

**Pianificare la riduzione di
consumo di suolo:**

Verso la definizione della carta di qualità dei suoli

CARTA DELLA QUALITÀ DEI SUOLI LIBERI



FEDERAZIONE REGIONALE
ORDINI DOTTORI AGRONOMI
DOTTORI FORESTALI
DELLA LOMBARDIA

Giulio Senes e Raffaele Sigon

UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI MILANO
DIPARTIMENTO DI SCIENZE AGRARIE E AMBIENTALI
PRODUZIONE, TERRITORIO, AGROENERGIA

Giovanna Sacchi

INU LOMBARDIA

INU

Istituto Nazionale di Urbanistica
Sezione Lombardia

Outline

- ❖ Suolo residuale e invarianti
- ❖ La carta del consumo di suolo come elemento di progetto in cui cooperano differenti professionalità
- ❖ Caratteristiche dell' ambito rurale e elementi geologici di indirizzo
- ❖ La scala di progetto nel processo di coo-pianificazione



Carta della qualità dei suoli liberi

Strumenti per l'applicazione della Legge regionale 28 novembre 2014 - n. 31

Ambiti Territoriali Omogenei

criteri, metodologia e contenuti informativi volti alla identificazione di **"Ambiti territoriali omogenei"** per la Regione



Individuare soglie diverse per il contenimento del consumo di suolo ai comuni, a seconda dell'ambito di appartenenza

Carta del consumo di suolo

indirizzi e linee tecniche per la redazione della **"carta del consumo di suolo"** a livello comunale



Raggiungere l'obiettivo di riduzione del consumo di suolo salvaguardando nel contempo quelli di maggior "qualità"

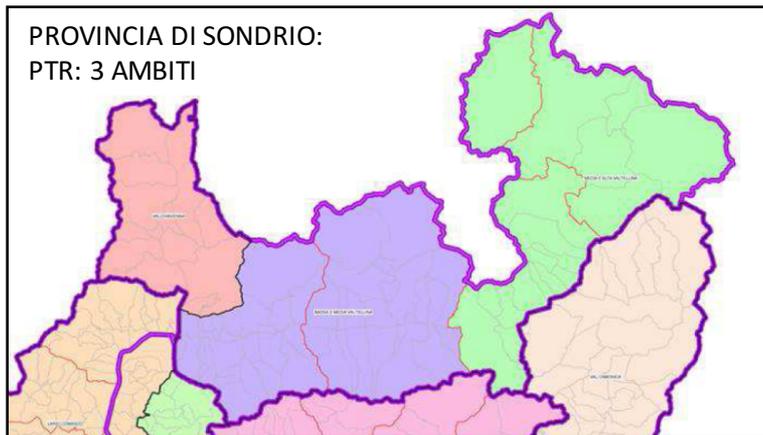
Approfondimento

Eventuale implementazione da parte di Province/CM e Comuni, con studi e approfondimenti specifici



Carta della qualità dei suoli liberi

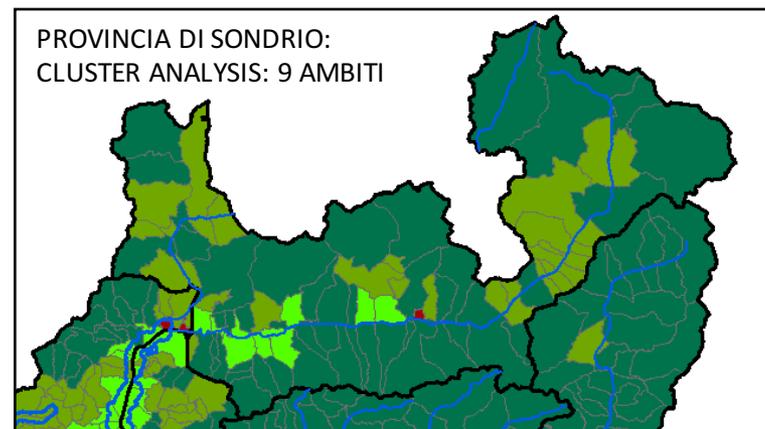
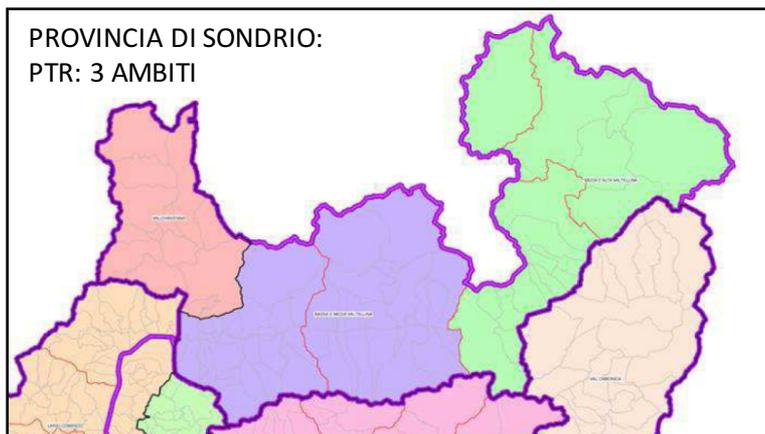
Ambiti Territoriali Omogenei



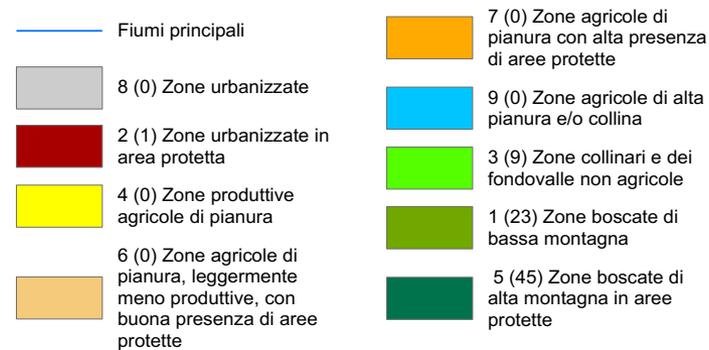
-  Bassa e Media Valtellina
-  Media e Alta Valtellina
-  Valchiavenna

Provocazione

Ambiti Territoriali Omogenei



Legenda





Carta della qualità dei suoli liberi

Legge regionale 28 novembre 2014 - n. 31

Disposizioni per la riduzione del consumo di suolo e per la riqualificazione del suolo degradato

L.R. n. 31/2014 - Art. 3, comma 1, lettera k

“Il piano delle regole individua e quantifica, a mezzo di specifico elaborato denominato Carta del consumo di suolo, la superficie agricola, ivi compreso

- ***il grado di utilizzo agricolo dei suoli e***
- ***le loro peculiarità pedologiche,***
- ***naturalistiche e***
- ***paesaggistiche”***



Carta della qualità dei suoli liberi

Legge regionale 28 novembre 2014 - n. 31

Disposizioni per la riduzione del consumo di suolo e per la riqualificazione del suolo degradato

L.R. n. 31/2014 - Art. 3, comma 1, lettera k

“Il piano delle regole individua e quantifica, a mezzo di specifico elaborato denominato Carta del consumo di suolo, la superficie agricola, ivi compreso

- ***il grado di utilizzo agricolo dei suoli e***
- ***le loro peculiarità pedologiche,***
- ***naturalistiche e***
- ***paesaggistiche”***



**“Carta della qualità dei suoli liberi”
(PTR)**



Carta della qualità dei suoli liberi

Progetto di integrazione del PTR, Criteri, Cap 4.

“Criteri per la carta del consumo di suolo del PGT”

*“Data la natura e il numero delle informazioni da restituire, gli elementi di carattere quantitativo o qualitativo della Carta del consumo di suolo sono rappresentati su **una o più cartografie** da elaborare almeno alla scala 1:10.000.*

In esse devono essere rappresentati:

- 1. lo stato di fatto e quello di diritto dei suoli (desunto dagli strumenti di pianificazione comunale e sovracomunale), e***
- 2. la sintesi degli elementi relativi al “grado di utilizzo dei suoli agricoli e le loro peculiarità pedologiche, naturalistiche e paesaggistiche”.***

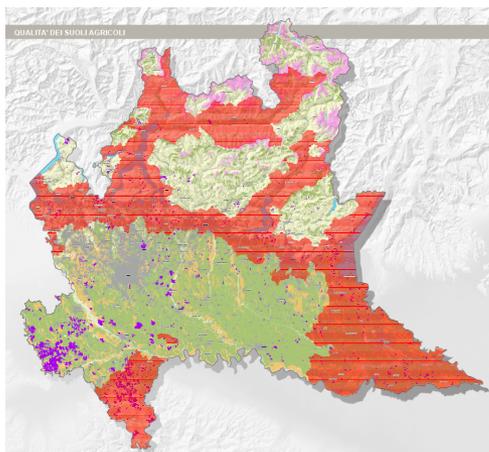


Carta della qualità dei suoli liberi

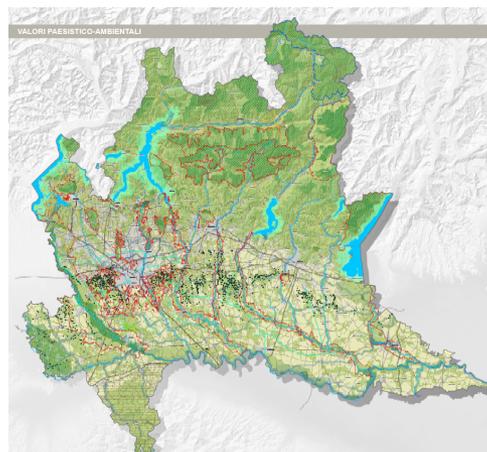
Carta della qualità dei suoli liberi

Carta della qualità dei suoli liberi

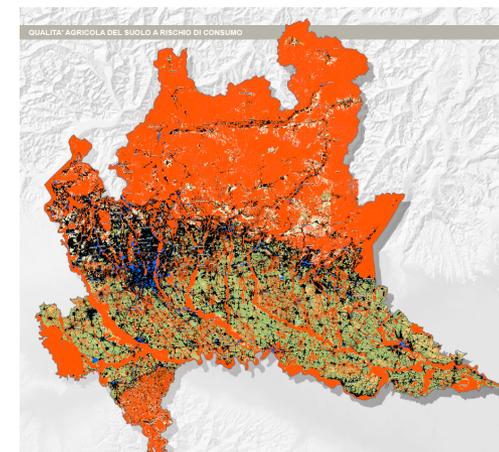
La Regione (PTR) mette a disposizione dei Comuni gli strati informativi delle tavole 03.B, 05.D2 e 05.D3 riferiti alla qualità dei suoli.



Tav. 03.B – Qualità dei suoli agricoli



Tav. 05.D2 - Valori Paesistico-Ambientali



Tav. 05.D3 - Qualità agricola del suolo a rischio di consumo

L'utilizzo di queste carte, adattate al maggior grado di definizione della scala provinciale e comunale, può costituire adempimento sostitutivo alle indagini qualitative sul suolo libero comunale.



Carta della qualità dei suoli liberi

Carta della qualità dei suoli liberi

L'individuazione della qualità dei suoli liberi, unitamente ai criteri di qualità per l'applicazione della soglia, ha altresì l'importante finalità di aiutare i Comuni nella valutazione degli ambiti di trasformazione nei confronti della qualità dei suoli su cui insistono.

*La valutazione della qualità dei suoli liberi costituisce un sistema di conoscenze (sempre implementabile dalle Province/CM e dai Comuni con studi e approfondimenti specifici) di supporto alle decisioni, ed è integrabile con le valutazioni espresse in sede di VAS, non solo in rapporto alle alternative localizzative delle previsioni insediative, ma anche in relazione alle misure di mitigazione e **compensazione** degli impatti delle trasformazioni sulla risorsa suolo e sul comparto agricolo, e in termini di bilancio ecologico del suolo.*

Provocazione

Norma transitoria

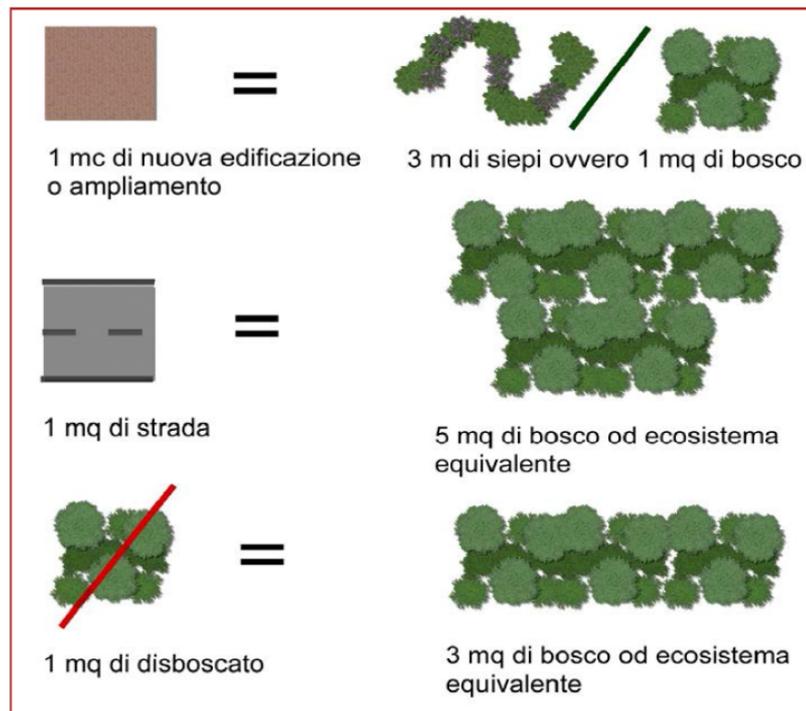
Art. 5, c.10 – “Fino all’adeguamento dei PGT, viene prevista una **maggiorazione percentuale del contributo relativo al costo di costruzione** [...] così determinata:

- 20-30%, per gli interventi che consumano suolo agricolo nello stato di fatto non ricompresi nel tessuto urbano consolidato;
- 5%, per gli interventi che consumano suolo agricolo nello stato di fatto all’interno del tessuto urbano consolidato.

Gli **importi** di cui alle lettere a) e b) sono da **destinare** obbligatoriamente alla realizzazione di **misure compensative di riqualificazione urbana e compensazione ambientale**.

E' POSSIBILE COMPENSARE UNA RISORSA NON RIPRODUCIBILE?

MA E' SEMPRE NECESSARIO CHE LE MISURE DI COMPENSAZIONE SOTTRAGGANO ALTRO SUOLO ALL'AGRICOLTURA?





Carta della qualità dei suoli liberi

Indice di Qualità dei Suoli



Peculiarità pedologiche (*IPed*)

$$IPed_{[0-1]} = VP_{[0-1]} + F_{[0;1]} = \begin{cases} VP, se F = 0 \\ F, se F = 1 \end{cases}$$

+

Peculiarità naturalistiche (*INat*)

$$INat_{[0-1]} = VN_{[0-1]} + SN_{[0;1]} = \begin{cases} VN, se SN = 0 \\ SN, se SN = 1 \end{cases}$$

+

Peculiarità paesaggistiche (*IPaes*)

$$IPaes_{[0-1]} = SP_{[0-1]} + IP_{[0;1]} = \begin{cases} SP, se IP = 0 \\ IP, se IP = 1 \end{cases}$$

+

Grado di utilizzo agricolo (IAgr)

$$[100 - PD]$$

Carta della qualità dei suoli liberi

Obiettivi:

- Sviluppare una metodologia per la redazione della “Carta della qualità dei suoli liberi” che possa essere utilizzata da tutti i comuni.
- Identificare l’Indice della Qualità dei Suoli (IQS) che dia un punteggio di qualità a ogni suolo libero.



Urbanized areas	1	3	
	2	4	
7	4	5	7
1	3	2	k
2	5	3	4



Carta della qualità dei suoli liberi

1. Ricerca delle informazioni

I dati devono essere:

- informazioni ufficiali,
- facilmente disponibili,
- con un dettaglio e una scala adeguati.

2. Selezione delle informazioni

La selezione dei dati è avvenuta seguendo quattro criteri:

- disponibilità dell'informazione
- tipo di informazione: facilità nella sua interpretazione e classificazione
- anno dell'ultima modifica dei dati
- scala di digitalizzazione dei dati



Carta della qualità dei suoli liberi

3. Definizione dei punteggi e calcolo dell'indice IQS

I dati sono stati valutati e sono stati calcolati punteggi singoli e aggregati. Quattro indici definiscono i diversi aspetti suggeriti dalla Legge:

- Indice delle peculiarità pedologiche (IPed)
- Indice delle peculiarità naturalistiche (INat)
- Indice delle peculiarità paesaggistiche (IPaes)
- Indice del grado di utilizzo dei suoli agricoli (IAgr)

IQS è stato ottenuto dalla media dei quattro indici.

4. Applicazione della metodologia

La metodologia è stata applicata al Comune di Passirano (BS), situato in Franciacorta (una delle zone di “sperimentazione” della Lombardia).



Carta della qualità dei suoli liberi

Indice di Qualità dei Suoli



Peculiarità pedologiche (*IPed*)

$$IPed_{[0-1]} = VP_{[0-1]} + F_{[0;1]} = \begin{cases} VP, se F = 0 \\ F, se F = 1 \end{cases}$$

+

Peculiarità naturalistiche (*INat*)

$$INat_{[0-1]} = VN_{[0-1]} + SN_{[0;1]} = \begin{cases} VN, se SN = 0 \\ SN, se SN = 1 \end{cases}$$

+

Peculiarità paesaggistiche (*IPaes*)

$$IPaes_{[0-1]} = SP_{[0-1]} + IP_{[0;1]} = \begin{cases} SP, se IP = 0 \\ IP, se IP = 1 \end{cases}$$

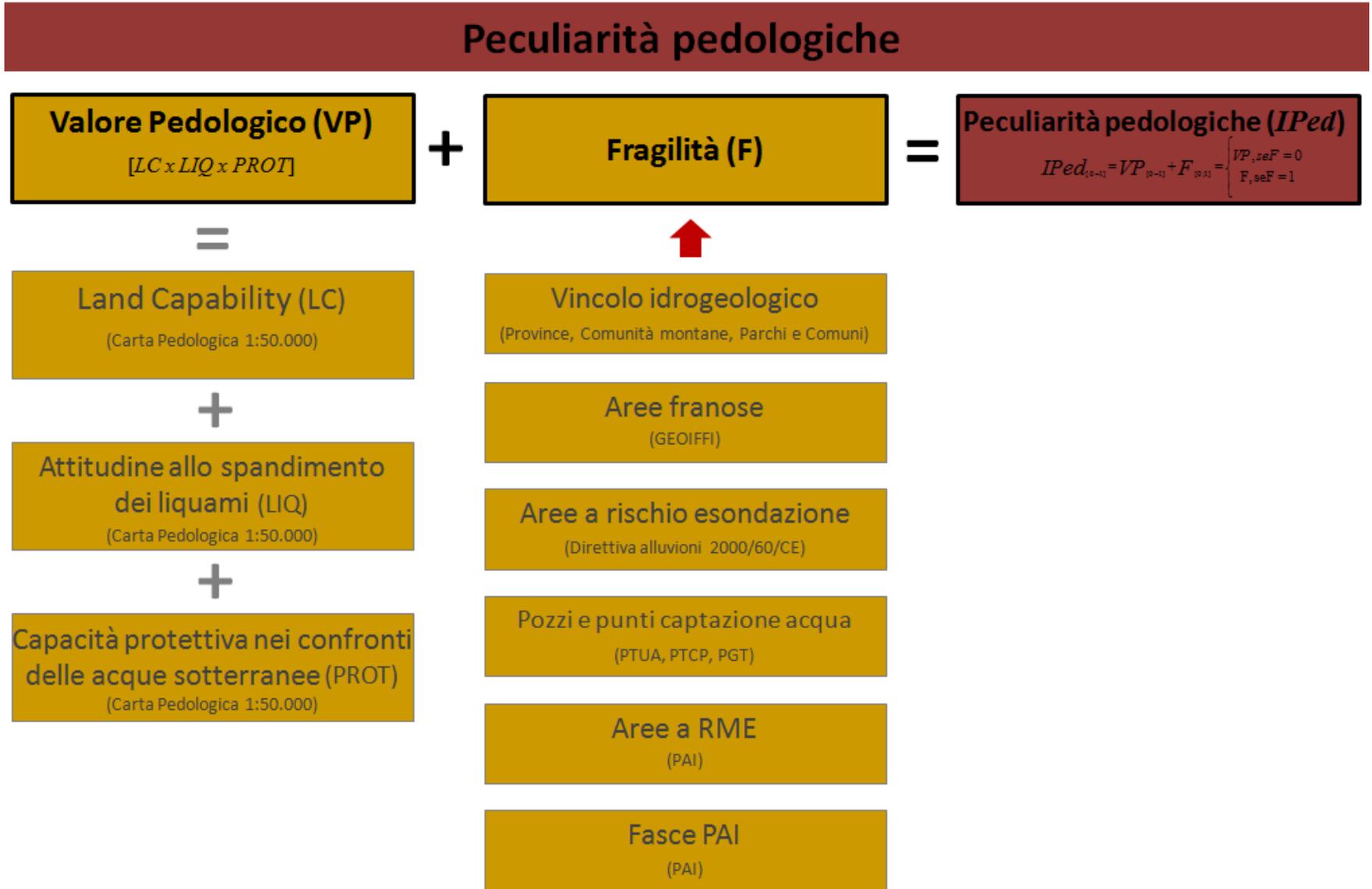
+

Grado di utilizzo agricolo (IAgr)

$$[100 - PD]$$

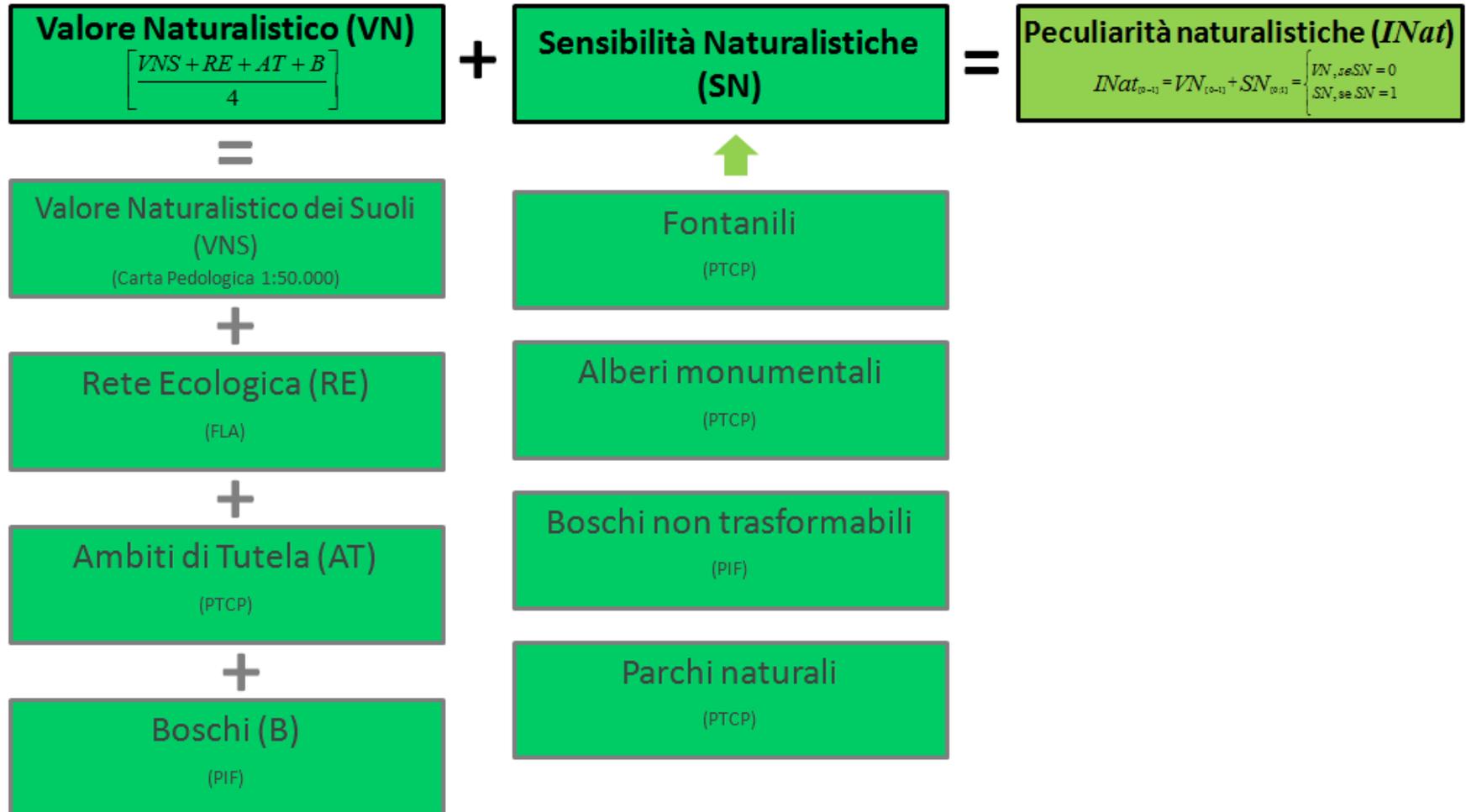


Carta della qualità dei suoli liberi



Carta della qualità dei suoli liberi

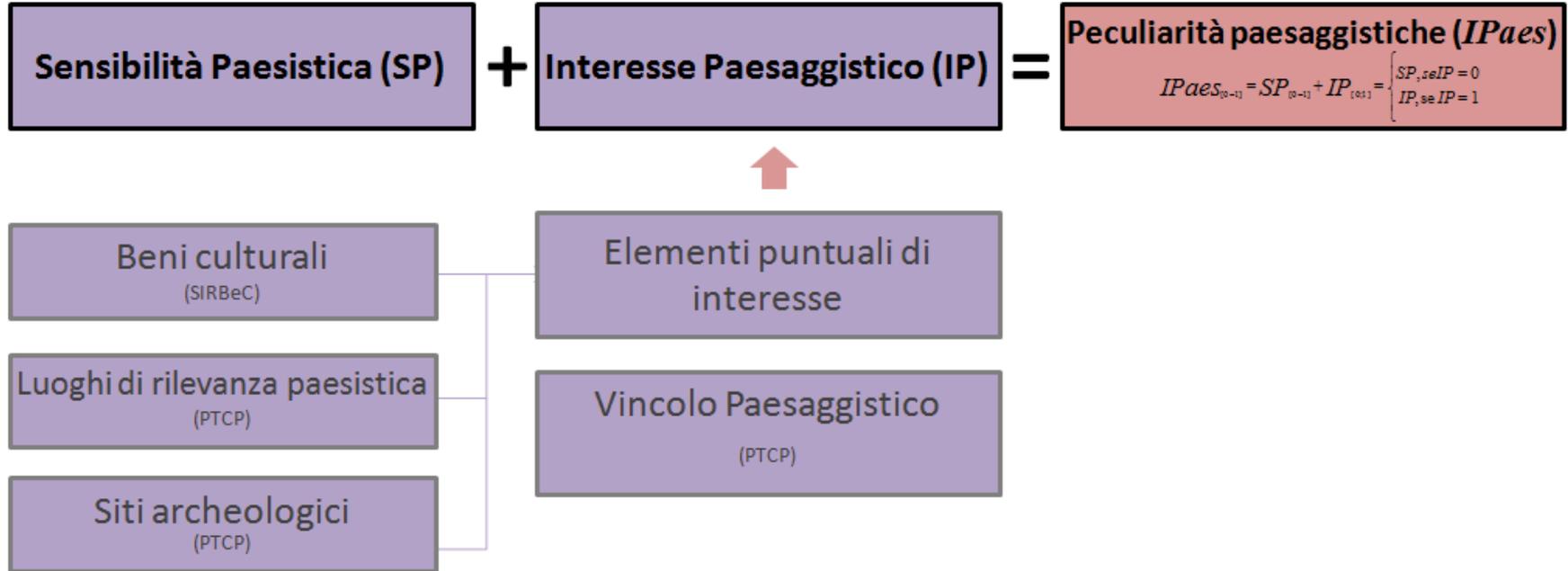
Peculiarità naturalistiche





Carta della qualità dei suoli liberi

Peculiarità paesaggistiche





Carta della qualità dei suoli liberi

Grado di utilizzo agricolo

Punteggi di Detrazione (PD)

(D.G.R. 19 settembre n. 8/8059)

=

Grado di utilizzo agricolo (IAgr)

$[100 - PD]$



Carta della qualità dei suoli liberi

Grado di utilizzo agricolo

Punteggi di Detrazione (PD)

(D.G.R. 19 settembre n. 8/8059)

=

Grado di utilizzo agricolo (IAgr)

[100 - PD]

Indice di Qualità dei Suoli

$$QS_{[0-1]} = \frac{[(P_1 \times IPed_{[0-1]}) + (P_2 \times INat_{[0-1]}) + (P_3 \times IPaes_{[0-1]}) + (P_4 \times IAgr_{[0-1]})]}{4}$$

$$IQS_{[0-1]} = \begin{cases} QS, se F + SN + IP = 0 \\ 1, se F = 1 \\ 1, se SN = 1 \\ 1, se IP = 1 \end{cases}$$

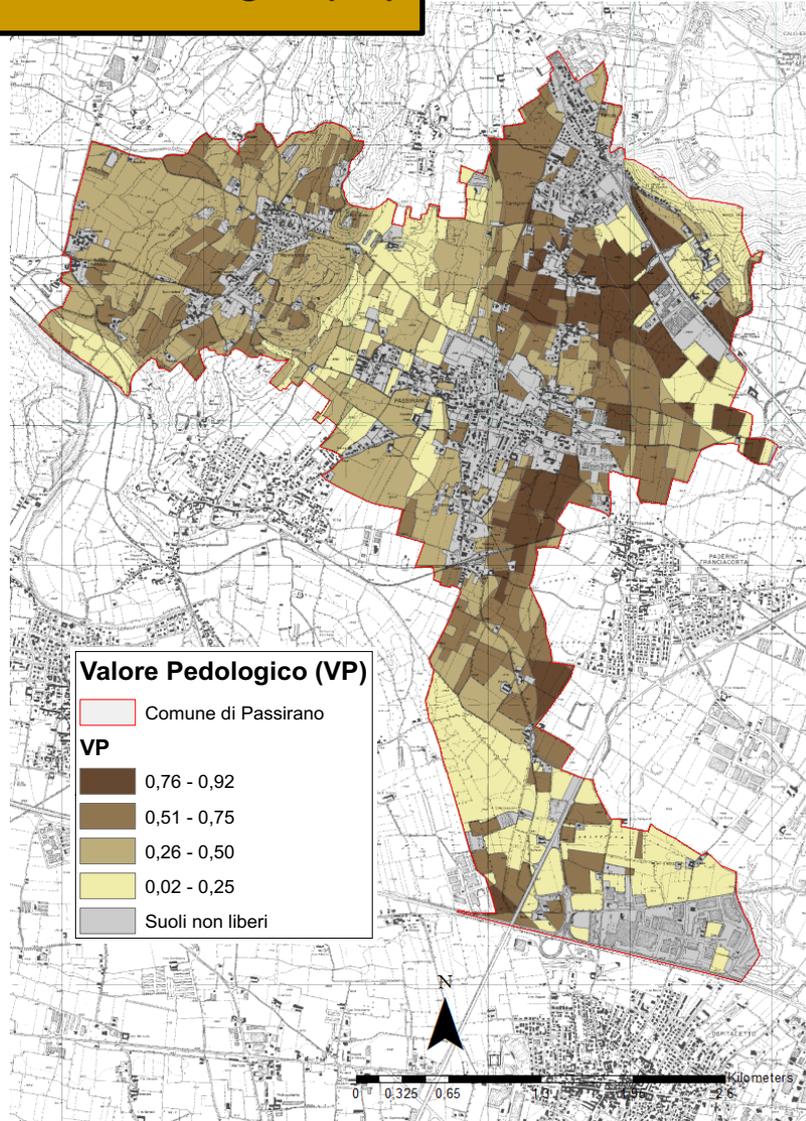
Carta della qualità dei suoli liberi

Comune di Passirano	
Stato	Italia
Regione	Lombardia
Provincia	Brescia
Altitudine	250 m s. l. m.
Superficie	13,39 km ²
Abitanti	7.124
Densità	532,04 ab./km ²
Frazioni	Camignone, Monterotondo

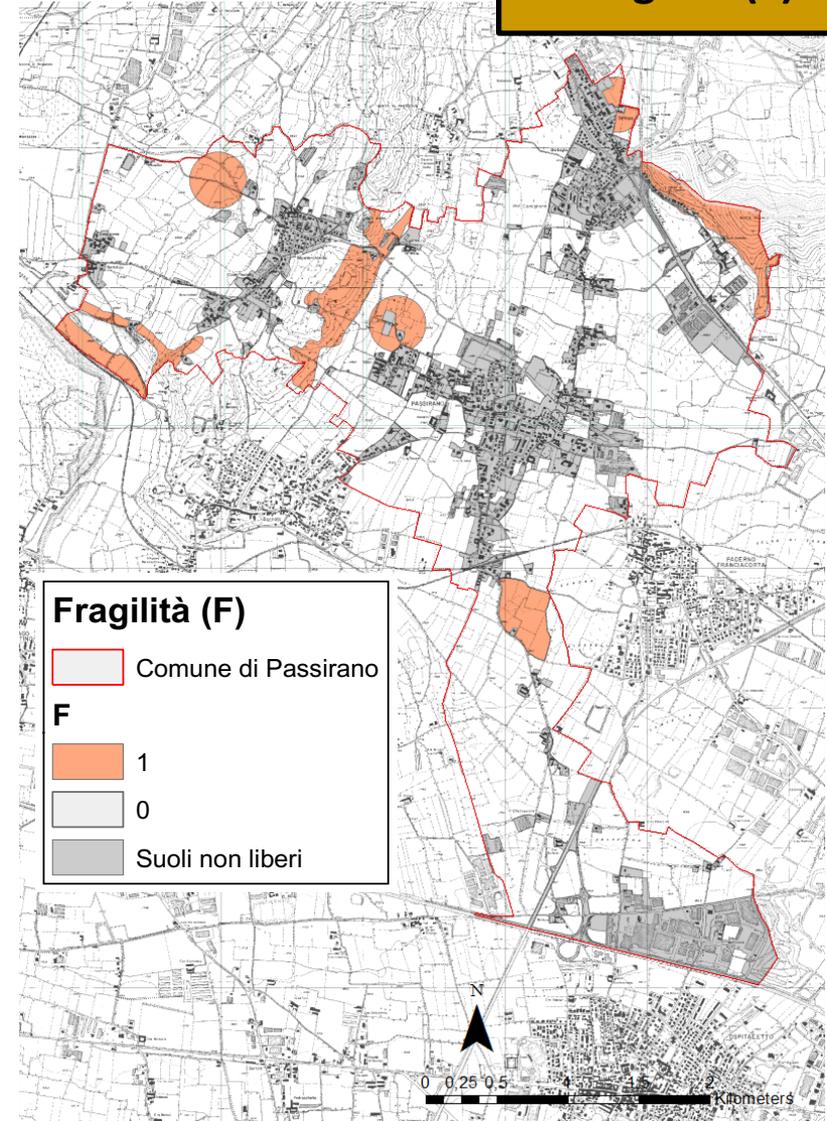


Carta della qualità dei suoli liberi

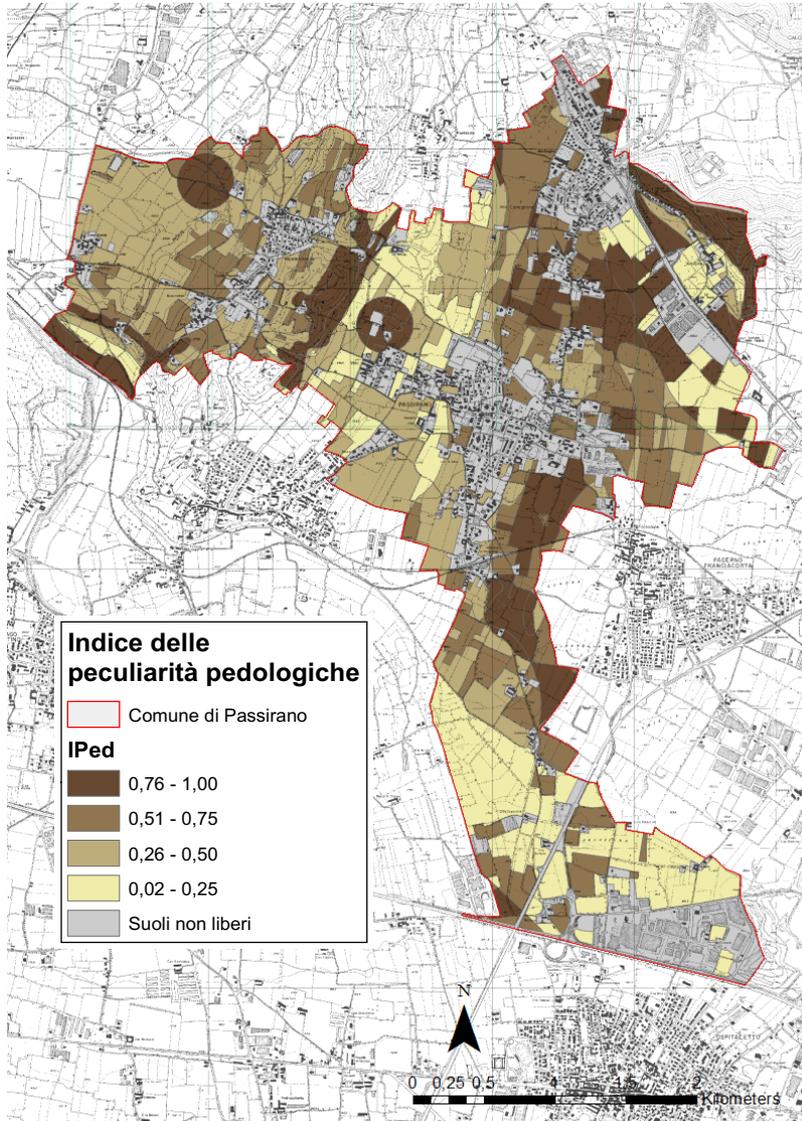
Valore Pedologico (VP)



Fragilità (F)



Carta della qualità dei suoli liberi



Peculiarità pedologiche
(*IPed*)

=

Fragilità (F)

+

Valore Pedologico (VP)

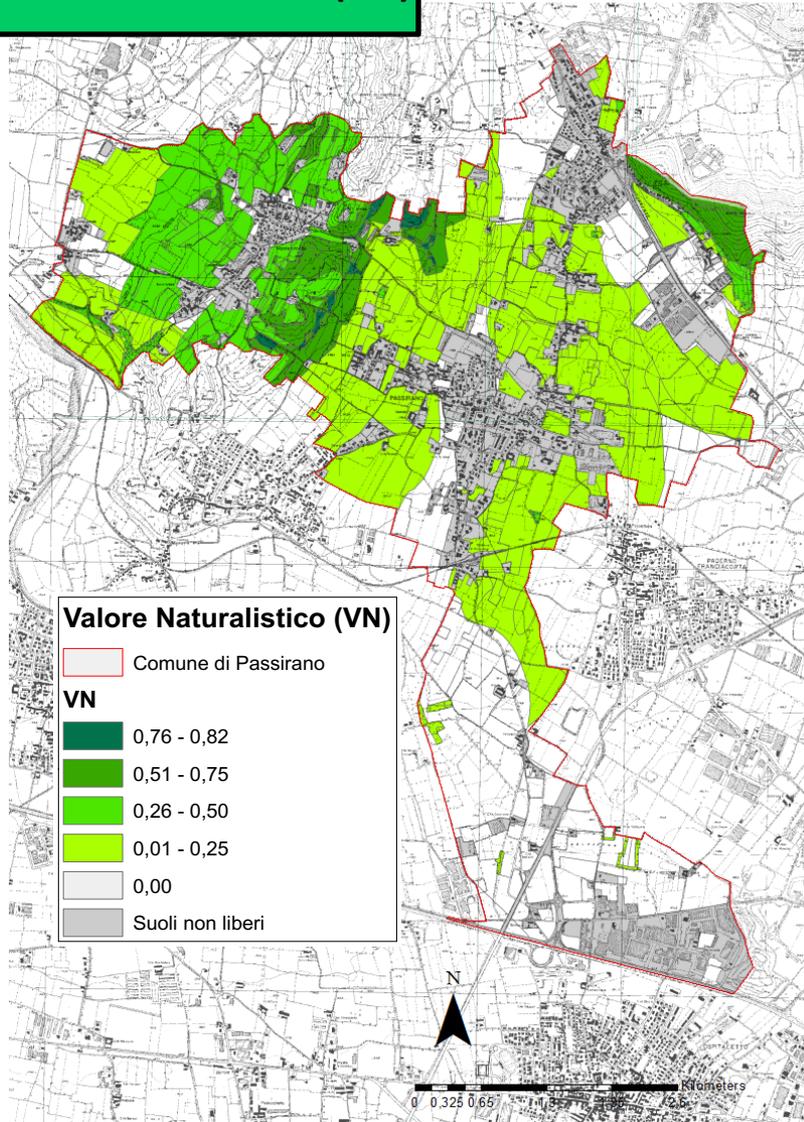
•VP e F costituiscono l'*Indice delle Peculiarità Pedologiche (IPed)* che varia da 0 a 1.

$$IPed_{[0-1]} = VP_{[0-1]} + F_{[0;1]}$$

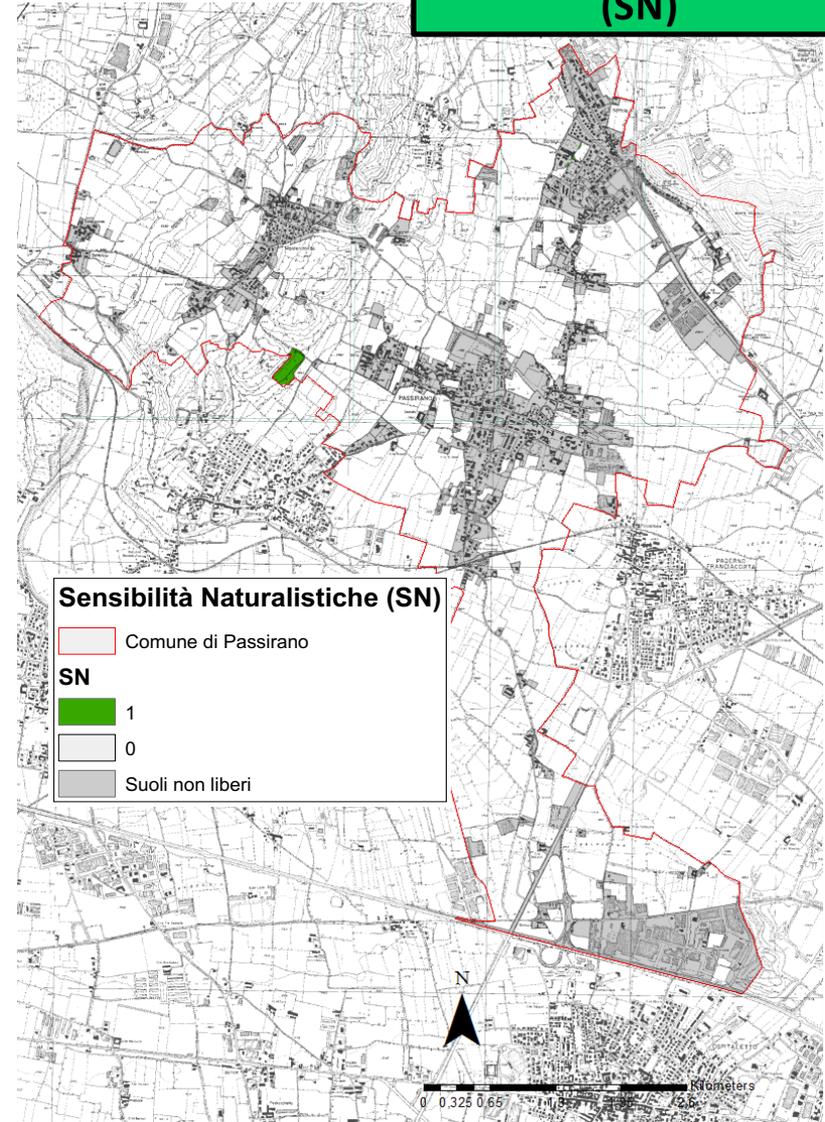
$$IPed_{[0-1]} = \begin{cases} VP, se F = 0 \\ F, se F = 1 \end{cases}$$

Carta della qualità dei suoli liberi

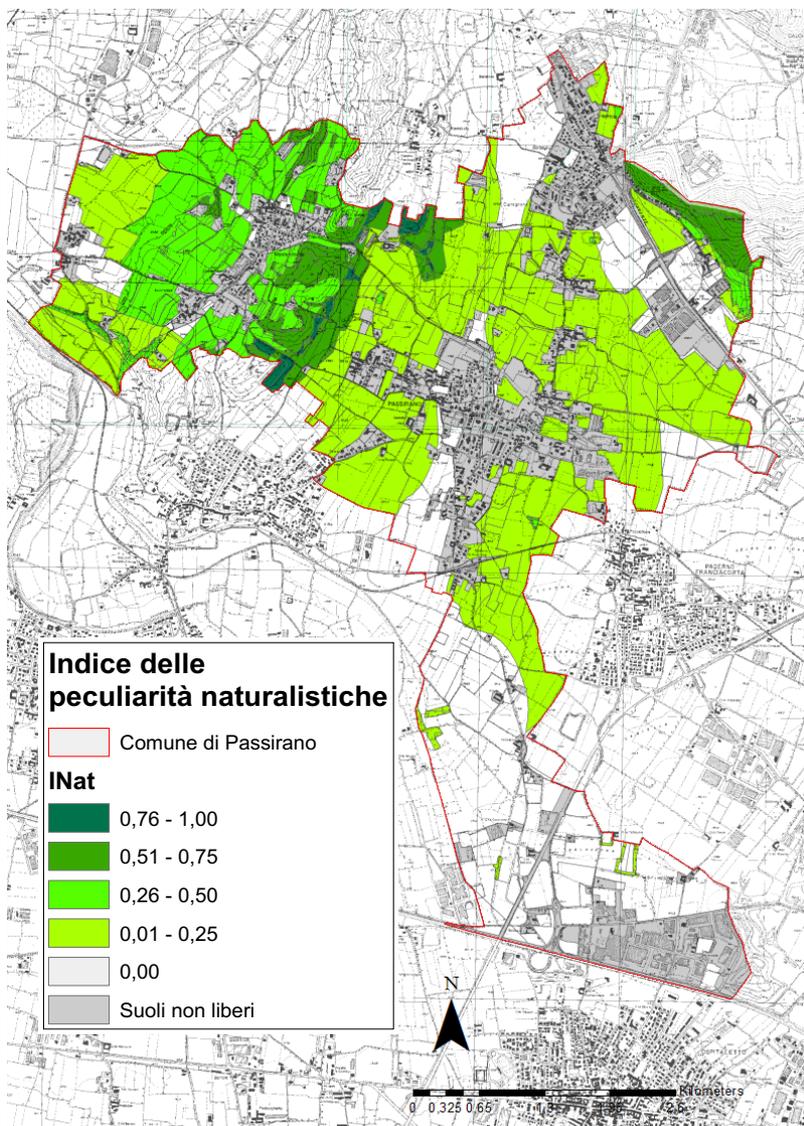
Valore Naturalistico (VN)



Sensibilità Naturalistiche (SN)



Carta della qualità dei suoli liberi



Peculiarità Naturalistiche
(INat)

=

Sensibilità Naturalistiche
(SN)

+

Valore Naturalistico (VN)

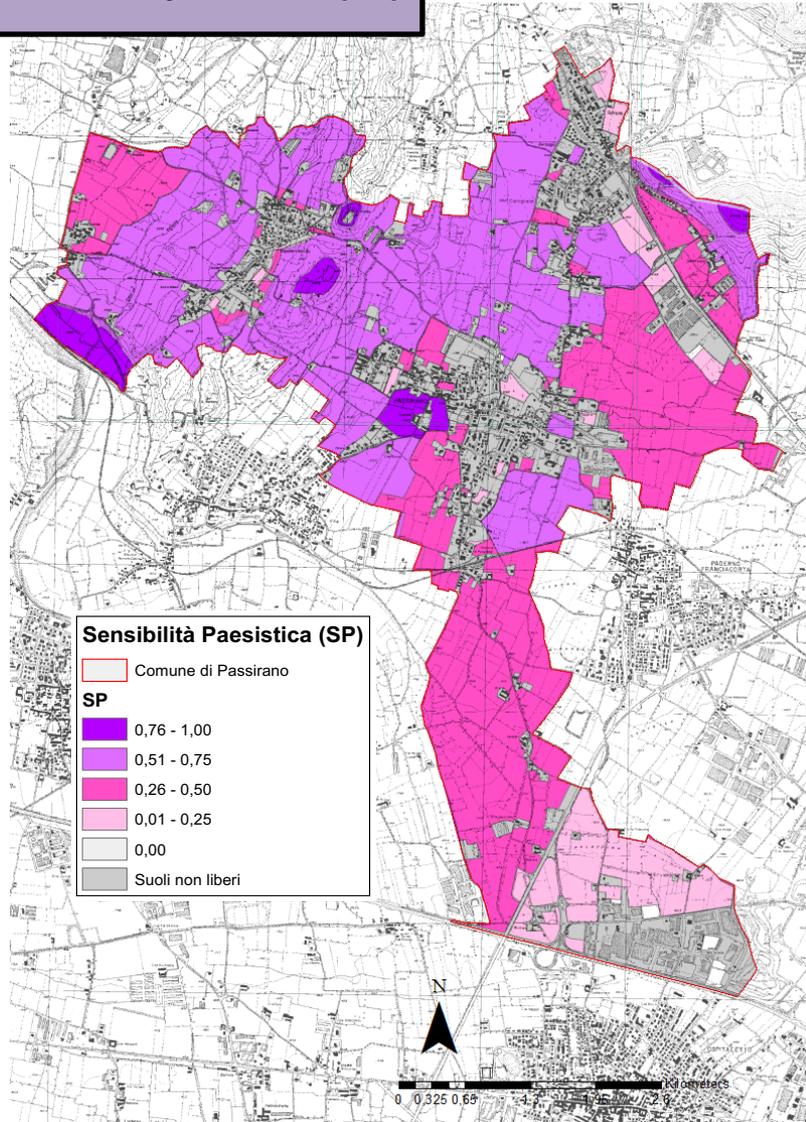
- VN e SN costituiscono l'Indice delle Peculiarità Naturalistiche (INat) che varia da 0 a 1.

$$INat_{[0-1]} = VN_{[0-1]} + SN_{[0;1]}$$

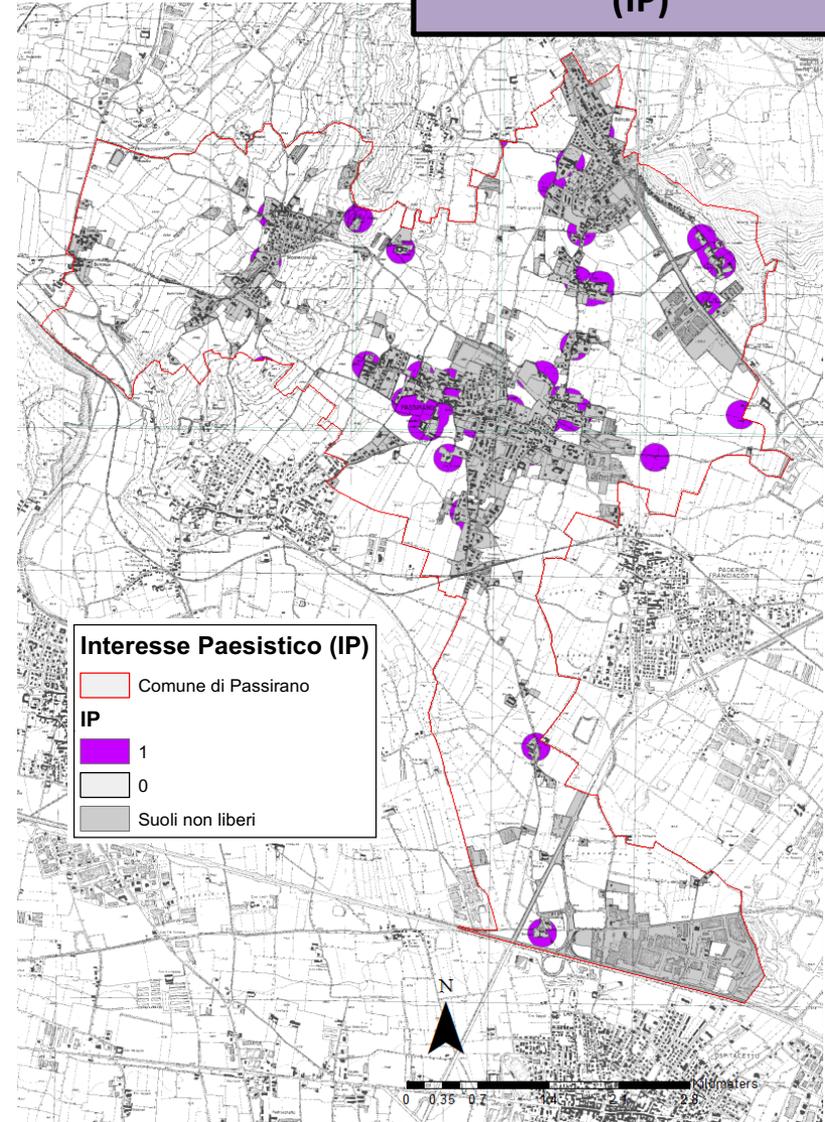
$$INat_{[0-1]} = \begin{cases} VN, se SN = 0 \\ SN, se SN = 1 \end{cases}$$

Carta della qualità dei suoli liberi

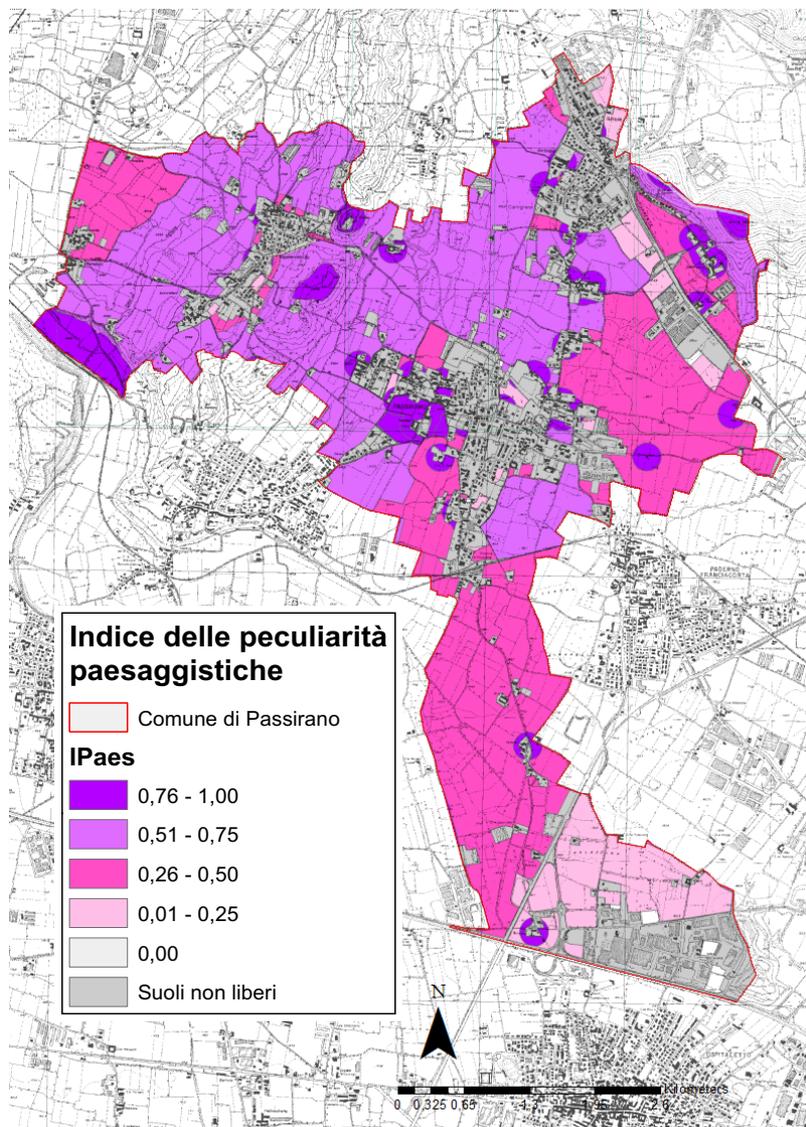
Sensibilità paesistica (SP)



Interesse Paesistico (IP)



Carta della qualità dei suoli liberi



Peculiarità paesaggistiche
(IPaes)

=

Interesse Paesaggistico (IP)

+

Sensibilità Paesistica (SP)

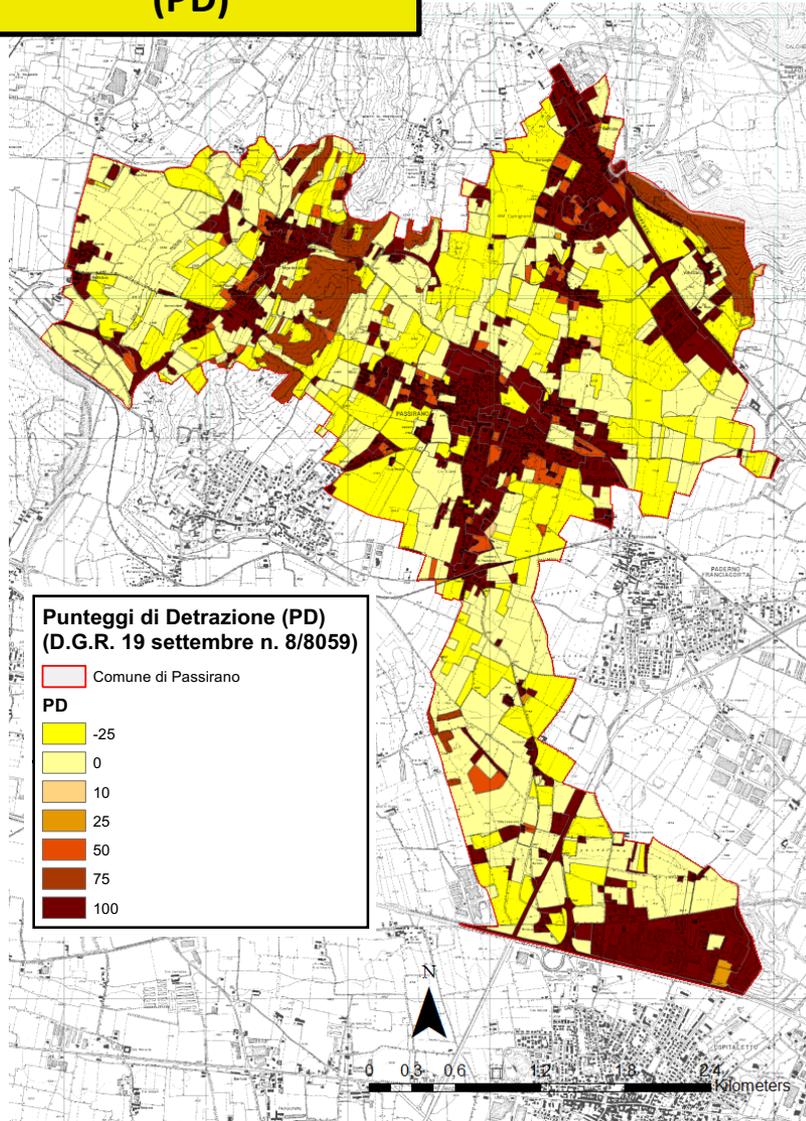
• SP e IP costituiscono l'*Indice delle Peculiarità Paesaggistiche (IPaes)* che varia da 0 a 1.

$$IPaes_{[0-1]} = SP_{[0-1]} + IP_{[0;1]}$$

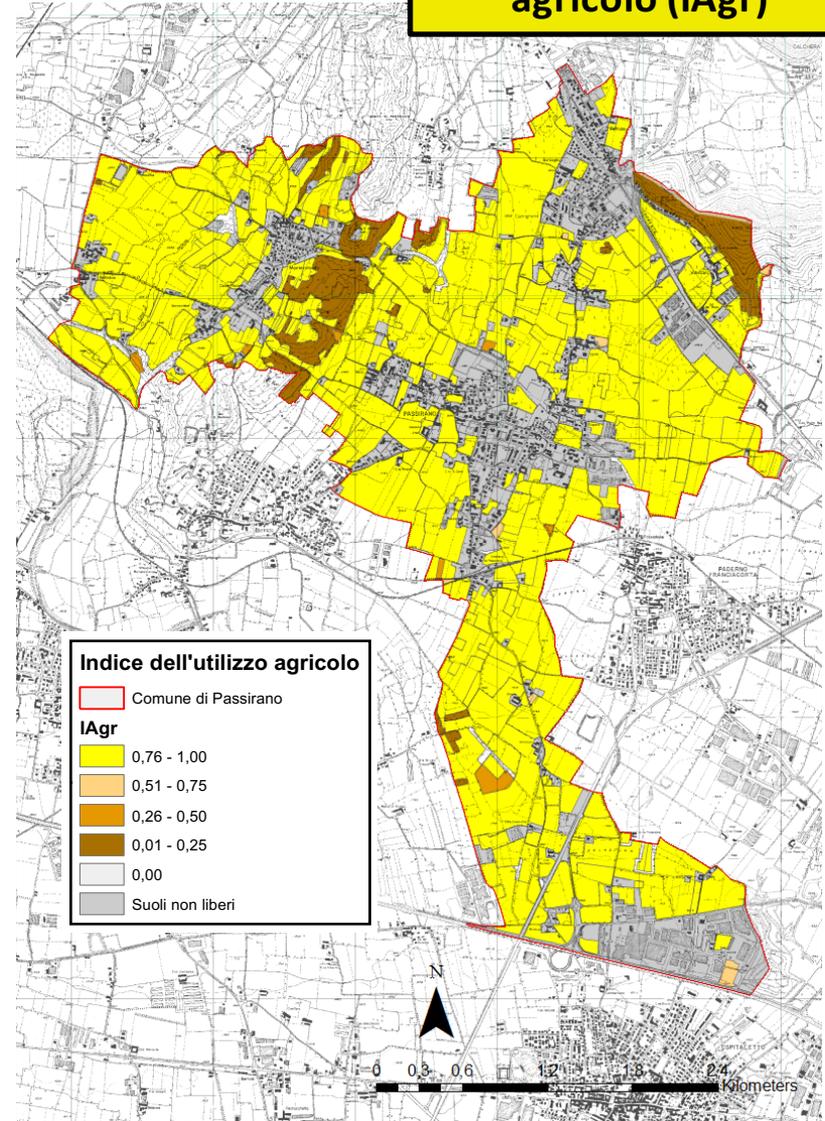
$$IPaes_{[0-1]} = \begin{cases} SP, se IP = 0 \\ IP, se IP = 1 \end{cases}$$

Carta della qualità dei suoli liberi

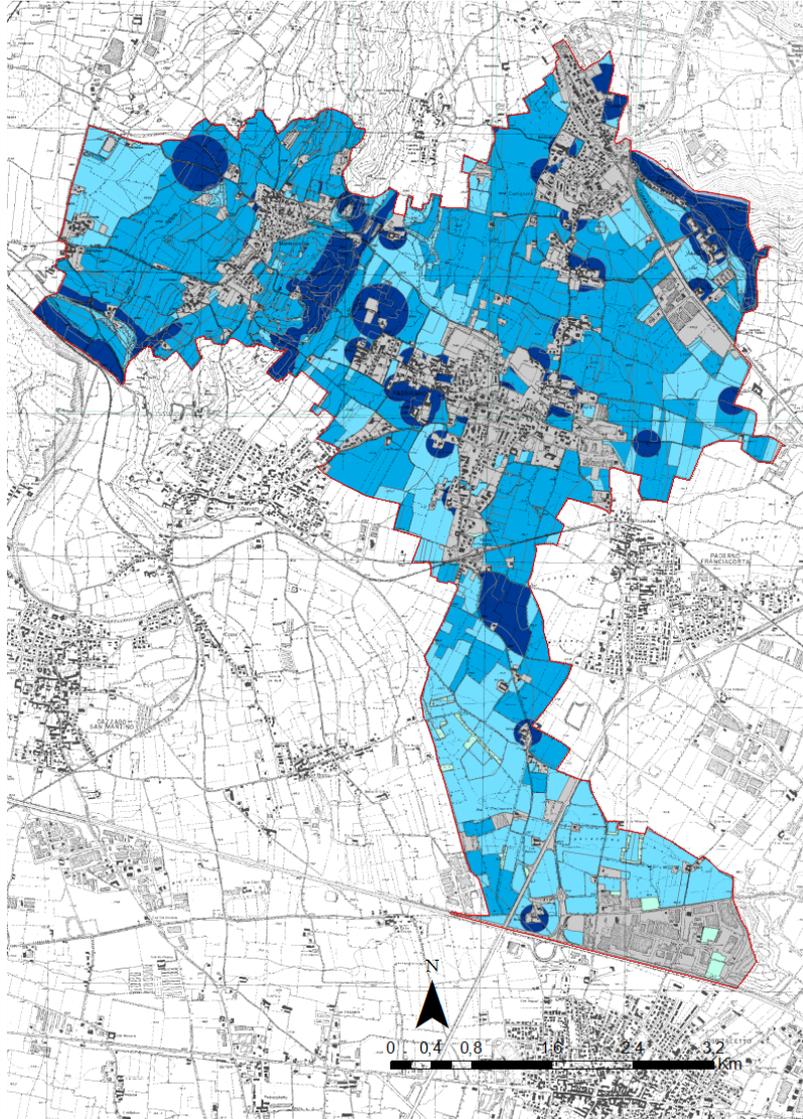
Punteggi di Detrazione (PD)



Grado di utilizzo agricolo (IAgr)



Carta della qualità dei suoli liberi



$$QS_{[0-1]} = \frac{[(P_1 \times IPed_{[0-1]}) + (P_2 \times INat_{[0-1]}) + (P_3 \times IPaes_{[0-1]}) + (P_4 \times IAgr_{[0-1]})]}{4}$$

$$IQS_{[0-1]} = \begin{cases} QS, seF + SN + IP = 0 \\ 1, seF = 1 \\ 1, seSN = 1 \\ 1, seIP = 1 \end{cases}$$

Indice di Qualità dei Suoli (IQS)

Comune di Passirano

IQS

0,76 - 1,00

0,51 - 0,75

0,26 - 0,50

0,03 - 0,25

Suoli non liberi

Integrazione con gli elementi geologici



E' importante sottolineare come lo studio geologico, all'interno del PGT, possa dare un contributo al tema della sostenibilità ambientale anche analizzando problematiche di carattere geologico-ambientali:

- ❖ Valore produttivo dei suoli
- ❖ Capacità protettiva dei suoli nei confronti delle acque sotterranee
- ❖ Fragilità del territorio legata alla presenza di falda sub affiorante, aree umide, fontanili, fitto reticolo idrico, terreni torbosi ecc..
- ❖ Presenza di elementi geomorfologici in grado di definire un paesaggio geomorfologico unitario di interesse paesistico e naturalistico
- ❖ Capacità di drenaggio del reticolo idrico

Peculiarità paesaggistiche

Sensibilità Paesistica (SP)

+

Interesse Paesaggistico (IP)

=

Peculiarità paesaggistiche (IPaes)

$$IPaes_{[0-1]} = SP_{[0-1]} + IP_{[0-1]} = \begin{cases} SP, se IP = 0 \\ IP, se IP = 1 \end{cases}$$

Beni culturali

(SIRBeC)

Luoghi di rilevanza paesistica

(PTCP)

Siti archeologici

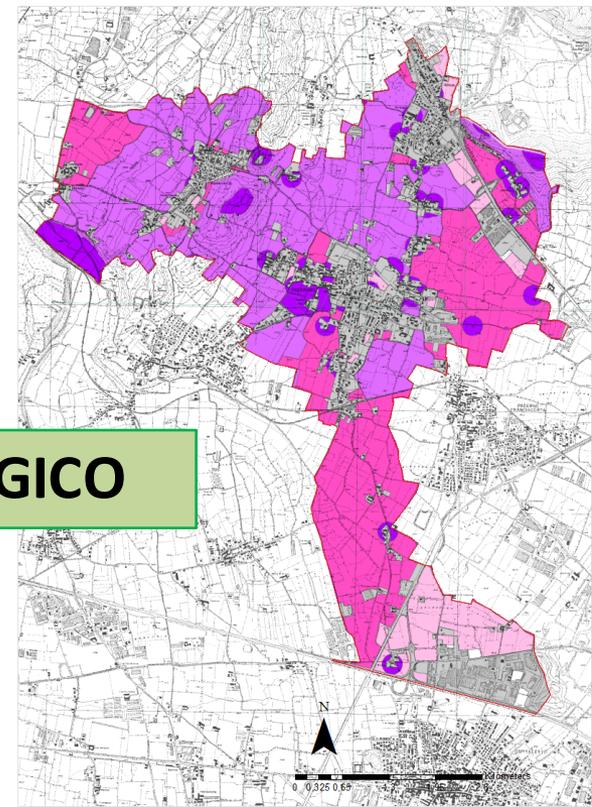
(PTCP)

Elementi puntuali di
interesse

Vincolo Paesaggistico

(PTCP)

FOCUS GEOLOGICO



Focus Geologico

Vincoli Paesaggistici
(PTCP)



Geositi

Introdotti con il primo aggiornamento del P.T.R.
(D.g.r n° 6447 del 2008)

Elementi puntuali di
interesse



Elementi geomorfologici
connotativi del paesaggio

Si tratta di analizzare gli aspetti contenuti nella carta geomorfologica da un'altra prospettiva: non solo in quanto indicatori delle dinamiche di evoluzione tendenziale e della pericolosità del territorio, ma anche in quanto **elementi costitutivi del paesaggio**.

L'individuazione degli elementi geomorfologici che strutturano il paesaggio naturale è un'operazione da condurre con attenzione per cogliere la ricchezza e la varietà dei segni connotativi.

Bisogna riconoscere tutti quegli elementi che concorrono alla costruzione dell'identità del paesaggio del territorio oggetto di studio.

Elementi geomorfologici connotativi del paesaggio



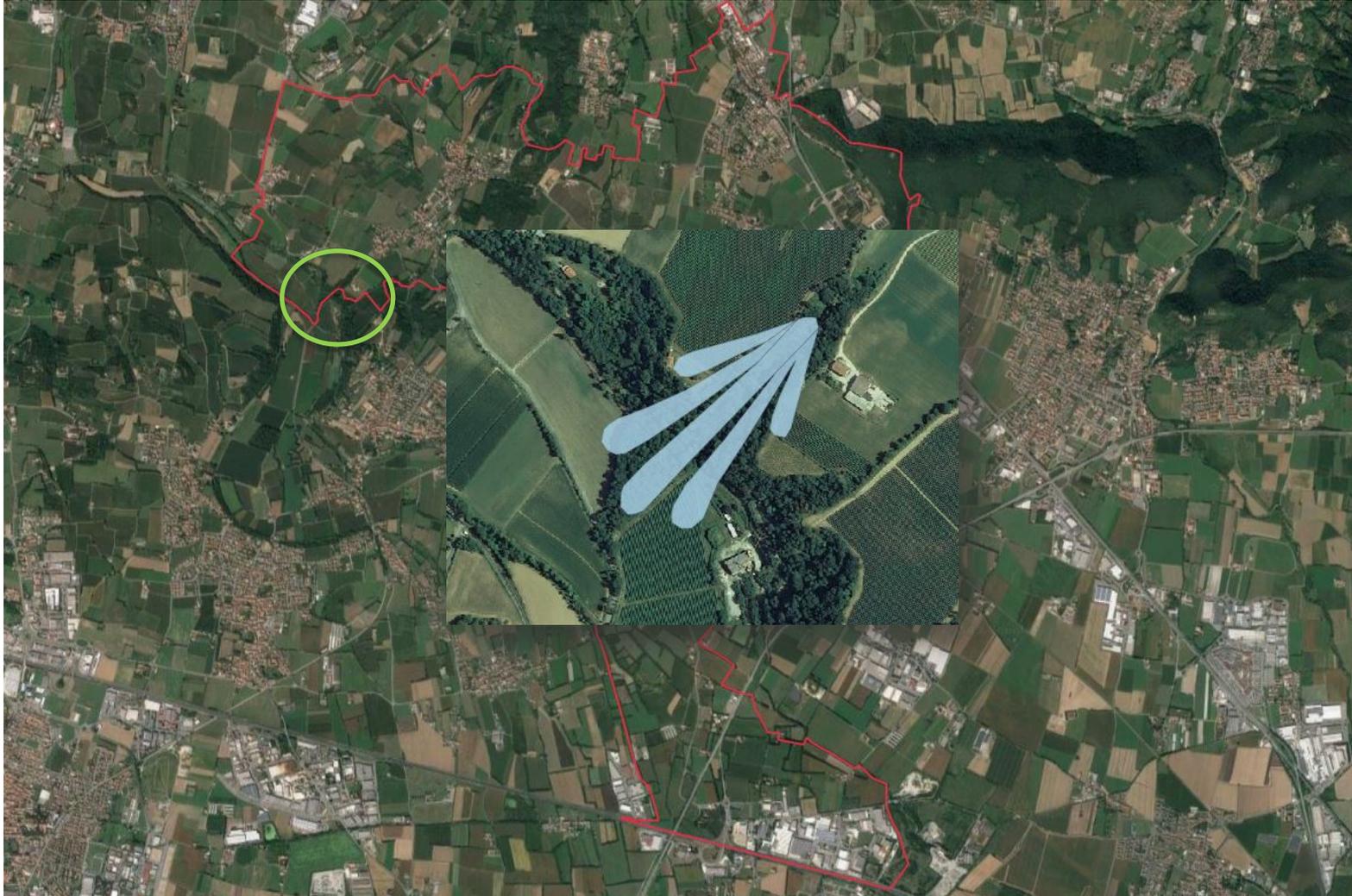
1. Paleo alveo



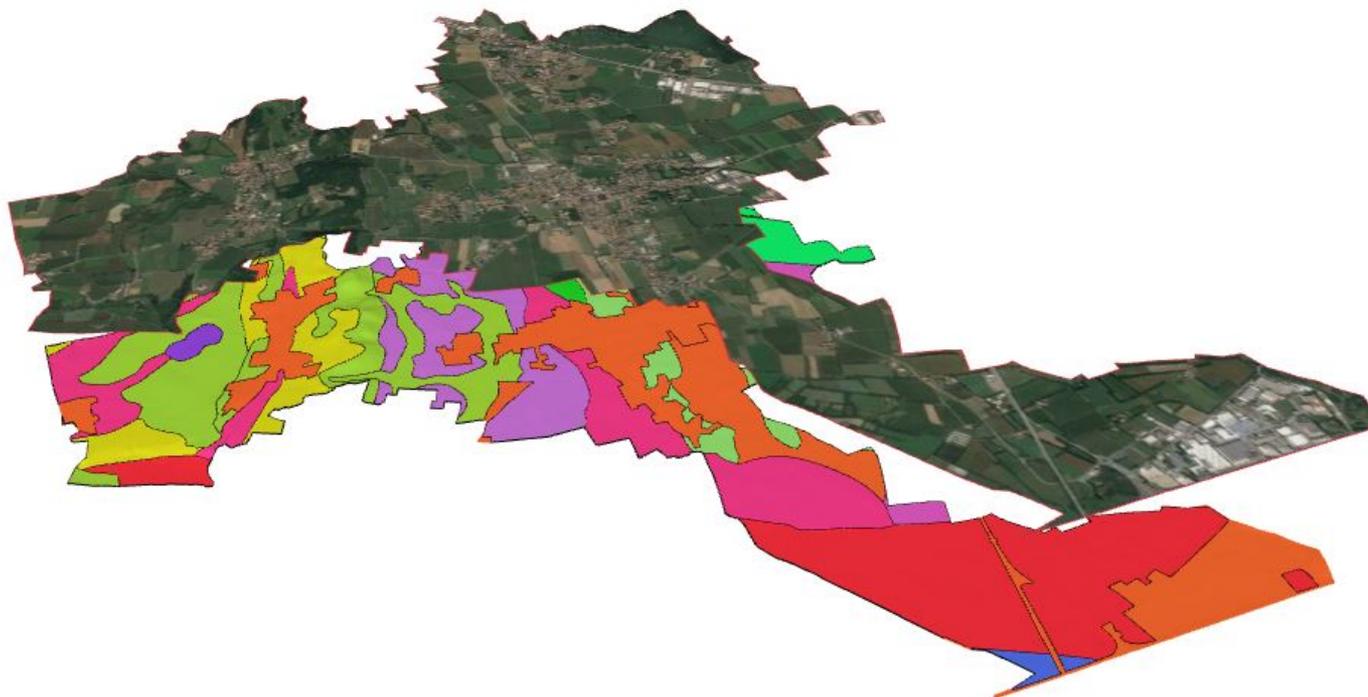
2. Cresta cordone morenico



3. Paleo conoide



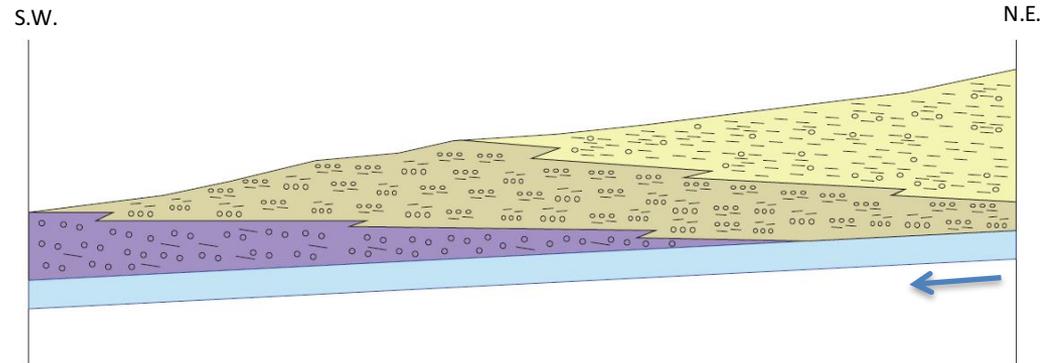
Layer geolitologico



Litologia:

- Ghiaie argillose con sabbia
- Ghiaie ben gradate con limo e sabbia
- Ghiaie ben gradate con sabbia
- Ghiaie ben gradate con sabbia
- Ghiaie limose con sabbia
- Ghiaie limose con sabbia
- Ghiaie limose con sabbia - poco gradate
- Ghiaie limose con sabbia - poco gradate
- Ghiaie limose
- Ghiaie poco gradate
- Ghiaie poco gradate con sabbia
- Limi sabbiosi con ghiaia
- No soil
- Rocce sedimentarie carbonatiche
- Sabbie limose con ghiaia
- Sabbie poco gradate con ghiaia

Ipotesi di lavoro:



-  a) - Ghiaia argillosa con sabbia – K bassa
-  b) - Ghiaia ben grada con sabbia – K da bassa a media
-  c) - Depositi prevalentemente ghiaioso/sabbiosi – K alta

Indice delle peculiarità naturalistiche

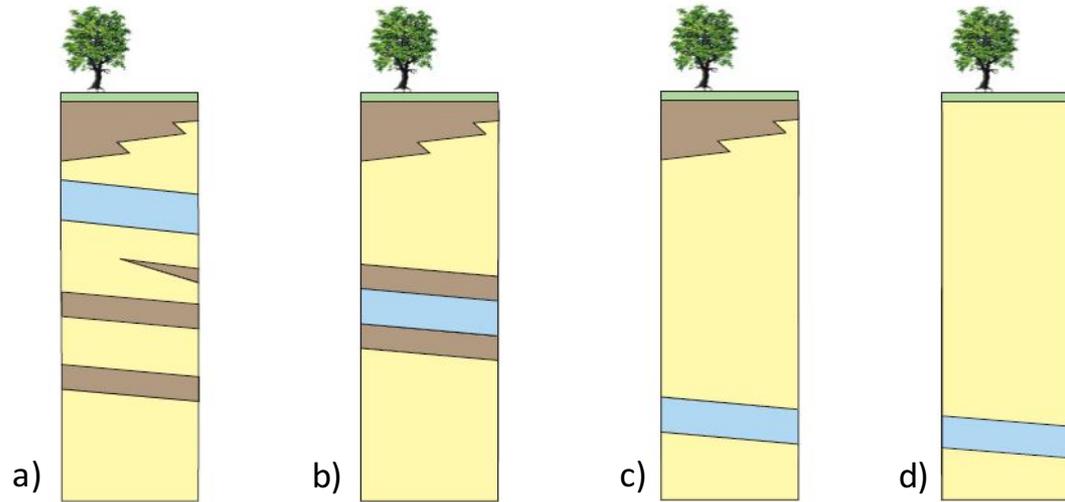
 Comune di Passirano

INat

	0,76 - 1,00	 a)
	0,51 - 0,75	 b)
	0,26 - 0,50	 c)
	0,00	
	Suoli non liberi	

Ipotesi di lavoro:

Capacità protettiva dei suoli nei confronti delle acque sotterranee



Indice delle peculiarità naturalistiche

Comune di Passirano

INat

0,76 - 1,00

0,51 - 0,75

0,26 - 0,50

0,01 - 0,25

0,00

Suoli non liberi

caso	INat	
a)	1.00	
b)	0.50	
c)	0.75	
d)	0.25	



Invarianza idraulica

L.R. 4 del 15 marzo 2016

«Revisione della normativa regionale in materia di difesa del suolo, di prevenzione e mitigazione del rischio idrogeologico e di gestione dei corsi d'acqua»

Disciplina le modalità per garantire il principio dell'invarianza idraulica, dell'invarianza idrologica e del drenaggio urbano.

Regolamenta tutti gli interventi che comportano una riduzione della permeabilità del suolo

Invarianza idraulica

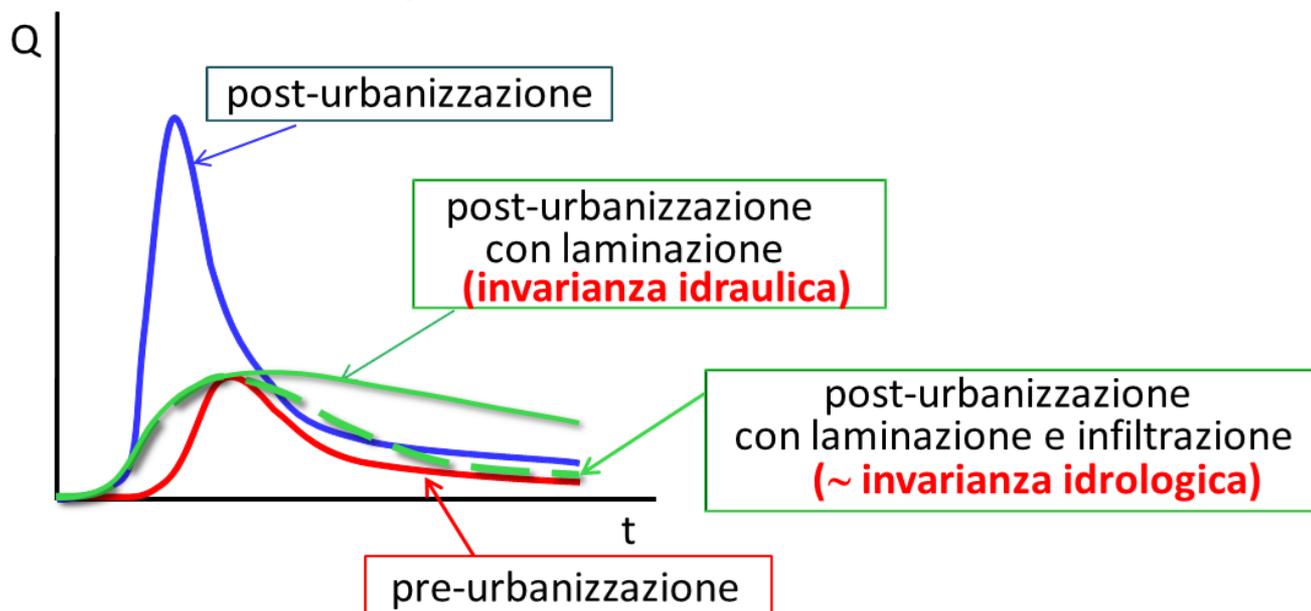
Il principio dell'invarianza idraulica sancisce che la portata al colmo di piena risultante dal drenaggio di un'area debba essere costante

- ❖ Cioè invariata prima e dopo la trasformazione di uso del suolo in un'area

INVARIANZA DEI VOLUMI DI PIENA (INVARIANZA IDROLOGICA)
INVARIANZA DELLA PORTATA DI PICCO (INVARIANZA IDRAULICA)

Obiettivi:

- **ridurre portate e volumi** dei deflussi meteorici drenati dalle superfici urbanizzate
- **ridurre il carico inquinante** globale immesso nei ricettori in tempo piovoso per effetto della riduzione delle acque meteoriche di dilavamento.



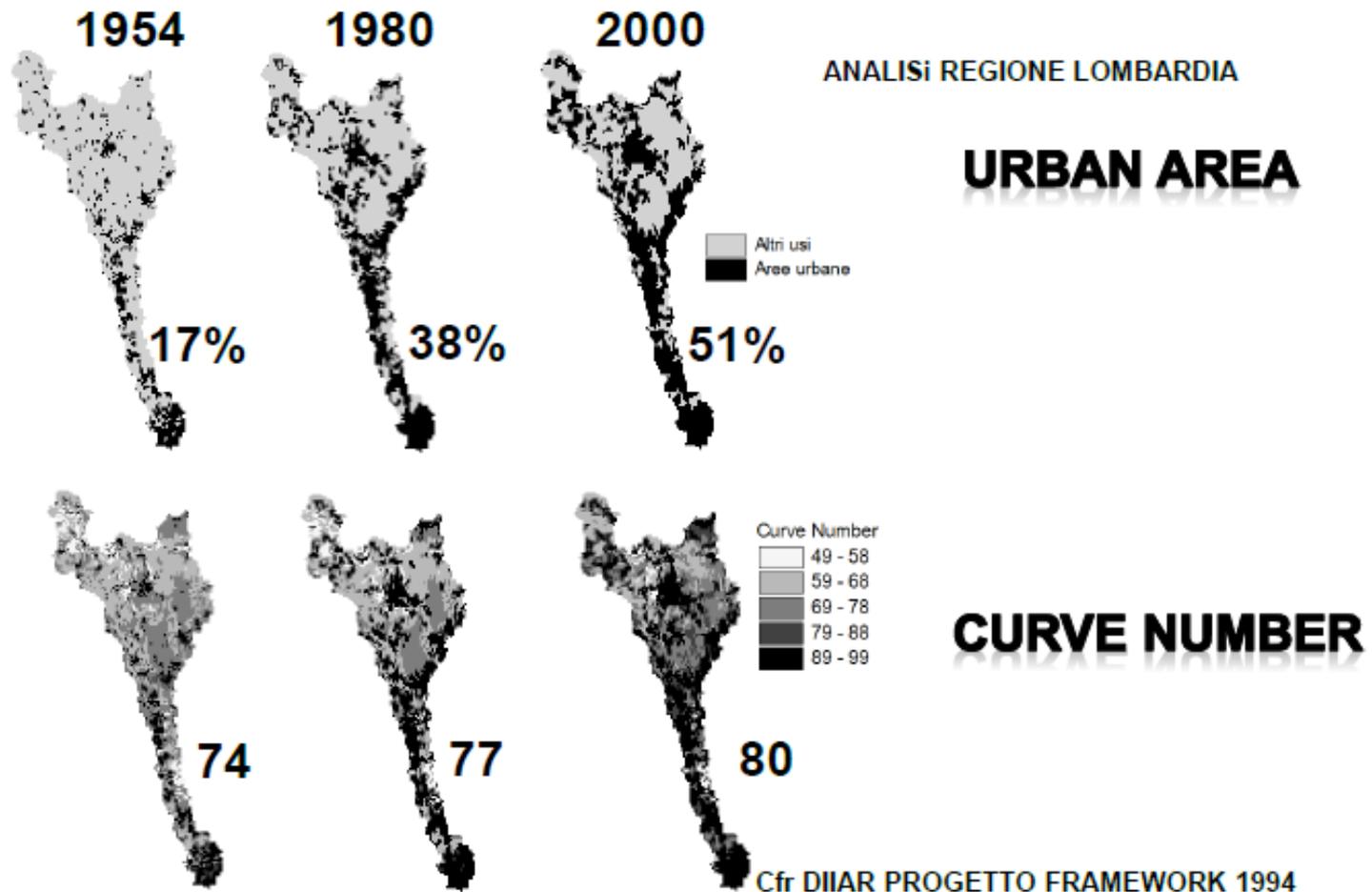
CN (curve number)

Il CN (Curve Number) è un parametro sintetico che esprime l'attitudine di una porzione di territorio a produrre deflusso diretto (superficiale) proposto dal Soil Conservation Service (USDA) nel 1972.

- ❖ Il CN varia da zero a cento
- ❖ Più alto è il valore maggiore è il deflusso prodotto a parità di precipitazione



Effetti di cambiamento dell'uso del suolo sull'idrogramma di piena

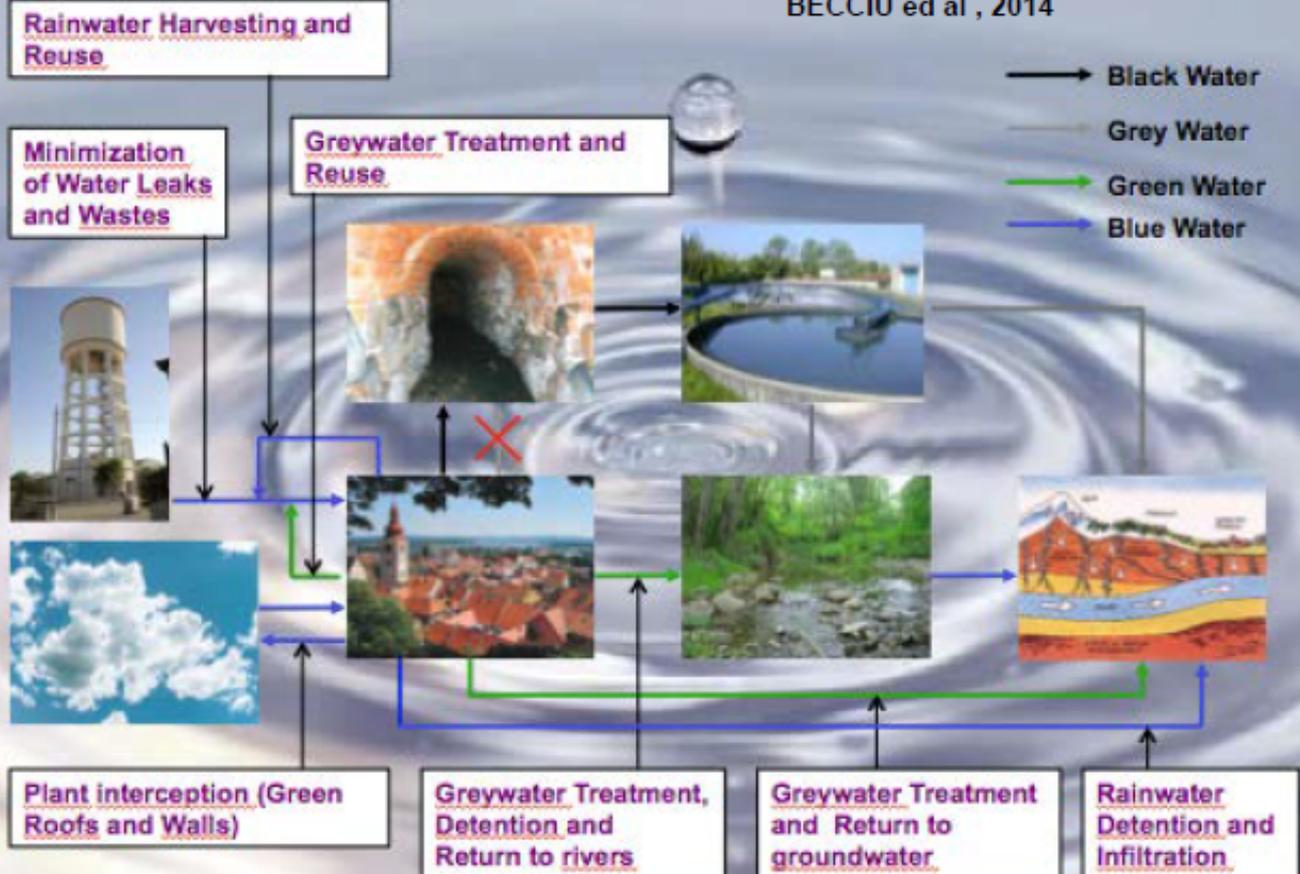




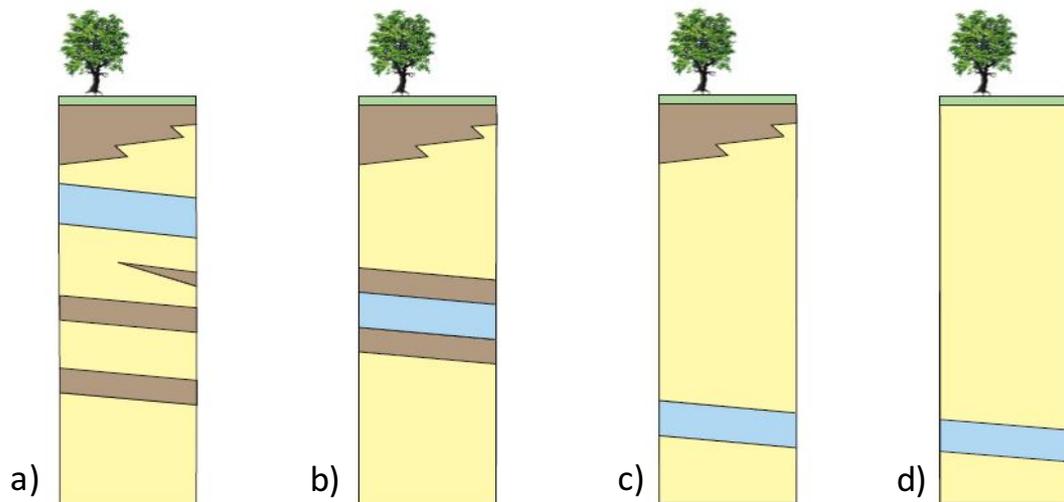
Intercettazione del deflusso efficace in centro urbano ai fini dell'invarianza idraulica

Strategies for the transition to Hydro-sensitive Cities

BECCIU ed al , 2014



Ipotesi di lavoro: invarianza idraulica



Indice delle peculiarità naturalistiche

Comune di Passirano

INat

0,76 - 1,00

0,51 - 0,75

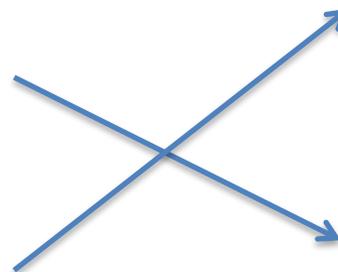
0,26 - 0,50

0,01 - 0,25

0,00

Suoli non liberi

caso	INat	
a)	1.00	
b)	0.50	
c)	0.75	
d)	0.25	



caso	INat	
a)	0.25	
b)	0.50	
c)	0.75	
d)	1.00	



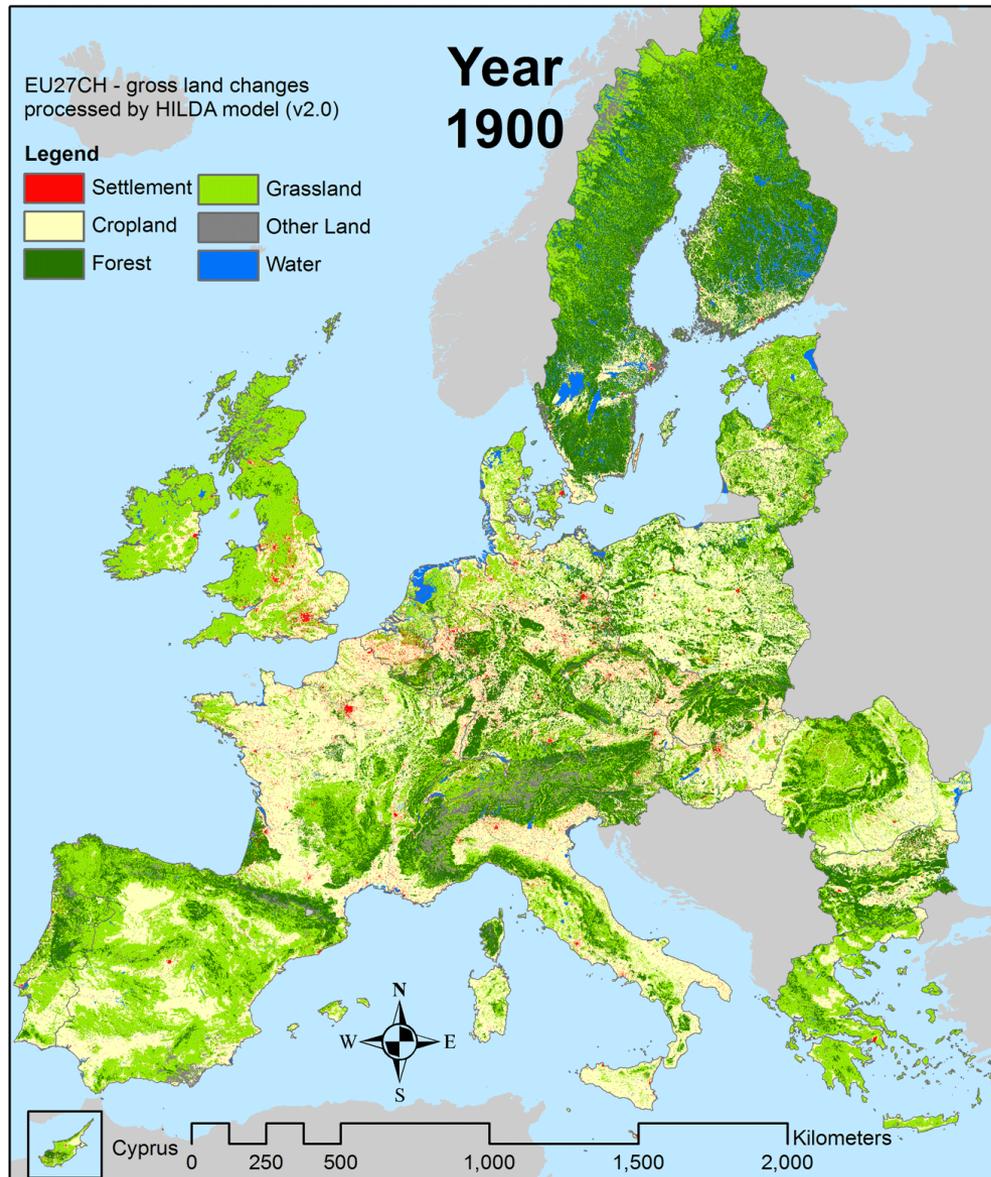
Carta della qualità dei suoli liberi

Conclusioni (IQS)

- IQS conferisce un punteggio di qualità per ogni suolo libero a seconda delle proprie caratteristiche pedologiche, naturalistiche, paesaggistiche e di utilizzo agricolo.
- IQS può essere utilizzato come “**peso di qualità**” da integrare alla soglia quantitativa di consumo di suolo.
- IQS può essere utilizzato per definire eventuali compensazioni al consumo di suolo.
- L'applicazione al Comune di Passirano mostra come la metodologia possa essere utilizzata con dati già disponibili. Sono necessarie altre applicazioni per
 - valutare la possibilità di utilizzare la metodologia per tutti i comuni lombardi (appartenenti ad ATO con caratteristiche diverse),
 - valutare le possibilità di integrazione con i diversi approfondimenti possibili a livello comunale.



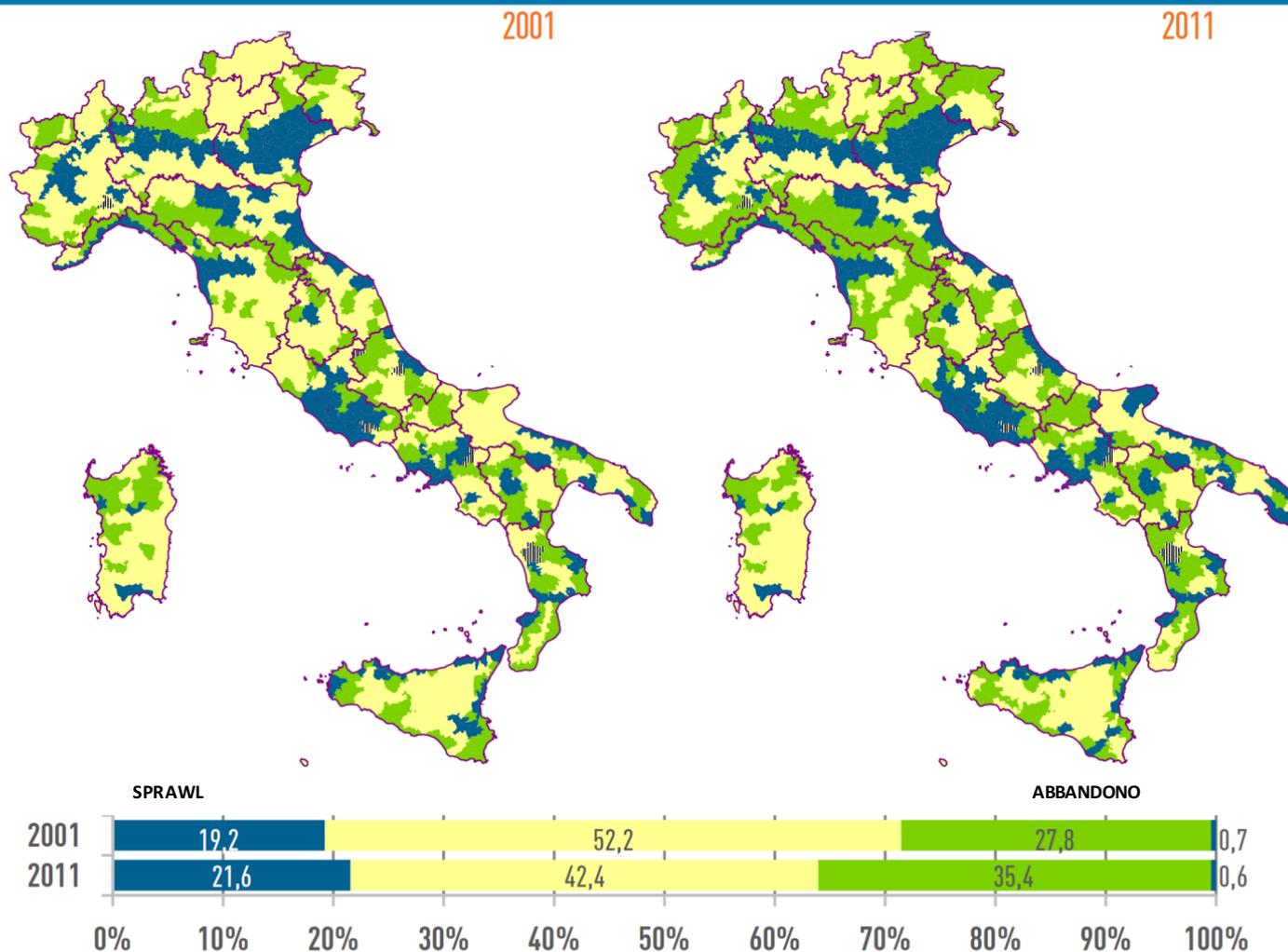
Provocazione





Provocazione

RALLENTA L'EROSIONE DELLO SPAZIO RURALE DA *URBAN SPRAWL*, ACCELERA QUELLA DA ABBANDONO



bes

benessere
equo
sostenibile



Grazie per l'attenzione

INU

Istituto Nazionale di Urbanistica
Sezione Lombardia



FEDERAZIONE REGIONALE
ORDINI DOTTORI AGRONOMI
DOTTORI FORESTALI
DELLA LOMBARDIA

UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI MILANO
DIPARTIMENTO DI SCIENZE AGRARIE E AMBIENTALI
PRODUZIONE, TERRITORIO, AGROENERGIA