

Allegato 1 alla Guida finale

COME CALCOLARE GLI INDICATORI



«Il suolo è un bene d'interesse comune per la Comunità, anche se è principalmente di proprietà privata, e che, se non viene tutelato, indebolirà la sostenibilità e la competitività a lungo termine dell'Europa»¹

¹ Direttiva Europea n° 2004/35/CE

INDICE

PRIMA FAMIGLIA DI INDICATORI: QUANTITA' DI SUOLO CONSUMATO.....	5
Indicatore 1: Suolo consumato su una superficie di riferimento.....	5
Indicatore 2: Intensità del consumo di suolo.....	5
Indicatore 3: Tasso medio annuo di incremento del suolo consumato.....	6
Indicatore 4: Consumo di suolo fertile.....	6
Indicatore 5: Consumo di suolo per fasce altimetriche %.....	7
Indicatore 6: Suolo consumato per abitante.....	7
Indicatore 6 bis: Suolo consumato (m2) per abitante supplementare.....	8
Indicatore 7: indice di protezione ambientale.....	8
Indicatore 8: Rischio ambientale.....	9
Indicatore 9: Rischio tecnologico.....	9
Indicatore 10: Pressione turistica.....	10
SECONDA FAMIGLIA DI INDICATORI: LO SPRAWL.....	11
Indicatore 11: Indicatore di sprawl.....	11
Indicatore 12: Incidenza dello sprawl.....	11
TERZA FAMIGLIA DI INDICATORI: LA FRAMMENTAZIONE.....	12
Indicatore 13: Indicatore di frammentazione urbana.....	12
Indicatore 14: Indicatore di frammentazione infrastrutturale (IFI).....	12
Indicatore 15: Indicatore di forma.....	13

PRIMA FAMIGLIA DI INDICATORI: QUANTITA' DI SUOLO CONSUMATO

Indicatore 1: Suolo consumato su una superficie di riferimento

Metodo di calcolo: superficie urbanizzata/artificializzata ad un determinato momento / superficie di riferimento (Provincia, Dipartimento, Comune, ...) espressa in %

$$\text{Formula: } C = \text{SU}/S$$

C = suolo consumato

SU= superficie urbanizzata o artificializzata (edifici, campi sportivi, cave, cantieri, ...)

S = superficie di riferimento

Indicatore 2: Intensità del consumo di suolo

Metodo di calcolo: progressione del suolo consumato tra due periodi espressa in %

Per il calcolo di questo indicatore è necessario disporre di misurazioni del suolo consumato riferite ad almeno due periodi differenti

$$\text{Formule: } I = 100 \cdot (C2 - C1) / C1$$

I = intensità del consumo di suolo

C1= superficie di suolo consumato [data 1]

C2= superficie di suolo consumato [data 2]

Indicatore 3: Tasso medio annuo di incremento del suolo consumato

Metodo di calcolo: suolo consumato annualmente espresso in % rispetto al periodo considerato.

Per il calcolo di questo indicatore è necessario disporre di misurazioni del suolo consumato riferite ad almeno due periodi differenti

$$\text{Formula: } Ti = 100 \cdot [(C2 - C1) / (a \cdot C1)]$$

Ti: tasso medio annuo di incremento

C2: valore/misura di suolo consumato alla data N+ n+1 + n+2

C1: valore/misura di suolo consumato alla data N

a: scarto (numero di anni) tra le due misurazioni

Indicatore 4: Consumo di suolo fertile

Metodo di calcolo: suolo fertile consumato ad una determinata data rapportato alla superficie di riferimento espresso in %

$$\text{Formule: } C_{sf} = \text{SU}_{sf}/S$$

C_{sf} = suolo fertile consumato

SU_{sf} = superficie urbanizzata o artificializzata (edifici, parcheggi, strade, ...)

S = superficie di suolo fertile di riferimento

ciascun partner fa riferimento alle proprie indicazioni nazionali per quanto riguarda la definizione di « suolo fertile ».

Per poter identificare il suolo fertile consumato è necessario incrociare i dati relativi al consumo di suolo con quelli di suolo fertile. L'intersezione dei due dati rappresenta il suolo fertile consumato.

Indicatore 5: Consumo di suolo per fasce altimetriche %

Metodo di calcolo: consumo di suolo suddiviso per fascia altimetrica %.

Ciascuna fascia rappresenta 100m di quota [es: 0-100m, 100-200m, 200-300m]

$$\text{Formula: } Fx = \sum CS \text{ in } Fx$$

Fx = fascia altimetrica definita

CS in Fx = suolo consumato per la fascia altimetrica definita

Per poter identificare il suolo consumato è necessario incrociare i dati relativi al consumo di suolo con quelli delle fasce altimetriche.. L'intersezione dei due dati rappresenta il suolo consumato per ciascuna fascia.

Indicatore 6: Suolo consumato per abitante

Metodo di calcolo: rapporto tra la superficie di suolo consumato e la popolazione residente sul territorio, espresso in m²/ab ha/ab

E' fondamentale che i dati relativi al suolo consumato facciano riferimento allo stesso periodo del rilievo della popolazione. Es : se il valore di suolo consumato è riferito al 2006, è opportuno confrontarlo con un censimento di popolazione realizzato anch'esso nel 2006.

$$\text{Formula: } Cab = CS/hab$$

Cab: suolo consumato per abitante

CS: suolo consumato [m²; ha]

hab: numero di abitanti [num]

Indicatore 6 bis: Suolo consumato (m2) per abitante supplementare

Metodo di calcolo: rapporto tra l'aumento di suolo consumato e crescita demografica

$$\text{Formula: } CSAbS = (CS2 - CS1)/(ab2 - ab1)$$

CSAbS: suolo consumato per abitante supplementare

CS1: suolo consumato al periodo 1

CS2: suolo consumato al periodo 2

ab1: numero di abitanti al periodo 1

ab2: numero di abitanti al periodo 2

Indicatore 7: indice di protezione ambientale

Metodo di calcolo: suolo consumato espresso in m² che ricade in aree protette (normate) rapportato alla superficie di riferimento.

Quest'indicatore rappresenta la percentuale di suolo consumato su aree protette (parchi, natura2000, SIC, ...).

$$\text{Formula: } Ipa = Csa/S * 100$$

Csa ** = suolo consumato in aree protette da specifica normativa

S = superficie di riferimento

Indicatore 8: Rischio ambientale

Metodo di calcolo: rapporto tra il suolo consumato (m²) per costruzioni interne ad aree classificate come potenzialmente esposte a rischi naturali.

Indica il tasso di edificazione all'interno di territorio classificati a rischio naturale.

$$\text{Formula: Cri} = \text{Cs} / \text{Ari}$$

Cs = suolo consumato

Ari = superficie esposta a rischi naturali

Indicatore 9: Rischio tecnologico

Metodo di calcolo: rapporto tra il suolo consumato (m²) per costruzioni interne ad aree classificate come potenzialmente esposte a rischio tecnologico..

Indica il tasso di edificazione all'interno di territorio classificati a rischio tecnologico.

$$\text{Formula : Cri} = \text{Cs} / \text{Art}$$

Cs = suolo consumato

Art = superficie esposta a rischi tecnologici

Indicatore 10: Pressione turistica

Metodo di calcolo: rapporto tra la popolazione turistica teorica massima (occupazione simultanea di tutti i posti letto disponibili*) e popolazione residente.

L'indicatore esprime il fattore moltiplicativo della popolazione turistica

*il dato, che rappresenta il dettaglio del numero di camere di hotel, numero di posti per i camping, deve essere convertito in "posti letto" o "persone equivalenti" per poter essere comparato [camping: 3 persone per posto; hotel: 2 persone per camera; residenze secondarie: 5 persone]

$$\text{Formula: pt} = \text{popT}^* / \text{ab}$$

pt: pressione turistica

popT: popolazione teorica massima

ab: popolazione residente

SECONDA FAMIGLIA DI INDICATORI: LO SPRAWL

Indicatore 11: Indicatore di sprawl

Metodo di calcolo: superficie di suolo consumato in aree non urbanizzate

$$\text{Formula: } \text{Sprawl} = \text{Csl}[\text{Ha}]$$

Csl = suolo consumato in aree non urbanizzate

La definizione di area non urbanizzata secondo il PTC della Provincia di Torino corrisponde a zone prevalentemente dedicate ad attività agricola o a spazi naturali e nelle quali la densità di edificazione è molto bassa. La densità di edificazione viene calcolata attraverso modellizzazioni GIS, come definito nel documento di definizione dello sprawl. La metodologia è indicativa ed, in conformità di risultati, sono state ammesse ed utilizzate metodologie equivalenti.

Indicatore 12: Incidenza dello sprawl

Metodo di calcolo: rapporto tra la superficie dei nuovi nuclei urbani in aree libere (al di fuori quindi delle aree urbane consolidate e delle limitrofe aree di transizione ad esse connesse) e il suolo consumato complessivo

$$\text{Formula: } \text{Is} = \text{Sprawl} / \text{Cs}$$

Sprawl = Indicatore di sprawl

Cs = suolo consumato

Indica l'incidenza dei nuovi nuclei urbani in aree libere rispetto al totale del suolo consumato

TERZA FAMIGLIA DI INDICATORI: LA FRAMMENTAZIONE

Indicatore 13: Indicatore di frammentazione urbana

Metodo di calcolo: frammentazione territoriale dovuta ad espansione urbana.

Valutazione della frammentazione del territorio legata allo sviluppo di aree urbane che diventano « barriere » ; maggiore è il valore dell'indice, più elevato è il grado di frammentazione.

$$\text{Formula: } \text{UFI} = \sum L_i \times \sqrt{\frac{\text{Su}_i}{\text{Str}}}$$

L = dimensione massima della barriera urbana (m)

Su = superficie urbanizzata (m²)

Str = superficie di riferimento (m²)

Indicatore 14: Indicatore di frammentazione infrastrutturale (IFI)

Metodo di calcolo: frammentazione territoriale dovuta ad espansione urbana.

Valutazione della frammentazione del territorio legata allo sviluppo di infrastrutture (linee ad alta tensione, strade, ferrovie, ...); maggiore è il valore dell'indice, più elevato è il grado di frammentazione

$$\text{Formula: } \text{IFI} = \frac{L_i}{\text{Str}}$$

Li = lunghezza dell'infrastruttura (fatta eccezione per gallerie e viadotti) (m)
Str = superficie di riferimento (m²)

Indicatore 15: Indicatore di forma

Metodo di calcolo: rapporto tra il perimetro di un'area urbana e la superficie della stessa rapportato ad un cerchio avente la stessa area dell'area urbana considerata.

Il coefficiente ideale si avvicina ad 1.

$$\text{Formula: } II_L = 2 \times \frac{\sqrt{\pi a_f}}{p}$$

P = perimetro di riferimento

Indica il grado di frammentazione della superficie totale di riferimento, dovuto all'azione combinata della frammentazione urbana e infrastrutturale e fornisce un coefficiente di compattezza