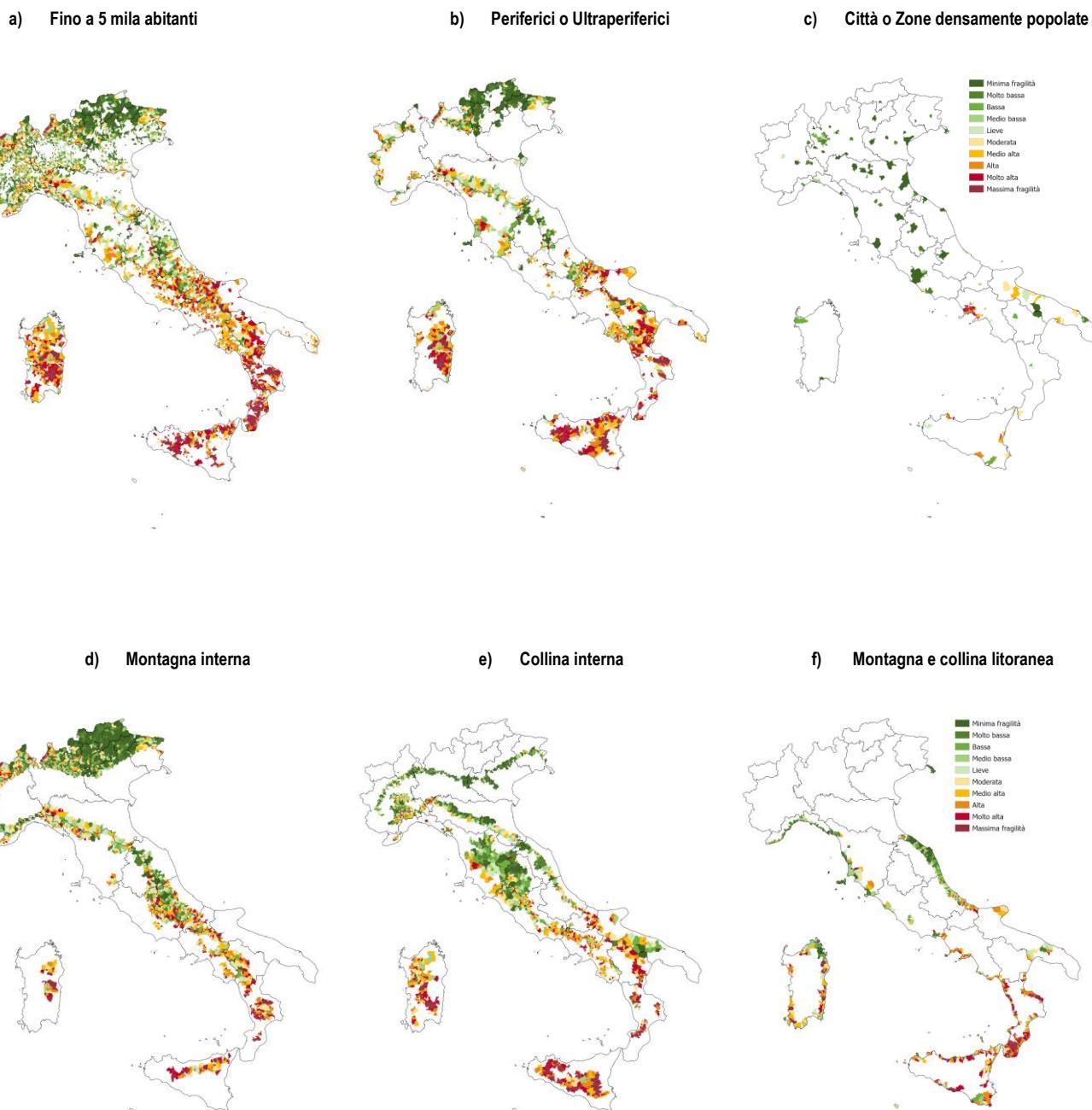
<sup>4</sup> Per la definizione delle classificazioni utilizzate si rimanda al Glossario.

<sup>5</sup> Per approfondimenti su Classificazioni statistiche e dimensione dei Comuni si rimanda al Sistema informativo delle unità amministrative e statistiche (Situas): <https://situas.istat.it/web/#/home>.

<sup>6</sup> Le Aree Interne sono rappresentate dai Comuni più periferici in termini di accesso ai servizi essenziali (salute, istruzione, mobilità) e quindi più distanti per tempi di percorrenza dai centri di offerta di servizi (Polo o Polo intercomunale), definiti nell'ambito della Strategia Nazionale delle Aree Interne (SNAI).

La rappresentazione cartografica dei dati, evidenzia tuttavia la presenza di Comuni di piccole dimensioni demografiche e/o collocati nelle aree interne del Paese con livelli di fragilità minima o molto bassa, concentrati soprattutto nelle province autonome di Trento e Bolzano/Bozen, nel Veneto e, pur in forma meno consistente, in Friuli-Venezia Giulia, Marche e Umbria (Figure 7a e 7b). Si tratta spesso di piccoli Comuni montani o collina interna che, nonostante l'elevata perifericità, presentano condizioni socio-economiche e ambientali favorevoli, ad esempio in termini di attrattività turistica.

**FIGURA 7. INDICE DI FRAGILITÀ COMUNALE PER ALCUNE CLASSIFICAZIONI TERRITORIALI. Anno 2022**



Fonte: Istat.

## Glossario

**Aree interne:** la Mappa delle Aree interne 2021-2027 identifica i Comuni con un'offerta congiunta di tre tipologie di servizio (salute, istruzione e mobilità) denominati Poli/Poli intercomunali e rappresenta tutti gli altri Comuni in base alla loro distanza da questi (in termini di tempi effettivi di percorrenza stradale), classificandoli in quattro fasce a crescente distanza relativa (Cintura, Intermedi, Periferici, Ultraperiferici). Le Aree interne sono definite come l'insieme dei Comuni Intermedi, Periferici e Ultraperiferici.

**Aree naturali protette:** incidenza percentuale della superficie comunale coperta da aree naturali protette terrestri incluse nell'Elenco Ufficiale delle Aree protette (EUAP) o in quello della Rete Natura 2000 (SIC/ZPS/ZSC) sul totale della superficie del comune.

**Consumo di suolo:** incidenza percentuale della superficie con copertura artificiale sul totale della superficie comunale.

**Densità delle unità locali dell'industria e dei servizi per 1.000 abitanti:** rapporto tra lo stock di unità locali delle imprese attive e la popolazione residente al 31 dicembre dell'anno di riferimento, espresso in classi di ventili.

**Grado di urbanizzazione:** classificazione del grado di urbanizzazione (*Degree of urbanisation*, DEGURBA) dei Comuni prevista nel Regolamento (UE) 2017/2391 del Parlamento europeo e del Consiglio (Tercet, tipologie territoriali) e nel Regolamento di esecuzione (UE) 2019/1130. La metodologia, si basa sul criterio della contiguità geografica e su soglie di popolazione minima della griglia regolare con celle da un km<sup>2</sup> (Geostat 2011 Population Grid). La classificazione identifica tre tipologie di Comuni: 1) "Città" o "Zone densamente popolate"; 2) "Piccole città e sobborghi" o "Zone a densità intermedia di popolazione"; 3) "Zone rurali" o "Zone scarsamente popolate".

**Incidenza delle migrazioni nette:** rapporto tra il saldo migratorio totale del periodo di riferimento e la popolazione residente iniziale al 31 dicembre 2011 per 1.000. Il saldo migratorio totale è ottenuto come residuo dalla differenza tra la variazione totale della popolazione residente iniziale, osservata nell'intervallo considerato, e la variazione dovuta al saldo naturale.

**Incidenza degli addetti delle unità locali a bassa produttività nominale del lavoro di settore per l'industria e i servizi:** rapporto percentuale tra gli addetti delle unità locali sotto la soglia del primo quartile della distribuzione della produttività nominale del lavoro per divisione di attività economica (classificazione Atenco 2007<sup>7</sup>) per l'industria e i servizi (è esclusa l'agricoltura), e il totale degli addetti, espresso in classi di ventili.

**Indice di accessibilità ai servizi essenziali:** tempo medio di percorrenza su strada per raggiungere il comune polo più vicino, centro di offerta di servizi essenziali definito nell'ambito della Strategia Nazionale per le Aree Interne (SNAI) in base alla presenza contestuale dei tre servizi essenziali (istruzione, salute e mobilità).

**Indice di dipendenza della popolazione:** rapporto percentuale tra la popolazione più giovane (0-19 anni) e anziana (65 anni e oltre) e quella di età compresa fra i 20-64 anni.

**Popolazione di età compresa fra 25 e 64 anni con bassi livelli di istruzione:** rapporto percentuale tra la popolazione in età 25-64 anni con titolo di studio non oltre la licenza di scuola media inferiore o di avviamento professionale o nessun titolo (analfabeti e alfabeti privi di titolo di studio) e la popolazione della stessa fascia d'età.

**Raccolta indifferenziata dei rifiuti urbani per abitante:** rapporto tra i rifiuti urbani in raccolta indifferenziata prodotti e la popolazione residente al 31 dicembre dell'anno di riferimento.

**Superficie a rischio frane:** incidenza percentuale della superficie delle aree con pericolosità da frane elevata e molto elevata sul totale della superficie comunale. L'indicatore, calcolato tenendo conto dei Piani di Assetto Idrogeologico (PAI), misura l'esposizione del territorio ai fattori di rischio naturali determinati da eventi franosi a pericolosità elevata o molto elevata (aree P3 e P4).

**Tasso di motorizzazione ad alta emissione per 100 abitanti:** rapporto fra le autovetture circolanti a più alta emissione inquinante (categorie Euro da 0 a 3) e la popolazione residente al 31 dicembre dell'anno di riferimento.

**Tasso di occupazione 20-64 anni:** incidenza percentuale della popolazione di età compresa tra 20 e 64 anni che ha un'occupazione sul totale della popolazione della stessa fascia d'età.

**Zona altimetrica:** classificazione, a fini statistici, dei Comuni italiani sulla base dei loro valori di soglia altimetrica in cinque zone. I criteri di classificazione sono contenuti nella pubblicazione del 1958 (Istat, Circoscrizioni statistiche, Metodi e norme, serie C - n. 1 agosto 1958). Si distinguono zone altimetriche di montagna, di collina e di pianura. Le zone altimetriche di montagna e di collina sono state divise, per tener conto dell'azione moderatrice del mare sul clima, rispettivamente in zone altimetriche di montagna interna e collina interna e di montagna litoranea e collina litoranea, comprendendo in queste ultime i territori, esclusi dalla zona di pianura, bagnati dal mare o in prossimità di esso.

<sup>7</sup> <https://www.istat.it/it/archivio/17888>.

## Nota metodologica

L'Indice composito di Fragilità Comunale (IFC) fornisce una misura di sintesi del livello di fragilità dei comuni che ha l'obiettivo di individuare le aree maggiormente esposte a determinati fattori di rischio e di facilitare l'analisi territoriale del fenomeno in serie storica. L'indice è costruito attraverso la combinazione di 12 indicatori elementari che descrivono le principali dimensioni territoriali, ambientali e socio-economiche della fragilità dei territori comunali. La metodologia utilizzata per la trasformazione e l'aggregazione degli indicatori elementari è basata sull'ipotesi di "non sostituibilità" delle diverse componenti, pertanto l'IFC è un indice composito non compensativo (o parzialmente non compensativo, Adjusted Mazziotta-Pareto Index – AMPI\*) e attribuisce ad ogni comune un valore dell'indice confrontabile in serie storica e tra territori, utilizzando come parametro di riferimento il valore Italia al 2018 posto uguale a 100. I valori dell'Italia ricadono nel terzo decile per il 2018 e nel secondo decile per il 2019, il 2021 e il 2022.

I valori dell'Indice di Fragilità Comunale (IFC), espressi in decili della distribuzione del 2018 e riferiti alla geografia comunale vigente al 31 dicembre 2022<sup>8</sup>, consentono di individuare i territori comunali maggiormente fragili rispetto allo schema concettuale adottato. I comuni appartenenti all'area critica individuata dagli ultimi due decili e coincidenti con i valori più alti dell'indice sono stati classificati rispettivamente in condizioni di fragilità "molto alta" e "massima".

### La definizione del fenomeno e gli indicatori elementari

Il concetto di fragilità dei comuni è inteso come l'esposizione di un territorio ai rischi di origine naturale e antropica e alle condizioni di criticità connesse con le principali caratteristiche demo-sociali della popolazione e del sistema economico-produttivo. La costruzione dell'indice composito ha richiesto una preliminare definizione dello schema teorico, condotta attraverso la scomposizione del fenomeno nelle sue principali componenti, individuate sulla base dei fattori che possono maggiormente determinare condizioni di fragilità dei territori: fattori di rischio e di marginalità collegati con le caratteristiche geomorfologiche e infrastrutturali di un territorio; esposizione delle risorse ambientali e naturali ai fattori di pressione antropica sulla salute dell'ecosistema; condizioni di debolezza del capitale umano che limitano la capacità di affrontare situazioni critiche e *shock* avversi, descritte nelle principali declinazioni relative alla struttura per età e dinamica della popolazione, al livello di istruzione e all'occupazione; fattori di criticità derivanti dalla struttura del sistema produttivo, con riferimento alla bassa densità del suo tessuto produttivo e a bassi livelli di performance in termini di produttività nominale del lavoro, con riferimento ai macro settori dell'industria e dei servizi (è esclusa l'agricoltura).

Il processo di selezione degli indicatori è stato guidato dalla duplice necessità di individuare misure capaci di descrivere le componenti di significato più rilevanti del fenomeno e allo stesso tempo di garantire l'accuratezza, la coerenza e la confrontabilità dei dati disponibili a livello comunale. Il set di indicatori individuati rappresenta, pertanto, il risultato di un attento percorso di analisi delle possibili combinazioni in grado di generare una misura pertinente e accurata rispetto allo schema concettuale sottostante la costruzione dell'indice composito a livello comunale. Questa fase ha portato all'individuazione di 12 indicatori elementari che consentono di rappresentare le dimensioni più rilevanti della fragilità dei territori comunali:

- *incidenza percentuale della superficie delle aree con pericolosità da frane elevata e molto elevata* sul totale della superficie comunale. L'indicatore, calcolato tenendo conto dei Piani di Assetto Idrogeologico (PAI), misura l'esposizione del territorio ai fattori di rischio naturali determinati da eventi franosi a pericolosità elevata o molto elevata (aree P3 e P4)<sup>9</sup>. Fonte: elaborazione Istat su dati Ispra e Istat;
- *incidenza percentuale del suolo consumato* sul totale della superficie comunale. L'indicatore misura la superficie con copertura artificiale, esposta ai fattori di pressione antropica per effetto dell'espansione delle aree urbanizzate, produttive e infrastrutturali. Il consumo del suolo è un fenomeno associato alla perdita di una risorsa ambientale fondamentale, dovuta all'occupazione di superficie originariamente agricola, naturale o seminaturale<sup>10</sup>. Fonte: Ispra;
- *indice di accessibilità ai servizi essenziali*, misura il grado di perifericità di un territorio rispetto ai centri di offerta di servizi essenziali, definiti nell'ambito della Strategia Nazionale per le Aree Interne (SNAI)<sup>11</sup>. L'indicatore è calcolato come tempo

<sup>8</sup> L'aggiornamento dei dati comunali in serie storica dal 2018 è stato effettuato sulla base delle variazioni dei confini territoriali avvenute esclusivamente per fusione di più comuni. Pertanto nei dati non è presente il comune di Misiliscemi (TP) istituito per distacco di territorio dal comune di Trapani con Legge Regionale n.3 del 10 febbraio 2021.

<sup>9</sup> Le aree con pericolosità da frana sono individuate sulla base della mosaicatura nazionale Ispra del progetto IFFI (Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia) utilizzando una legenda armonizzata in cinque classi per l'intero territorio nazionale: pericolosità molto elevata P4, elevata P3, media P2, moderata P1 e aree di attenzione AA. I dati relativi alla superficie a rischio di frane, utili alla determinazione del livello di fragilità, hanno i seguenti periodi di riferimento: il 2017 per il 2018; il 2020 per il 2019 e il 2021; il 2024 per il 2022.

<sup>10</sup> Il fenomeno è dovuto prevalentemente alla costruzione di nuovi edifici e infrastrutture, all'espansione delle città, alla densificazione o alla conversione di terreno entro un'area urbana e all'infrastrutturazione del territorio. I dati elaborati e diffusi dall'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (Ispra) producono un valore della superficie totale che potrebbe differire da quello di fonte Istat in quanto risultato della loro metodologia di calcolo delle superficie di suolo consumato sommata alla superficie di suolo non consumato. Per eventuali approfondimenti si rimanda al seguente link: <https://www.snpambiente.it/dati/>.

<sup>11</sup> La SNAI si configura quale politica *place based*, "che ha sviluppato nuove modalità di governance locale multilivello volte ad affrontare, attraverso l'adozione di un approccio integrato orientato alla promozione e allo sviluppo locale, le sfide demografiche e dare risposta ai bisogni di territori caratterizzati da importanti svantaggi di natura geografica o demografica" (<https://www.agenziacoesione.gov.it/strategia-nazionale-aree-interne/>).

medio di percorrenza su strada per raggiungere il comune polo più vicino, identificato in base alla presenza contestuale dei tre servizi essenziali (istruzione, salute e mobilità)<sup>12</sup>. Il tempo di percorrenza è influenzato naturalmente anche dalle caratteristiche geomorfologiche e dal livello di infrastrutturazione di un territorio, Fonte: elaborazione Istat su dati grafi stradali commerciali (TOM -TOM) e Basi Territoriali (Istat);

- *tasso di motorizzazione ad alta emissione per 100 abitanti*, calcolato come rapporto fra le autovetture circolanti a più alta emissione inquinante (categorie Euro da 0 a 3) e la popolazione residente al 31 dicembre dell'anno di riferimento. L'indicatore fornisce una misura indiretta della pressione antropica determinata dal traffico veicolare. Una maggiore incidenza sulla popolazione di autovetture ad alta emissione inquinante concorre a rafforzare gli effetti negativi sul clima e può comportare maggiori rischi per la salute della popolazione che risiede, vive o lavora in tali aree<sup>13</sup>. Fonte: elaborazione Istat su dati ACI e Istat (Censimento permanente della popolazione e delle abitazioni);
- *raccolta indifferenziata dei rifiuti urbani per abitante*, calcolato come rapporto tra i rifiuti urbani in raccolta indifferenziata prodotti e la popolazione residente al 31 dicembre dell'anno di riferimento. L'indicatore fornisce una misura indiretta dell'impatto della produzione dei rifiuti urbani sull'inquinamento ambientale, collegato alle policy e ai comportamenti dei cittadini sulla gestione e il trattamento dei rifiuti urbani. Dal punto di vista ambientale, la raccolta indifferenziata permette di valutare quanto rifiuto urbano non può essere avviato a riciclo e verrà smaltito con altre modalità (es. discarica). L'indicatore proposto dà conto della maggiore fragilità ambientale e della minore sostenibilità che possono caratterizzare alcune realtà territoriali più di altre<sup>14</sup>. Fonte: elaborazione Istat su dati Ispra (Catasto nazionale dei rifiuti) e Istat (Censimento permanente della popolazione e delle abitazioni);
- *incidenza percentuale della superficie comunale coperta da aree naturali protette terrestri incluse nell'Elenco Ufficiale delle Aree protette (EUAP)<sup>15</sup> o in quello della Rete Natura 2000 (SIC/ZPS/ZSC)<sup>16</sup>* sul totale della superficie del comune. L'indicatore fornisce una misura dell'attività di protezione delle risorse ambientali e naturali, attraverso l'incidenza che le superfici sottoposte a regimi di protezione ambientale hanno rispetto all'intero territorio comunale<sup>17</sup>. Fonte: elaborazione Ispra su dati del Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica;
- *indice di dipendenza della popolazione*, calcolato come rapporto percentuale tra la popolazione più giovane (0-19 anni) e anziana (65 anni e oltre) e quella di età compresa fra i 20-64 anni. L'indice totale corrisponde alla somma degli indici di dipendenza giovanile e senile. La componente di dipendenza riferita ai giovani è calcolata in questo caso considerando le persone di età compresa tra 0 e 19 anni, ovvero tutte quelle ritenute in età scolare fino al conseguimento del diploma di scuola secondaria superiore. L'indicatore misura il carico sociale sulla popolazione in età 20-64 anni determinato dalla popolazione più giovane e anziana. Fonte: elaborazione su dati Istat, Censimento permanente della popolazione e delle abitazioni;
- *incidenza percentuale della popolazione di età compresa fra 25 e 64 anni con bassi livelli di istruzione*, calcolata come rapporto percentuale tra la popolazione in età 25-64 anni con titolo di studio non oltre la licenza di scuola media inferiore o di avviamento professionale o nessun titolo (analfabeti e alfabeti privi di titolo di studio) e la popolazione della stessa fascia d'età. L'indicatore consente di misurare condizioni di fragilità determinate dai bassi livelli di istruzione riferiti alla fascia di popolazione nei confronti della quale viene generalmente valutata l'istruzione formale di un territorio<sup>18</sup>. Fonte: elaborazione su dati Istat, Censimento permanente della popolazione e delle abitazioni;
- *tasso di occupazione 20-64 anni*, quantifica l'incidenza percentuale della popolazione di età compresa tra 20 e 64 anni che ha un'occupazione sul totale della popolazione della stessa fascia d'età. L'indicatore misura il livello di impiego nel mercato

<sup>12</sup> Il servizio relativo all'istruzione è definito in base alla presenza di un'articolata offerta scolastica secondaria superiore (almeno uno fra liceo classico o scientifico e almeno uno fra istituto tecnico o professionale). Il servizio considerato per la dimensione "salute" è definito in base alla presenza di un ospedale sede di Dipartimento di Emergenza Urgenza e Accettazione (DEA) almeno di I livello. Infine, il servizio relativo alla mobilità è definito in base alla presenza di una stazione ferroviaria di livello Platinum, Gold o Silver. I dati su tali servizi sono stati forniti, rispettivamente, dal Ministero dell'Istruzione e del Merito (MIM), dal Ministero della Salute e da Rete Ferroviaria Italiana (RFI). I dati relativi all'indice di accessibilità ai servizi essenziali, utili alla determinazione del livello di fragilità al 2018, 2021 e 2022, hanno come periodo di riferimento il 2019.

<sup>13</sup> La politica europea sul clima ha come obiettivo la riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> di almeno il 55% entro il 2030. In questo quadro, una delle policy adottate mira alla riduzione delle emissioni provenienti da autovetture (e furgoni) e spinge verso la produzione e l'utilizzo di automezzi a zero o basse emissioni. L'Ue sta procedendo alla revisione normativa dei settori che hanno un impatto diretto sul programma, fra i quali rientra il settore dei trasporti. Il trasporto stradale è responsabile della più alta percentuale di emissioni nel settore dei trasporti. Il fenomeno è monitorato anche nell'ambito degli obiettivi di sviluppo sostenibile dell'Agenda 2030 con riferimento al Goal 7 degli SDGs "Energia pulita e accessibile".

<sup>14</sup> L'Agenda 2030 per lo Sviluppo sostenibile si articola in cinque aree tematiche interconnesse: Persone, Pianeta, Prosperità, Pace e Partnership. L'area Pianeta sintetizza la volontà di proteggere il pianeta dal degrado, attraverso consumo e produzione sostenibili, gestione sostenibile delle risorse naturali e adozione di misure urgenti contro il cambiamento climatico, per soddisfare i bisogni delle generazioni presenti e future. La produzione e raccolta dei rifiuti urbani rientra nel Goal 11 degli SDGs, Città e comunità sostenibili.

<sup>15</sup> L'Elenco Ufficiale delle Aree Protette (EUAP) è periodicamente aggiornato dal Ministero dell'ambiente e della sicurezza energetica e raccoglie tutte le aree naturali protette, marine e terrestri, ufficialmente riconosciute sulla base di criteri stabiliti con Delibera del Comitato Nazionale per le Aree Naturali Protette del 1/12/1993.

<sup>16</sup> La Rete Natura 2000 è costituita da Siti di Interesse Comunitario (SIC) e Zone Speciali di Conservazione (ZSC) secondo la Direttiva Habitat (92/42/CEE) e dalle Zone di Protezione Speciale (ZPS) secondo la Direttiva Uccelli (2009/147/CEE).

<sup>17</sup> L'indicatore è utilizzato anche nel quadro concettuale del Benessere Equo Sostenibile (BES) per definire la dimensione "Ambiente". Le superfici al numeratore sono state calcolate attraverso procedure GIS al netto delle sovrapposizioni. I dati di superficie totale elaborati da Ispra potrebbero differire da quelli di fonte Istat in quanto risultati di una diversa metodologia di calcolo.

<sup>18</sup> Il livello di istruzione della popolazione di 25-64 anni è fra le misure utilizzate per definire la dimensione "Istruzione e formazione" nel quadro concettuale del Benessere Equo Sostenibile (BES).

del lavoro del capitale umano a disposizione riferito alle persone di età compresa tra 20 e 64 anni. Fonte: elaborazione su dati Istat, Censimento permanente della popolazione e delle abitazioni<sup>19</sup>;

- *incidenza delle migrazioni nette*, calcolata come rapporto tra il saldo migratorio totale del periodo osservato e la popolazione residente iniziale al 31 dicembre 2011 per 1.000. Il saldo migratorio totale è ottenuto come residuo dalla differenza tra la variazione totale della popolazione residente iniziale, osservata nell'intervallo considerato, e la variazione dovuta al saldo naturale. L'indicatore fornisce una misura dell'incremento o decremento della popolazione residente comunale nel periodo osservato. Un valore positivo indica che la popolazione è in aumento e il comune attrae popolazione, mentre un valore negativo è indice di una diminuzione e il comune perde popolazione. Fonte: elaborazione su dati Istat, Bilancio demografico e popolazione residente, Censimento permanente della popolazione e delle abitazioni e 15° Censimento generale della popolazione e delle abitazioni;
- *densità delle unità locali dell'industria e dei servizi per 1.000 abitanti*. L'indicatore misura la densità del tessuto produttivo, data dal rapporto tra lo stock di unità locali delle imprese attive e la popolazione residente al 31 dicembre dell'anno di riferimento, espresso in classi di ventili. Fonte: elaborazione su dati Istat, Asia Unità Locali delle imprese e Censimento permanente della popolazione e delle abitazioni;
- *incidenza percentuale degli addetti delle unità locali a bassa produttività nominale del lavoro di settore* per l'industria e i servizi. L'indicatore misura l'occupazione in unità a bassa produttività di settore, calcolata come rapporto percentuale tra gli addetti delle unità locali sotto la soglia del primo quartile della distribuzione della produttività nominale del lavoro<sup>20</sup> per divisione di attività economica (classificazione Ateco 2007<sup>21</sup>) per l'industria e i servizi (è esclusa l'agricoltura), e il totale degli addetti, espresso in classi di ventili. L'identificazione delle quote di occupazione in unità la cui produttività nominale del lavoro è bassa, relativamente al settore di attività economica, consente di evidenziare i territori in cui questo aspetto della fragilità della struttura produttiva emerge al netto della composizione settoriale di un territorio. Fonte: elaborazione su dati Istat, Frame-SBS Territoriale.

Tutti gli indicatori elementari sono concordi rispetto al fenomeno oggetto di misurazione (il valore più alto descrive maggiore fragilità) tranne gli indicatori sull'incidenza delle aree naturali protette, la densità del tessuto produttivo, il tasso di occupazione 20-64 anni e l'incidenza delle migrazioni nette.

### La metodologia di costruzione dell'indice composito

La metodologia (Adjusted Mazziotta Pareto Index – AMPI)<sup>22</sup> utilizzata per la costruzione dell'indice di fragilità comunale (IFC) è basata sull'ipotesi di non "sostituibilità" delle diverse componenti e consente di produrre un indice composito che soddisfa i seguenti requisiti: la non "sostituibilità" degli indicatori elementari, ossia l'impossibilità di compensare il valore di un indicatore elementare con quello di un altro; la comparabilità spaziale, ossia la possibilità di confrontare valori di sintesi fra unità territoriali; la comparabilità nel tempo in termini "assoluti"; la semplicità e trasparenza di calcolo; la robustezza ed immediata fruizione e interpretazione dei risultati.

La normalizzazione dei dati è finalizzata, da un lato, ad assegnare la stessa unità di misura a tutti gli indicatori elementari e, dall'altro, a consentire confronti assoluti nel tempo. Inoltre, come spesso accade, si cerca di applicare un metodo che possa depurare il più possibile gli indicatori elementari dalla loro variabilità<sup>23</sup>. La procedura, basata su una trasformazione degli indicatori elementari rispetto a due valori, denominati *goalposts*, pone uguale a 100 un'unità statistica di riferimento ad un anno posto come base.

La procedura utilizzata prevede, in particolare, i passaggi di seguito descritti<sup>24</sup>.

Data la matrice degli indicatori  $X = \{x_{ij}\}$ , si calcola, per ogni anno, la matrice dei valori normalizzati  $R = \{r_{ij}\}$  in cui:

$$r_{ij} = \frac{(x_{ij} - \text{Min}_{x_j})}{(\text{Max}_{x_j} - \text{Min}_{x_j})} \cdot 60 + 70$$

dove:

$r_{ij}$  è il valore normalizzato dell'indicatore  $j$  nell'unità  $i$

$x_{ij}$  è il valore dell'indicatore  $j$  nell'unità  $i$

<sup>19</sup> I tassi di occupazione sono ottenuti a valle di un processo di stima degli occupati che integra le informazioni degli archivi amministrativi (INPS, Fonti fiscali, ecc.) con le indagini del censimento permanente. In riferimento ad alcuni Comuni frontalieri dell'arco alpino, i dati amministrativi risentono della mancata registrazione nelle fonti italiane delle persone residenti in Italia che lavorano in Svizzera, con la quale è in vigore una normativa che disciplina i rapporti tra l'Italia e la Confederazione Svizzera per evitare le doppie imposizioni fiscali (Legge n. 69 del 4 maggio 2016 e successive modifiche e integrazioni).

<sup>20</sup> La produttività nominale del lavoro è data dal rapporto fra valore aggiunto nelle unità locali e il numero degli addetti.

<sup>21</sup> <https://www.istat.it/it/archivio/17888>

<sup>22</sup> La metodologia (Adjusted Mazziotta Pareto Index – AMPI) è stata progettata e implementata in Istat per il calcolo degli indici compositi del Benessere Equo e Sostenibile (BES) ed è adottata da numerosi istituti e organizzazioni nazionali e internazionali per la misurazione di fenomeni socio-economici multidimensionali.

<sup>23</sup> Quest'ultimo aspetto assume particolare importanza perché consente di evitare che gli indicatori elementari con variabilità più elevata pesino in misura maggiore sulla costruzione dell'indice, influenzando maggiormente i risultati.

<sup>24</sup> Matteo Mazziotta & Adriano Pareto, (2020). Gli indici sintetici. Giappichelli Editore, Torino.

$Min_{x_j}$  e  $Max_{x_j}$  sono valori calcolati (*goalposts*) in modo da porre uguale a 100 il valore nazionale nell'anno 2018.

I suddetti valori (*goalposts*) sono determinati come:

$$\begin{cases} Min_{x_j} = Rif_{x_j} - \Delta \\ Max_{x_j} = Rif_{x_j} + \Delta \end{cases}$$

dove:

$Rif_{x_j}$  è il valore di riferimento per l'indicatore j, dato dal valore dell'indicatore per l'Italia nell'anno 2018;

$$\Delta = (Sup_{x_j} - Inf_{x_j})/2$$

$Inf_{x_j}$  e  $Sup_{x_j}$  sono rispettivamente il minimo e il massimo dell'indicatore j nella distribuzione comunale per tutti i periodi considerati.

La procedura di trasformazione utilizzata, sebbene non depuri completamente gli indicatori originari dalle loro variabilità (le rende simili), ha il vantaggio di consentire confronti nel tempo dei valori dell'indice in termini assoluti per ciascuna unità (comuni) e per qualsiasi altro valore aggregato (per esempio l'Italia).

I valori ottenuti cadono all'incirca nell'intervallo (70;130), dove 100 rappresenta il dato di riferimento (media nazionale nell'anno 2018).

L'indice composito si ottiene aggregando gli indicatori normalizzati con peso uguale mediante media aritmetica semplice, una funzione di sintesi additiva che, in quanto tale, presuppone un effetto compensativo fra gli indicatori elementari. Nell'ipotesi di non sostituibilità o sostituibilità parziale degli indicatori elementari, l'effetto compensativo della media aritmetica (intensità del fenomeno o effetto medio) è corretto aggiungendo alla media stessa un fattore (coefficiente di penalità) che dipende dalla variabilità dei valori normalizzati di ciascuna unità (variabilità orizzontale), ossia dalla variabilità degli indicatori rispetto ai valori di riferimento utilizzati per la normalizzazione.

L'indice composito della i-esima unità si ottiene pertanto applicando con penalità positiva la versione corretta del metodo delle penalità per coefficiente di variazione (AMPI<sup>+</sup>) dove:

$$AMPI_i^+ = M_{r_i} + S_{r_i}cv_i$$

$M_{r_i}$  e  $S_{r_i}$  sono rispettivamente la media aritmetica e lo scostamento quadratico medio dei valori normalizzati degli indicatori dell'unità  $i$  e  $cv_i = S_{r_i}/M_{r_i}$  è il coefficiente di variazione dei valori normalizzati degli indicatori dell'unità  $i$ .

Il segno dell'indice composito dipende dal tipo di fenomeno considerato e, quindi, dal verso degli indicatori elementari. Nel calcolo dell'IFC si è utilizzata la versione con penalità positiva, poiché a variazioni crescenti dell'indicatore corrispondono variazioni negative del fenomeno in esame. Pertanto l'indice ottenuto è tanto maggiore quanto più grande è la media aritmetica degli indicatori normalizzati e quanto più piccolo è lo scostamento quadratico medio. Il fattore correttivo è funzione diretta del coefficiente di variazione dei valori normalizzati degli indicatori per ogni comune e, a parità di media aritmetica, consente di penalizzare i comuni che presentano un maggiore squilibrio fra gli indicatori, spingendo verso l'alto il valore dell'indice composito (più è alto il valore dell'indice, maggiore è il livello di fragilità).

## Per chiarimenti tecnici e metodologici

**Debora Tronu**

06 4673 5712

[debora.tronu@istat.it](mailto:debora.tronu@istat.it)