



## Riserva Naturale Torbiere del Sebino

Comuni di Corte Franca, Iseo e Provaglio d'Iseo  
Provincia di Brescia  
Comunità Montana del Sebino Bresciano

---

# PIANO DI SETTORE AGRICOLO

DELLA RISERVA NATURALE "TORBIERE DEL SEBINO"



**Gianpietro Bara** *dottore agronomo*  
Via Baratti, 7 Lodetto di Rovato (BS)  
Tel. 0307241783 cell. 3358158940  
e.mail [baragiannpietro@studiozea.it](mailto:baragiannpietro@studiozea.it) web [www.studiozea.it](http://www.studiozea.it)



**COLLABORATORI DI STUDIO:**  
*Alessandra Duina pianificatore territoriale*

---

## SOMMARIO

SOMMARIO	1
PREMESSA	2
INQUADRAMENTO GENERALE DEL TERRITORIO	3
INQUADRAMENTO DEL SETTORE AGRICOLO	5
PRESENZA DI COLTURE DI PREGIO ED EVENTUALE PRESENZA DI PRODOTTI DOC, DOP E IGP	12
PRESENZA SUL TERRITORIO DI AZIENDE CHE DIVERSIFICANO L'ATTIVITA' AGRICOLA	12
LA FUNZIONE PEDO-PAESAGGISTICA	13
LA FUNZIONE PRODUTTIVA	24
LA FUNZIONE PROTETTIVA	27
USO DEL SUOLO E LOCALIZZAZIONE AZIENDE CHE DIVERSIFICANO L'ATTIVITA' AGRICOLA	40
L'UTILIZZAZIONE AGRONOMICA DI EFFLUENTI DI ALLEVAMENTO	40
DELIMITAZIONE DEL BOSCO, TIPOLOGIE FORESTALI E TRASFORMABILITA'	46
ANALISI DEL PAESAGGIO	51
BIBLIOGRAFIA	62

## PREMESSA

La "Riserva Naturale Torbiere del Sebino" ha incaricato il sottoscritto dottore agronomo Gianpietro Bara, iscritto all'Ordine Dottori Agronomi e Dottori Forestali della provincia di Brescia al n. 214, di eseguire uno studio del settore agricolo, avente ad oggetto la realtà agricola, forestale e zootecnica della Riserva Naturale.

Il presente studio, oltre ai terreni ricadenti entro i limiti della riserva si è esteso anche ad un'area limitrofa ritenuta sensibile e delimitata nelle tavole allegate.

Il sistema agricolo, se gestito in maniera razionale e sostenibile, può svolgere una serie di funzioni riconosciute dalla CE attraverso le azioni in cui si articola la Politica Agricola Comunitaria, di fondamentale importanza per l'equilibrio ambientale, la difesa idrogeologica, la compensazione ecologica, per il mantenimento del paesaggio e della biodiversità e per la difesa del territorio dagli inquinanti.

L'indagine effettuata sugli aspetti della realtà territoriale ha portato altresì alla redazione di carte tematiche utili all'interpretazione del territorio rurale della Riserva ed alla sua pianificazione.

La raccolta dei dati e delle informazioni si è articolata nelle seguenti fasi:

- Consultazione degli strumenti urbanistici sovracomunali (Piano territoriale di coordinamento territoriale provinciale - di seguito PTCP, Piano territoriale regionale - di seguito PTR, Piano di indirizzo forestale - di seguito PIF) e cartografia ERSAF sull'uso dei suoli;
- Strumenti pianificatori Riserva
  - ✓ Statuto D.G.R. 11 gennaio 2012 n. IX/2905
  - ✓ Piano di Gestione D.G.R. 17 ottobre 1997 n. 6/31775
- Reperimento e consultazione della documentazione disponibile presso enti pubblici.  
In particolare:
  - ✓ dati d'uso del suolo agricolo da fonte SIARL (aggiornato 2011); Provincia di Brescia, Settore Agricoltura;
  - ✓ PUA/POA Regione Lombardia (2010-2011);
  - ✓ Cartografia pubblicata nel Sistema Informativo Territoriale della Provincia di Brescia;
  - ✓ SIARL - Regione Lombardia

L'elaborazione e l'analisi dei dati raccolti hanno consentito la realizzazione delle seguenti **carte tematiche e relazioni specialistiche** :

- **Tav. 1a:** Carte dell'uso del suolo e localizzazione aziende che diversificano attività agricola (Su base Ortofoto);
- **Tav. 1b:** Carte dell'uso del suolo e localizzazione aziende che diversificano attività agricola (Su base CTR);
- 
- **Tav. 2:** Carta del sistema poderale delle aziende agricole;
- **Tav. 3:** Carta rete ecologica, della delimitazione del bosco, tipologie forestali e trasformabilità;
- **Allegato 1:** analisi acque.

All'interno del presente studio sono, inoltre, state inserite elaborazioni cartografiche relative a:

- ✓ *Figura 1: Sottosistemi unità di pedopaesaggio*
- ✓ *Figura 2: Unità di pedopaesaggio*
- ✓ *Figura 3: Valore naturalistico dei suoli*
- ✓ *Figura 4: Capacità d'uso dei suoli*
- ✓ *Figura 5: Attitudine dei suoli allo spandimento dei reflui zootecnici*
- ✓ *Figura 6: Attitudine dei suoli allo spandimento dei fanghi di depurazione*
- ✓ *Figura 7: Capacità protettiva dei suoli verso le acque superficiali*
- ✓ *Figura 8: Capacità protettiva dei suoli verso le acque sotterranee*
- ✓ *Figura 9: Valore agroforestale dei suoli*
- ✓ *Figura 10: Suoli adibiti allo spandimento agronomico dei reflui zootecnici*
- ✓ *Figura 11: Suoli adibiti allo spandimento agronomico dei reflui zootecnici+aziende*
- ✓ *Figura 12: Suoli adibiti allo spandimento agronomico dei reflui zootecnici*
- ✓ *Figura 13: Suoli adibiti allo spandimento agronomico dei reflui zootecnici+aziende*

In un'ottica utile all'attività pianificatoria, si è operata la scelta di indicare graficamente nella maggior parte delle tavole la perimetrazione degli ambiti di trasformazione, per rendere evidenti gli impatti delle trasformazioni rispetto ai vari tematismi.

## INQUADRAMENTO GENERALE DEL TERRITORIO

### Comune di Corte Franca

Classificazione:	Comune della Franciacorta	
Zona altimetrica:	Collina interna	
Regione agraria:	Morenica del Lago d'Iseo	
Superficie totale:	14,01 kmq	
Giacitura:	collinare	
Altimetria:	229 m. s.l.m.	
Superficie ricadente nella Riserva:	0,43 kmq	
Superficie interessata dall'Area esterna di indagine		0,58 kmq

### Comune di Provaglio d'Iseo

Classificazione:	Comune della Franciacorta	
Zona altimetrica:	Collina interna	
Regione agraria:	Morenica del Lago d'Iseo	
Superficie totale:	16,21 kmq	
Giacitura:	Collinare	
Altimetria:	230 m. s.l.m.	
Superficie ricadente nella Riserva:	1,20 kmq	
Superficie interessata dall' Area esterna di indagine		0,97 kmq

### Comune di Iseo

Classificazione:	Comunità Montana del Sebino Bresciano	
Zona altimetrica:	Montagna interna	
Regione agraria:	Montagna del Lago d'Iseo Orientale	
Superficie totale:	26,60 kmq	
Giacitura:	Collinare	
Altimetria:	198 m. s.l.m.	
Superficie ricadente nella Riserva:	1,95 kmq	
Superficie interessata dall' Area esterna di indagine		0,60 kmq

### Riserva Naturale Torbiere del Sebino

Classificazione:	Riserva Naturale
Provincia :	Brescia
Comuni :	Corte Franca, Iseo, Provaglio d'Iseo
Superficie totale Riserva:	3.58 kmq
Superficie Area esterna di indagine:	2.15 kmq
Giacitura:	collinare
Altimetria:	185 m. s.l.m.
Superficie agraria e forestale*:	S.A.U. Riserva: 40,78 ettari S.A.U. Area esterna di indagine: 66,84 ettari

\*Fonte SIARL 2011

### CARTOGRAFIA

Tavola: 1:25.000 I.G.M. F.47 IV NO  
Carta tecnica- regionale: 1:10.000  
Planimetria catastale: ( 1:5.000 )  
Fotografia aerea: 1990?

### DATI AMMINISTRATIVI

#### Istituzione:

- dichiarata "Biotopo di eccezionale importanza" dal CNR nel 1970 compresa nel I elenco dei biotopi e geotopi, approvato con deliberazione del Consiglio regionale n.471 del 3/12/1981, ai sensi della L.R. 27/07/1977, n.33
- elencata ufficialmente tra le Riserve Naturali della Lombardia riportate nell'allegato A-b della L.R. 30/11/1983, n.86
- istituita ufficialmente con deliberazione del Consiglio regionale n.1846 del 19/12/1984 ai sensi della L.R. 30/11/1983, n.86
- dichiarata zona umida di importanza internazionale nel 1984, ai sensi della Convenzione relativa alle zone umide firmata a Ramsar nel 1971
- dichiarata Zona di Protezione Speciale (ZPS) dall'Unione Europea
- dichiarata Sito di Importanza Comunitaria (SIC)

**Proprietà:** in parte privata, in parte dell'Ente Riserva naturale Torbiere del Sebino

**Vincolo:** bellezze naturali (L.1497/39): su tutto il territorio

**Ente gestore:** Riserva naturale Torbiere del Sebino. Via Europa, 5 c/o Municipio - 25050 Provaglio d'Iseo. Tel. 030 9823141

**DOCG Franciacorta:** il territorio delle torbiere appartiene alla zona di produzione del DOCG franciacorta

## INQUADRAMENTO DEL SETTORE AGRICOLO

Viene ora rappresentata brevemente la realtà agricola, zootecnica e produttiva presente nella Riserva e nell'area esterna di indagine circostante. Le elaborazioni originano dai dati SIARL 2011, opportunamente verificati con sopralluoghi di campagna.

Per quanto riguarda il numero e la consistenza delle aziende (tab.7-8-9-10) i dati fanno riferimento solo ai terreni delle aziende presenti nei 3 comuni della riserva, non essendo disponibili i dati delle stesse aziende su altri comuni.

Tabella 1 – Superficie agricola Riserva Torbiere del Sebino (siarl e verifiche in campo Studio Zea)

COMUNE	COLTURA	ha	%
CORTE FRANCA	Prati	0,74	16,29
	Vivaio	2,21	48,75
	Incolti	0,16	3,64
	Parchi, giardini e broli	1,42	31,31
	<b>tot parziale</b>	<b>4,53</b>	<b>100,00</b>
ISEO	Seminativo	5,23	15,80
	Prato	11,82	35,73
	Vite	2,65	8,02
	Olivo	1,69	5,12
	Vivaio	3,74	11,32
	Incolti	4,39	13,28
	Parchi, giardini, broli	3,55	10,74
	<b>tot parziale</b>	<b>33,08</b>	<b>100,00</b>
PROVAGLIO	Seminativo	6,33	38,82
	Prato	5,14	31,54
	Vite	1,28	7,86
	Olivo	0,43	2,63
	Vivaio	0,49	2,98
	Incolti	0,45	2,75
	Parchi, giardini e broli	2,19	13,42
	<b>tot parziale</b>	<b>16,30</b>	<b>100,00</b>
<b>TOTALE COMPLESSIVO</b>		<b>53,91</b>	

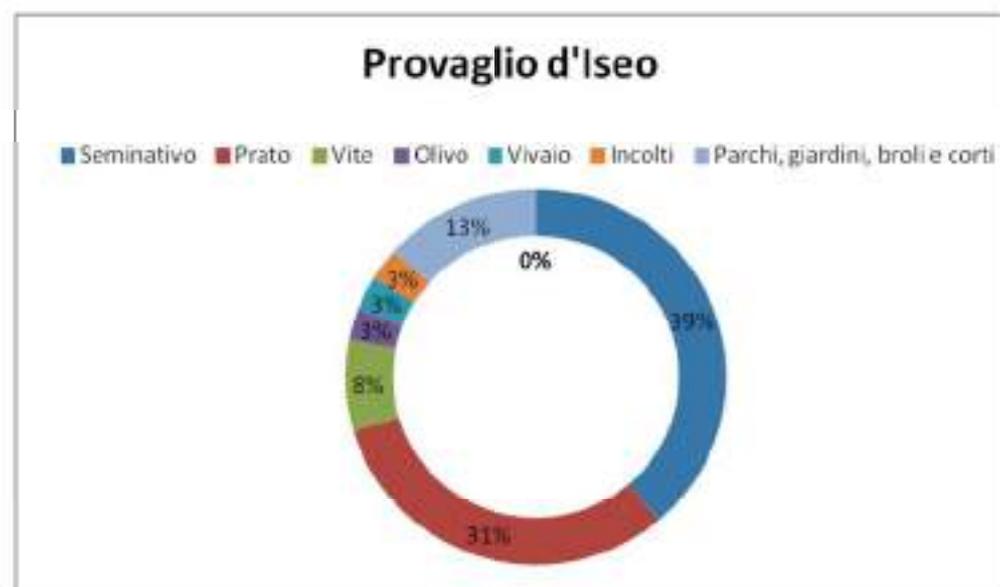
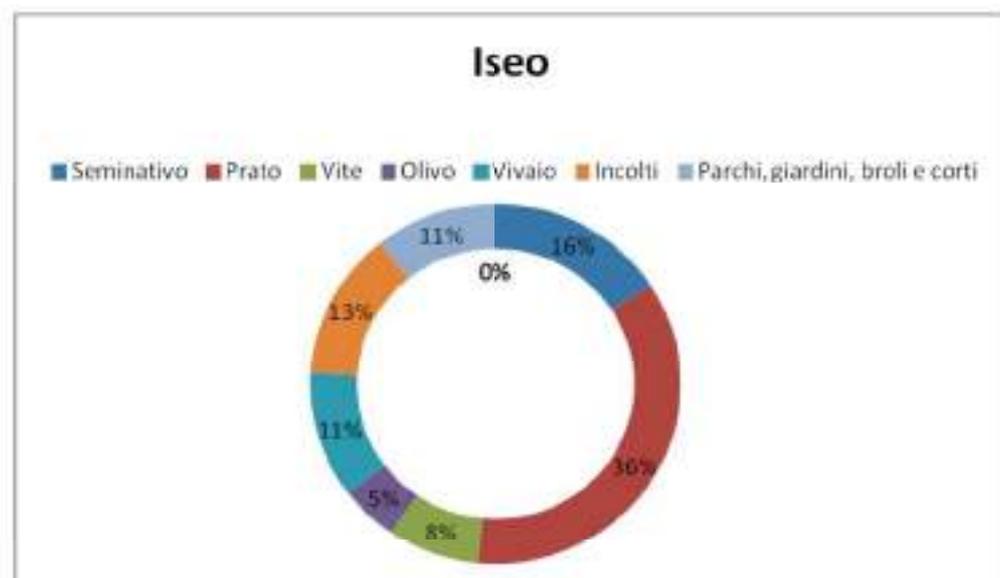
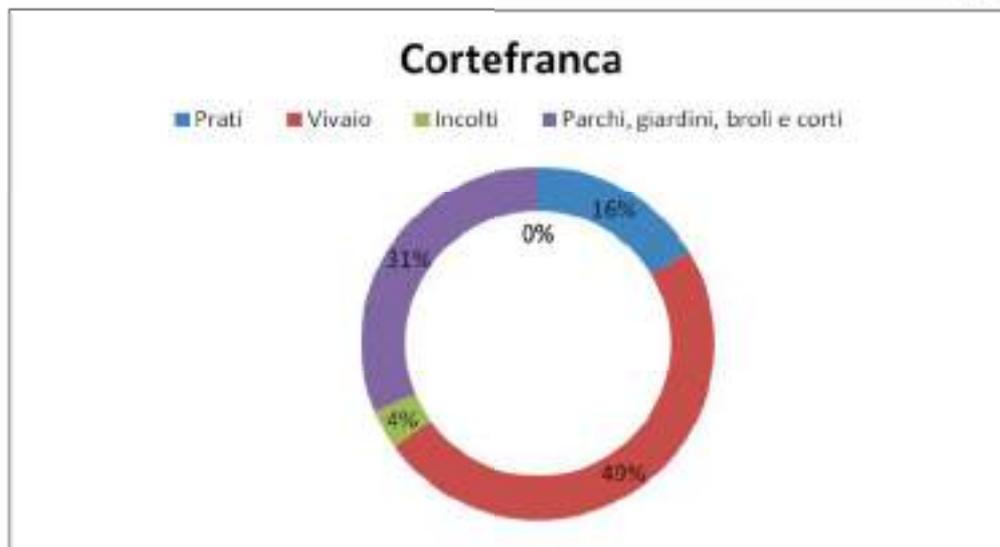


Tabella 2 – Superficie agricola Area esterna di indagine (siar) e verifiche in campo Studio Zea)

COMUNE	COLTURA	ha	%
CORTE FRANCA	Seminativo	6,83	14,36
	Vite	23,74	49,95
	Prato	3,40	7,15
	Olivo	3,54	7,45
	Incolti	0,20	0,43
	Parchi, giardini e broli	9,82	20,66
<b>tot parziale</b>		<b>47,53</b>	<b>100,00</b>
ISEO	Seminativo	3,48	11,13
	Vite	8,78	28,09
	Prato	9,49	30,35
	Olivo	2,02	6,46
	Vivaio	0,08	0,24
	Incolti	2,57	8,22
Parchi, giardini e broli	4,85	15,52	
<b>tot parziale</b>		<b>31,28</b>	<b>100,00</b>
PROVAGLIO	Seminativo	9,47	31,50
	Vite	14,86	55,27
	Prato	1,27	4,71
	Olivo	0,8195	2,95
	Incolti	0,91	3,40
	Parchi, giardini e broli	0,24	0,89
<b>tot parziale</b>		<b>1,14</b>	<b>4,23</b>
<b>TOTALE COMPLESSIVO</b>		<b>105,69</b>	

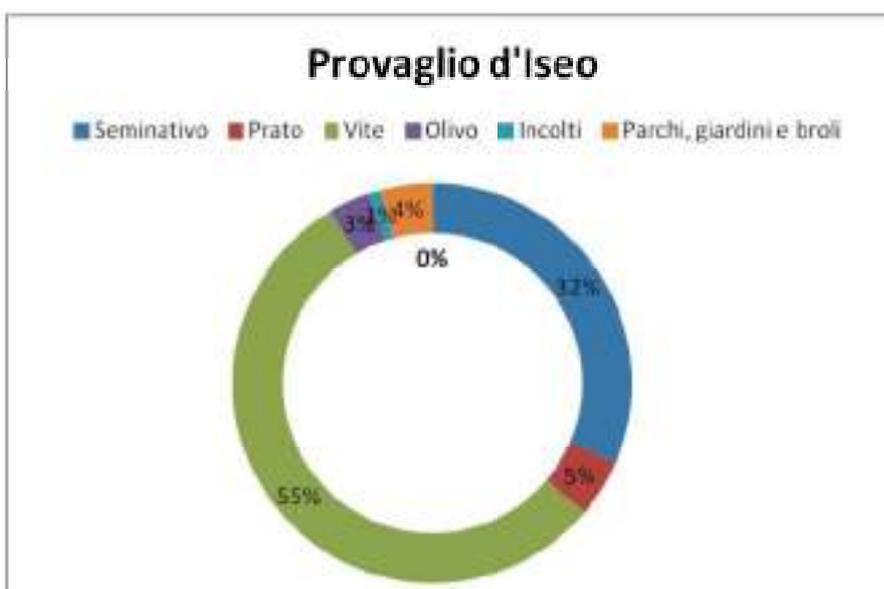
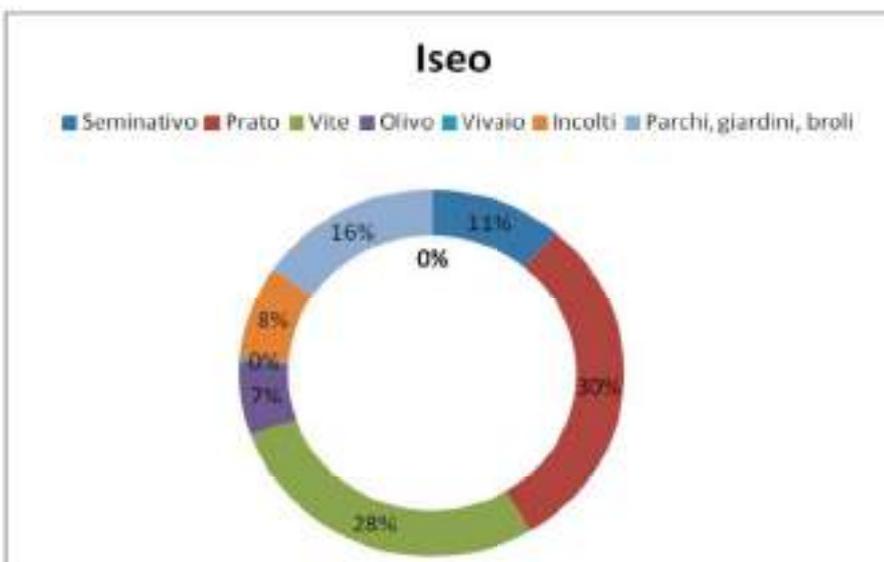
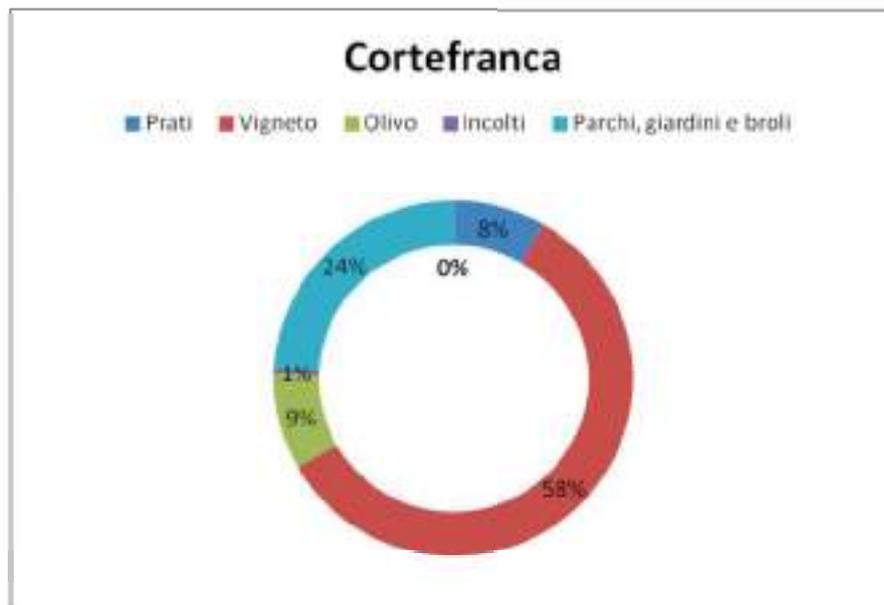


Tabella 3 – Colture Riserva Torbiere del Sebino

Anno	Seminativi	Vite	Prati	Olivo	Vivaio	Incolti	Parchi, giardini, broli...	Sup. totale (ha)
2011**	10,29	4,55	28,22	2,08	6,44	5,91	7,72	65,21

(\*\*) Fonte SIARL 2011 e verifiche in campo studio Zea

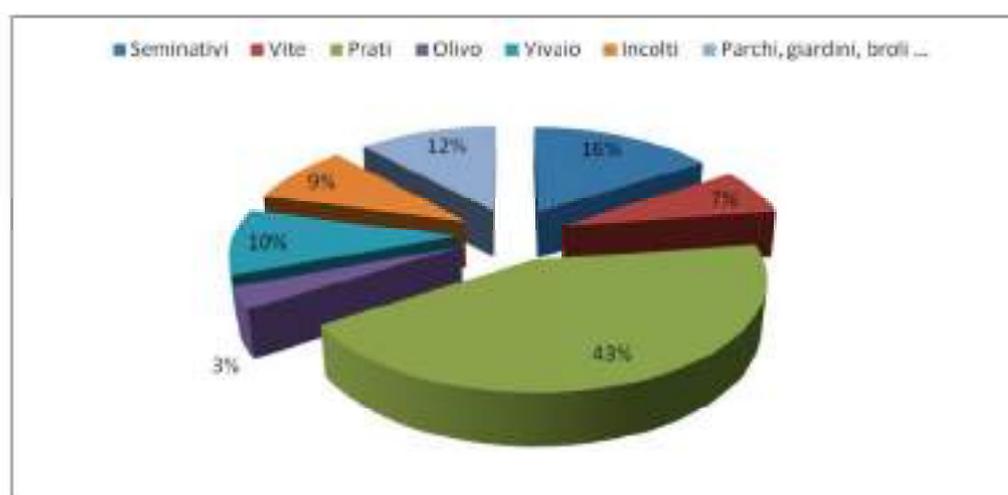


Tabella 4 – Seminativi Riserva

Anno	Mais da granella	Loietto	Erba medica	Sup. totale (ha)
2011**	0,33	2,90	7,07	10,29

(\*\*)Fonte SIARL 2011 e verifiche in campo studio Zea



*\*Il Loietto risulta essere prima coltura non essendo stata praticata la tradizionale coltura principale*

Tabella 5 – Colture Area esterna di indagine

Anno	Seminativi	Vite	Prati	Olivo	Vivaio	Incolti	Parchi, giardini, broli ...	Sup. totale (ha)
2011**	18,77	47,38	14,16	6,47	0,08	3,01	15,81	105,69

(\*\*)Fonte SIARL 2011 e verifiche in campo studio Zea

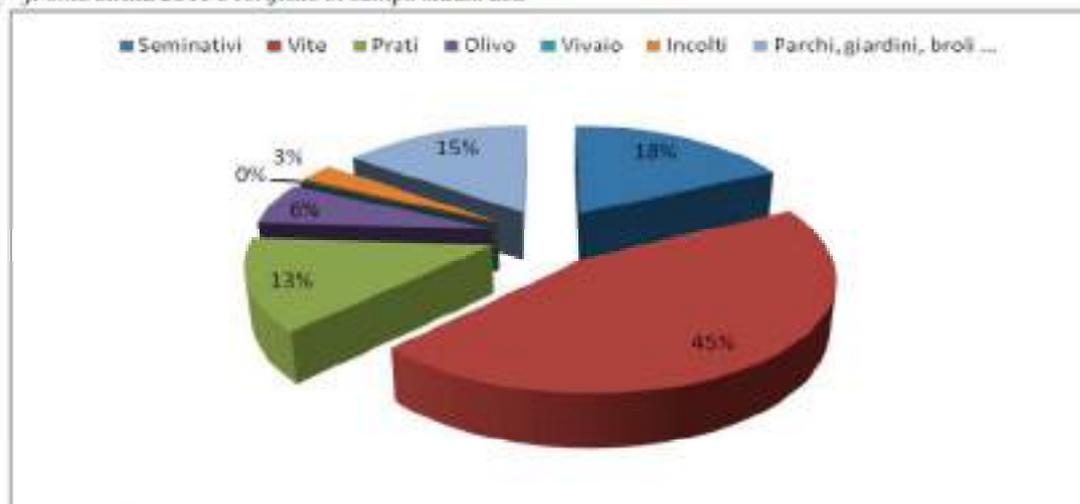


Tabella 6 – Seminativi Area esterna di indagine

Anno	Frumento	Mais da granella	Erba medica	Sup. totale (ha)
2011**	1,27	5,25	12,26	18,77

(\*\*)Fonte SIARL 2011 e verifiche in campo studio Zea



Tabella 7 - Numero di aziende per classe di superficie agricola utilizzata (S.A.U.) in ettari della Riserva Naturale Torbiere del Sebino

Senza superficie	<1	1-2	2-5	5-10	10-20	20-50	50-100	>100	totale
2011**	23	3	4	1	-	-	-	-	31

(\*\*) Fonte SIARL 2011

Tabella 8 - Rappresentazione percentuale delle aziende divise per classe di superficie agricola utilizzata (S.A.U.) in ettari della Riserva Naturale Torbiere del Sebino

2011**	Senza superficie	<1	1-2	2-5	5-10	10-20	20-50	50-100	>100	totale
% aziende	-	74,19	9,68	12,90	3,23	-	-	-	-	100
% superficie	-	30,02	15,06	37,57	17,35	-	-	-	-	100

(\*\*) Fonte SIARL 2011

E' evidente, da un'analisi dei dati sopra riportati, la presenza di un sistema aziendale molto frammentato.

Il 74% delle aziende coltiva il 30% della SAU con superficie aziendale minore di 1 ettari. Il 52% della SAU è condotto da aziende con una superficie aziendale da 1 a 5 ettari. La restante SAU è coltivata da aziende inferiore a 10 ettari. E' evidente che l'analisi suddetta non tiene conto delle superficie che le aziende conducono in altri comuni.

Tabella 9 - Numero di aziende per classe di superficie agricola utilizzata (S.A.U.) in ettari dell' Area esterna di indagine

Senza superficie	<1	1-2	2-5	5-10	10-20	20-50	50-100	>100	totale
2011**	-	28	6	4	1	1	-	-	40

(\*\*) Fonte SIARL 2011

Tabella 10 - Rappresentazione percentuale delle aziende divise per superficie agricola utilizzata (S.A.U.) in ettari dell' Area esterna di indagine

2011**	Senza superficie	<1	1-2	2-5	5-10	10-20	20-50	50-100	>100	totale
% aziende	-	70	15	10	2,5	2,5	-	-	-	100
% superficie	-	18,10	15,12	24,83	13,22	28,73	-	-	-	100

(\*\*) Fonte SIARL 2011

Nell' Area esterna di indagine il 70% delle aziende coltiva il 18% della SAU con superficie aziendale minore di 1 ettari. Il 43% della SAU è condotto da aziende con una superficie aziendale da 1 a 5 ettari. La restante SAU (42%) è coltivata da aziende da 10 a 20 ettari. Anche in questo caso l'analisi suddetta non tiene conto delle superfici che le aziende conducono in altri comuni.

#### PRESENZA DI COLTURE DI PREGIO ED EVENTUALE PRESENZA DI PRODOTTI DOC, DOP E IGT

Nell'ambito del territorio della Riserva sono presenti vigneti DOC-DOCG per circa 5 ettari, mentre nell'area sensibile gli ettari vitati sono 47.

#### PRESENZA SUL TERRITORIO DI AZIENDE CHE DIVERSIFICANO L'ATTIVITÀ AGRICOLA

Sul territorio dei comuni di Iseo, Provaglio d'Iseo e Corte Franca sono attive 11 aziende qualificate come Agriturismi ai sensi della L.r. 10/07. Non risultano, ad oggi, aziende agricole produttrici di energia da biogas o da altre fonti rinnovabili.

## LA FUNZIONE PEDO-PAESAGGISTICA

### IL SUOLO NEL PAESAGGIO

Il suolo è un elemento fondamentale del paesaggio: in paesaggi diversi si formano suoli diversi ed essi, a loro volta, sono eccellenti "indicatori" della qualità del paesaggio in cui ricadono.

Il pedopaesaggio è una risorsa della superficie terrestre, fragile in quanto frutto di un equilibrio dinamico, dovuto all'interazione, nel tempo, fra:

- suoli (frutto dei processi e fattori pedogenetici);
- soprassuoli (vegetazione, colture, opere dell'uomo);
- testa dei sottosuoli (il delicato contatto fra litosfera e pedosfera);

La "funzione pedopaesaggistica", pertanto, è la più ricca e complessa delle funzioni che i suoli svolgono nell'ecosistema, al di là di obiettivi di produzione o protezione, per coinvolgere l'equilibrio dell'ambiente nel suo complesso, includendone gli aspetti culturali, sociologici e storico-naturalistici.

Un quadro preordinato, aperto e aggiornabile, in cui si relazionano fra loro e correlano le tipologie di suolo osservate nei diversi paesaggi, può essere rappresentato su una carta, cosicché sia possibile localizzare e quantificare la diffusione delle entità pedopaesaggistiche.

- acque di scorrimento e sottosuperficiali (frazione dell'idrosfera che interagisce con la pedosfera e la litosfera, e costituisce parte degli acquiferi utilizzati).

L'unità di pedopaesaggio, uno dei blocchi fondamentali in cui è strutturato il pedopaesaggio della Regione Lombardia, emerge da una lettura ragionata dei diversi elementi fisici che compongono l'ecosistema, e riassume sinteticamente l'azione dei fattori e dei processi che hanno controllato la formazione dei suoli di una determinata area; essa è pertanto un utile indicatore per conoscere la storia, in chiave pedologica, delle singole porzioni di quell'ecosistema.

Dalle relazioni fra suoli e paesaggi si ricavano due indicazioni fondamentali:

1. in paesaggi diversi si formano suoli diversi: in una pianura alluvionale i suoli sono molto più condizionati dalla falda che nei terrazzi fluviali sovrastanti, e questo determina la vegetazione, le colture, le attività dell'uomo;

2. il suolo è un indicatore del paesaggio in cui ricade: il suo aspetto e le sue proprietà non sono mai casuali, ma si ricollegano ai caratteri del paesaggio in cui viene osservato. Questo vale nello spazio e nel tempo, per cui i suoli racchiudono spesso le chiavi per ricostruire variazioni che hanno condizionato la vita di quell'ecosistema (ad esempio le fluttuazioni climatiche durante le ere glaciali).

Quando il pedologo studia e descrive i suoli, lo fa in maniera ragionata e programmata, ricostruendo la storia delle relazioni che i suoli hanno avuto "con" e "nel" paesaggio.

Il pedologo suddivide così lo scenario in classi o porzioni di paesaggio, in cui suppone che i suoli abbiano avuto una storia evolutiva simile. Queste classi sono tanto più estese e variabili quanto più sintetiche sono la scala d'indagine ed il livello informativo usati per caratterizzare i suoli; il disegno mantiene, alle diverse scale, una logica naturalistica, che risponde ai fattori della pedogenesi.

La strutturazione nel rilevamento pedologico di semidettaglio della Lombardia è stata suddivisa in quattro livelli, progressivamente più specifici: sistema, sottosistema, unità e sottounità di pedopaesaggio. La lettura può essere sempre più approfondita o, al contrario, sempre più sintetica, a seconda delle esigenze dell'utilizzatore.

I sistemi ed i sottosistemi vengono intesi come contenitori funzionali di specifici raggruppamenti di unità di pedopaesaggio: essi individuano ambiti significativi del territorio lombardo, con

profonde differenziazioni in senso genetico e di formazione (ad esempio anfiteatri morenici pleistocenici, valli fluviali, superfici terrazzate di età diversa). I suoli collocati nei singoli sistemi e sottosistemi indicano una matrice genetica e processi di formazione che li accomunano e li differenziano in modo significativo dagli altri; ciò non esclude che tali suoli possano differenziarsi, anche fortemente, nel sottosistema, proprio perché ricadono in diverse unità e sottounità di pedopaesaggio.

La siglatura dei sistemi e sottosistemi è alfabetica, e si connota mnemonicamente (per esempio M per sistema morenico, V per valli fluviali); la siglatura di unità e sottounità di pedopaesaggio è alfanumerica, segue la cronologia con cui esse sono state definite e cartografate.

La classificazione del pedopaesaggio regionale è "gerarchica" e piramidale; la pianura lombarda viene "descritta" partendo da 5 sistemi, passando a 15 sottosistemi, per arrivare a 62 unità di pedopaesaggio.

- Anfiteatri Morenici (sistema M)
- Terrazzi rilevati sulla pianura (sistema R)
- Rilievi montuosi delle Alpi e Prealpi lombarde (sistema P)
- Livello fondamentale della Pianura (sistema L)
- Valli alluvionali dei corsi d'acqua olocenici (sistema V)

### **SISTEMA M – Anfiteatri Morenici dell'alta Pianura**

#### **SOTTOSISTEMA MA**

Depositi morenici antichi ("mindel e pre-mindel"), costituiti da materiali di origine glaciale e fluvioglaciale molto alterati, sepolti da sedimenti eolici (loess) e/o colluviali.

#### **SOTTOSISTEMA - MI**

Depositi morenici intermedi ("rissiani"), costituiti da materiali di origine glaciale e fluvioglaciale mediamente alterati, sovente sepolti da coperture eoliche ("loessiche") e/o colluviali.

#### **SOTTOSISTEMA - MR**

Depositi morenici recenti ("wurmiani") dotati di morfologia aspra e costituiti da sedimenti glaciali e subordinatamente fluvioglaciali e fluvio-lacustri, generalmente poco alterati, con diffusa presenza di pietrosità in superficie e di scheletro nei suoli.

### **SISTEMA R - Terrazzi subpianeggianti, rilevati rispetto al livello fondamentale della pianura, costituenti antiche superfici risparmiate dall'erosione e comprendenti la maggior parte dei rilievi isolati della pianura.**

#### **SOTTOSISTEMA - RA**

Terrazzi superiori - o "pianalti mindeliani" - più rilevati delle altre superfici terrazzate, costituiti da materiali fluvioglaciali grossolani.

Molto alterati attribuiti al Pleistocene inferiore, generalmente ricoperti da sedimenti eolici e/o colluviali. Sono diffusi suoli antichi (paleosuoli) con orizzonti induriti a frangipani.

#### **SOTTOSISTEMA - RI**

Terrazzi intermedi o "rissiani" rilevati rispetto al livello Fondamentale della pianura, ma ribassati rispetto ai "pianalti mindeliani", costituiti da materiali fluvioglaciali grossolani. Mediamente alterati attribuiti al Pleistocene medio, generalmente ricoperti da sedimenti eolici e/o colluviali. Sono diffusi suoli antichi (paleosuoli).

### **SISTEMA P - Rilievi montuosi delle Alpi e Prealpi lombarde, caratterizzati da substrato roccioso e, sovente, da affioramenti litoidi.**

#### **SOTTOSISTEMA - PC**

Piano culminale, coincidente con la fascia fitoclimatica dell'"Alpine tum", ubicato a quote superiori ai 1700 m ( $\pm$  300 m). Comprende l'orizzonte subalpino degli arbusti contorti, l'orizzonte alpino o dei pascoli, l'orizzonte alto-alpino con vegetazione discontinua e l'orizzonte nivale con vegetazione pioniera.

**SOTTOSISTEMA - PM**

Piano montano, coincidente con le fasce fitoclimatiche del "Picetum e del Fagetum", ubicato a quote comprese tra 700 e 1700 m ( $\pm 300$  m). Comprende l'orizzonte montano inferiore con boschi di latifoglie sciafile (*Fagus sylvatica*) e l'orizzonte montano superiore con boschi di aghifoglie (*Picea excelsa*, *P. abies*, *Larix europea*).

**SOTTOSISTEMA - PB**

Piano basale, coincidente con la fascia fitoclimatica del "Castanetum" ubicato a quote inferiori ai 700 m ( $\pm 300$  m). Comprende l'orizzonte sub mediterraneo con sclerofille (*Quercus ilex*, *Olea europea*) e l'orizzonte submontano con boschi di latifoglie eliofile (*Quercus robur pedunculata*, *Q. petraea*, *Castanea sativa*).

**SOTTOSISTEMA - PV**

Fondivalle montani di origine alluvionale, comprendenti le superfici di raccordo (di origine colluviale) con i versanti limitrofi, in cui trovano ampia diffusione le colture agrarie.

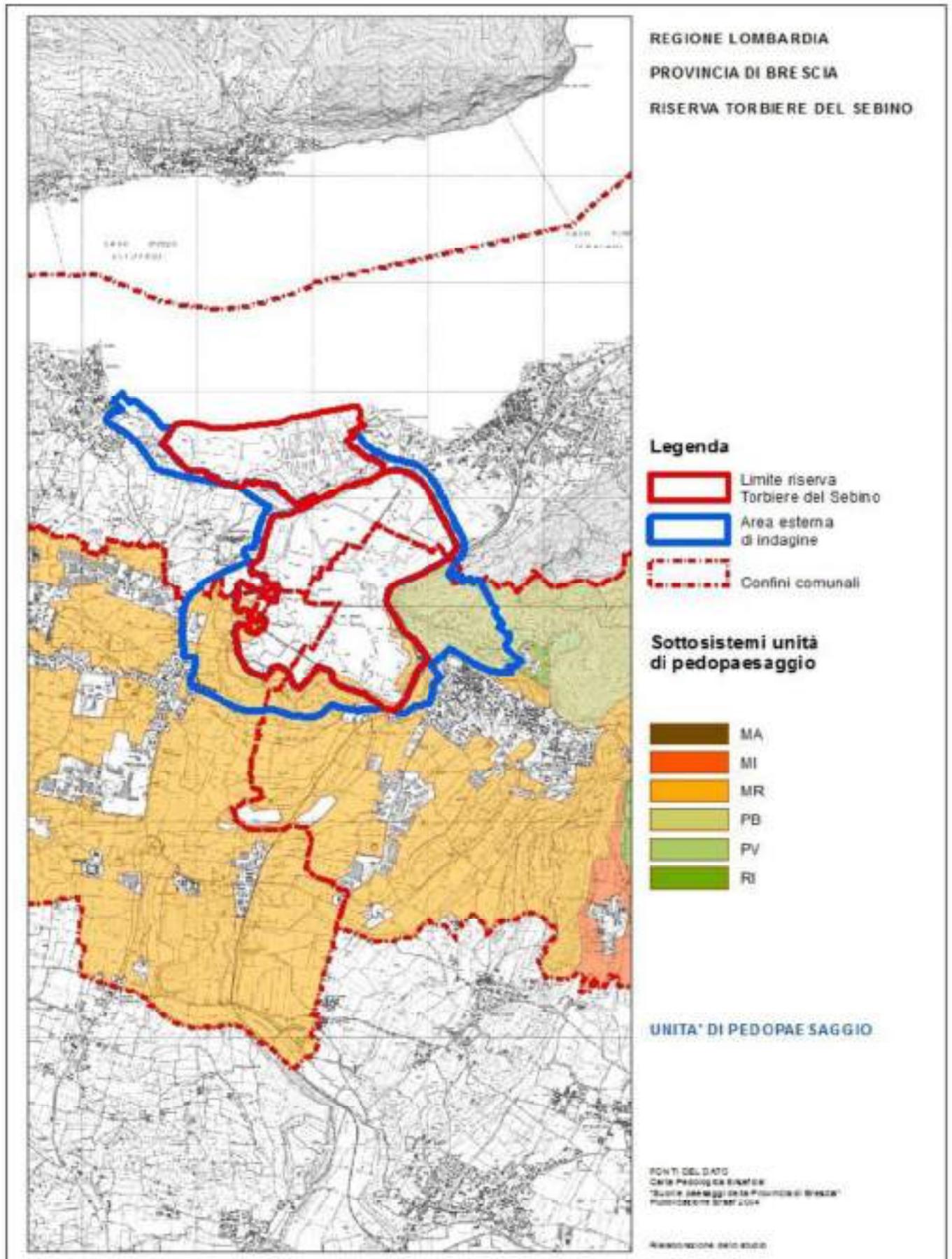


Figura 1: Sottosistemi unità di pedopaesaggio (Dati non disponibili per il comune di Iseo)

### **Riserva Naturale Torbiere del Sebino**

	Sup.(ettari)	% della superficie comunale
Sottosistema MR	16,57	78,07%
Sottosistema PB	4,65	21,93%
<b>Totale</b>	<b>21,22</b>	<b>100,00%</b>

Come evidenziato dalla cartografia, il territorio della Riserva si suddivide tra i sottosistemi unità di pedopaesaggio MR (ovest) ed PB (est)

### **Area di indagine esterna alla Riserva**

	Sup.(ettari)	% della superficie comunale
Sottosistema MR	140,22	94,87%
Sottosistema PB	0,37	0,25%
Sottosistema PV	3,15	2,13%
Sottosistema RI	4,06	2,75%
<b>Totale</b>	<b>147,79</b>	<b>100,00%</b>

Come evidenziato dalla cartografia, il territorio dell' Area esterna di indagine è rappresentato per il 94% dal sottosistema unità di pedopaesaggio MR (Depositi morenici recenti) ed in minor misura dai sottosistemi PB, PV, PI.

### **UNITA' DI PEDOPAESAGGIO**

#### **MA 1**

Cordoni morenici arrotondati che si presentano sottoforma di ampie ondulazioni, per la prolungata azione modellatrice (erosivo-colluviale) a cui sono stati sottoposti. I versanti hanno generalmente pendenze da basse a moderate.

#### **MA 3**

Valli, scaricatori e piane, a morfologia subpianeggiante o concava, in cui prevalgono depositi fluvio-glaciali, localmente sepolti da coperture eoliche o colluviali.

#### **MI 1**

Cordoni morenici principali e secondari, a morfologia collinosa, con versanti che generalmente hanno pendenze da basse ad elevate.

#### **MR 1**

Cordoni morenici principali e secondari, compresi quelli addossati ai versanti montuosi, generalmente a morfologia netta, con pendenze da basse a molto elevate, costituiti da depositi grossolani poco classati immersi in matrice fine (sabbie e limi).

#### **MR 2**

Superfici di raccordo fra i rilievi morenici e le piane fluvio-glaciali o fluvio-lacustri, generalmente con pendenze basse o moderate, prevalentemente costituite da depositi colluviali di piede versante e/o da materiali che sono caratteristici degli ambienti deposizionali con cui fanno da transizione.

#### **MR 3**

Terrazzi subpianeggiati rilevati sulle piane fluvio-glaciali interne (MR 4), spesso corrispondenti a depositi di contatto glaciale lacustri o deltizi ("kames"), costituiti generalmente da materiali fini, privi di pietrosità in superficie.

#### **MR 4**

Piane e valli a morfologia subpianeggiante o lievemente ondulata, in cui prevalgono depositi fluvio-glaciali generalmente ben classati, grossolani e permeabili, correlabili ai depositi dell'"alta pianura ghiaiosa".

#### **MR 5**

Superfici subpianeggianti, costituite da materiali tendenzialmente fini riconducibili ad ambienti deposizionali di tipo lacustre, ben drenate o senza spiccate evidenze di idromorfia, per la

posizione altimetricamente favorevole rispetto alle aree idromorfe (MR6, specchi lacustri o corsi d'acqua) a cui fanno normalmente da contorno.

**MR 6**

Aree in cui l'idromorfia è dovuta alla falda subaffiorante, riscontrabile sia in corrispondenza di conche lacustri - parzialmente o completamente prosciugate e prive di drenaggio esterno naturale -, sia in prossimità di corsi d'acqua. Ove i ristagni idrici sono più superficiali, sono diffusi depositi organici e vegetazione spontanea igrofila.

**MR 8**

Solchi vallivi che generalmente incidono le piane fluvioglaciali interne, rappresentativi del reticolo idrografico non più attivo (es. scaricatori fluvioglaciali), sovradimensionati rispetto ai corsi d'acqua presenti, che comunque svolgono la semplice funzione di colatori. Includono le scarpate dovute al modellamento fluvioglaciale.

**PB 1**

Versanti con pendenze da elevate a estremamente elevate, con soprassuolo a bosco di latifoglie termofile (occasionalmente mesofile) per la prevalente esposizione a meridione, da cui dipende il frequente utilizzo a pascolo, vigneto e frutteto, sulle superfici meno acclivi o artificialmente terrazzate.

**PB 3**

Crinali arrotondati, superfici cacuminali blandamente convesse e versanti con pendenze da moderate a moderatamente elevate, utilizzati prevalentemente a pascolo, prato e seminativo.

**PV 3**

Superfici pedemontane di raccordo con l'alta pianura, corrispondenti alle principali fasce colluviali di piede versante. Hanno pendenze basse o moderate e sono soggette a modellamento antropico.

**RI 1**

Superfici più rappresentative - modali - e meglio conservate dei "terrazzi rissiani", caratterizzate da una morfologia subpianeggiante o ondulata.

**RI 3**

Superfici di raccordo con quelle limitrofe poste a quote inferiori. Comprendono sia le scarpate erosive, con pendenze anche molto alte, sia le fasce colluviali ed i conoidi alluvionali stabili, con pendenze da basse a moderate.

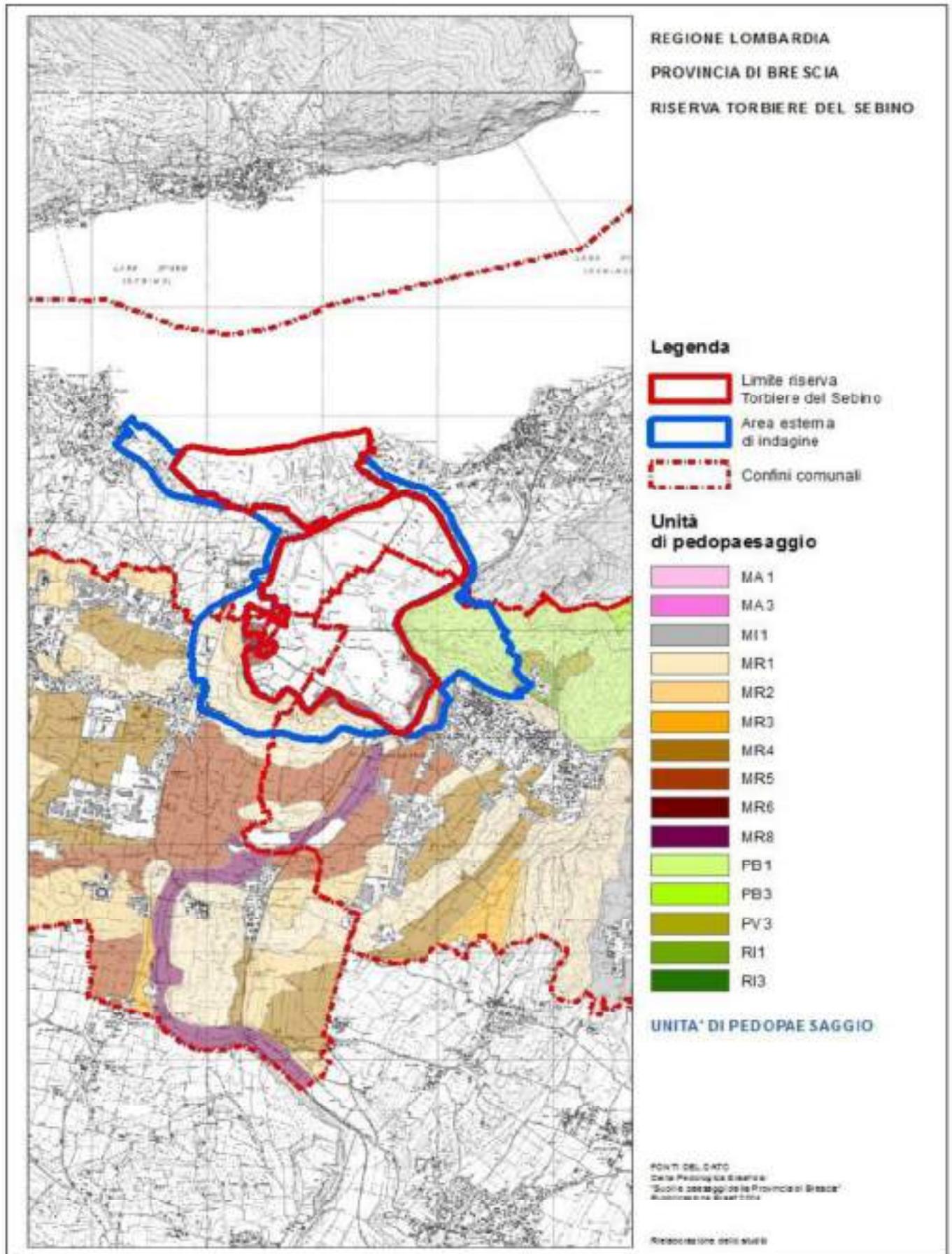


Figura 2: Unità di pedopaesaggio (Dati non disponibili per il comune di Iseo)

### **Riserva Naturale Torbiere del Sebino**

	Sup.(ettari)	% della superficie comunale
MR1	3,54	16,70%
MR2	0,28	1,33%
MR6	12,75	60,05%
PB1	4,65	21,92%
<b>Totale</b>	<b>21,23</b>	<b>100,00%</b>

Il territorio della Riserva è rappresentato per lo più da suoli MR6 (60%) con buona rappresentanza da suoli MR1 e PB1

### **Area di indagine esterna alla Riserva**

	Sup.(ettari)	% della superficie comunale
MR1	55,26	37,39%
MR2	18,29	12,37%
MR5	2,77	1,87%
MR6	7,57	5,13%
PB1	61,90	41,89%
PV3	1,30	0,88%
RI1	0,70	0,47%
<b>Totale</b>	<b>147,79</b>	<b>100,00%</b>

Il territorio dell' Area esterna di indagine è rappresentato per lo più da suoli PB1 (42%) con buona rappresentanza da suoli MR1 e MR2

## **LA VALENZA NATURALISTICA E CULTURALE DEL SUOLO**

Il suolo svolge un ruolo importante nella conservazione degli equilibri ecosistemici e costituisce l'habitat dove vivono molte comunità vegetali ed animali.

L'interesse naturalistico del suolo è pertanto riconducibile in primo luogo alla sua fondamentale funzione di mantenimento della varietà del paesaggio e della biodiversità in generale.

Altrettanto significativo, anche se meno conosciuto, è poi il ruolo che il suolo svolge nel conservare preziose testimonianze di tipo paleogeografico e paleoclimatico relative alla storia della terra, contribuendo ad arricchire e a tramandare lo stesso patrimonio culturale dell'umanità. La funzione naturalistica dei suoli è minacciata dai processi di consumo di suolo dovuti alla crescente urbanizzazione e dall'uso intensivo delle superfici agricole, fenomeni, particolarmente evidenti proprio nelle aree dell'alta pianura dove si trovano le concentrazioni più significative di suoli aventi tale ruolo.

La conservazione e la valorizzazione degli affioramenti pedologici non può prescindere da un'approfondita e puntuale conoscenza di questo patrimonio che va tutelato da una corretta pianificazione urbanistica.

### *Valore naturalistico dei suoli*

Questa interpretazione propone una valutazione dell'interesse scientifico e della singolarità che le risorse pedologiche regionali manifestano dal punto di vista naturalistico, o perché i suoli sono testimonianze viventi delle intense relazioni tra pedosfera e sistema delle acque (suoli a regime acquico), che hanno avuto una importanza determinante nell'evoluzione degli ecosistemi e dello stesso paesaggio della pianura padana, o perché conservano tesori paleogeografici e paleoclimatici (paleosuoli delle superfici del pleistocene medio-superiore), divenendo così parte dell'eredità culturale dell'umanità, o perché sono caratterizzati da processi pedogenetici tipici di ambienti di formazione particolari.

La sempre più vasta attenzione riservata nella società agli aspetti culturali e ricreativi ha fatto crescere in questi anni la sensibilità per i beni ambientali, anche per quelli, come il suolo, rimasti più a lungo confinati nella sfera di interesse di pochi specialisti. L'interpretazione del valore

naturalistico dei suoli può costituire un riferimento utile per caratterizzare in modo più completo i beni ambientali, integrando conoscenze pedologiche con conoscenze geomorfologiche, naturalistiche, floristiche, paesaggistiche, geografiche, etc., e per proporre strategie comuni per la loro valorizzazione e fruizione.

Per la classificazione dei suoli vengono utilizzate le seguenti tre classi:

**A** Valore Naturalistico Alto

**M** Valore Naturalistico Medio

**B** Valore Naturalistico Basso

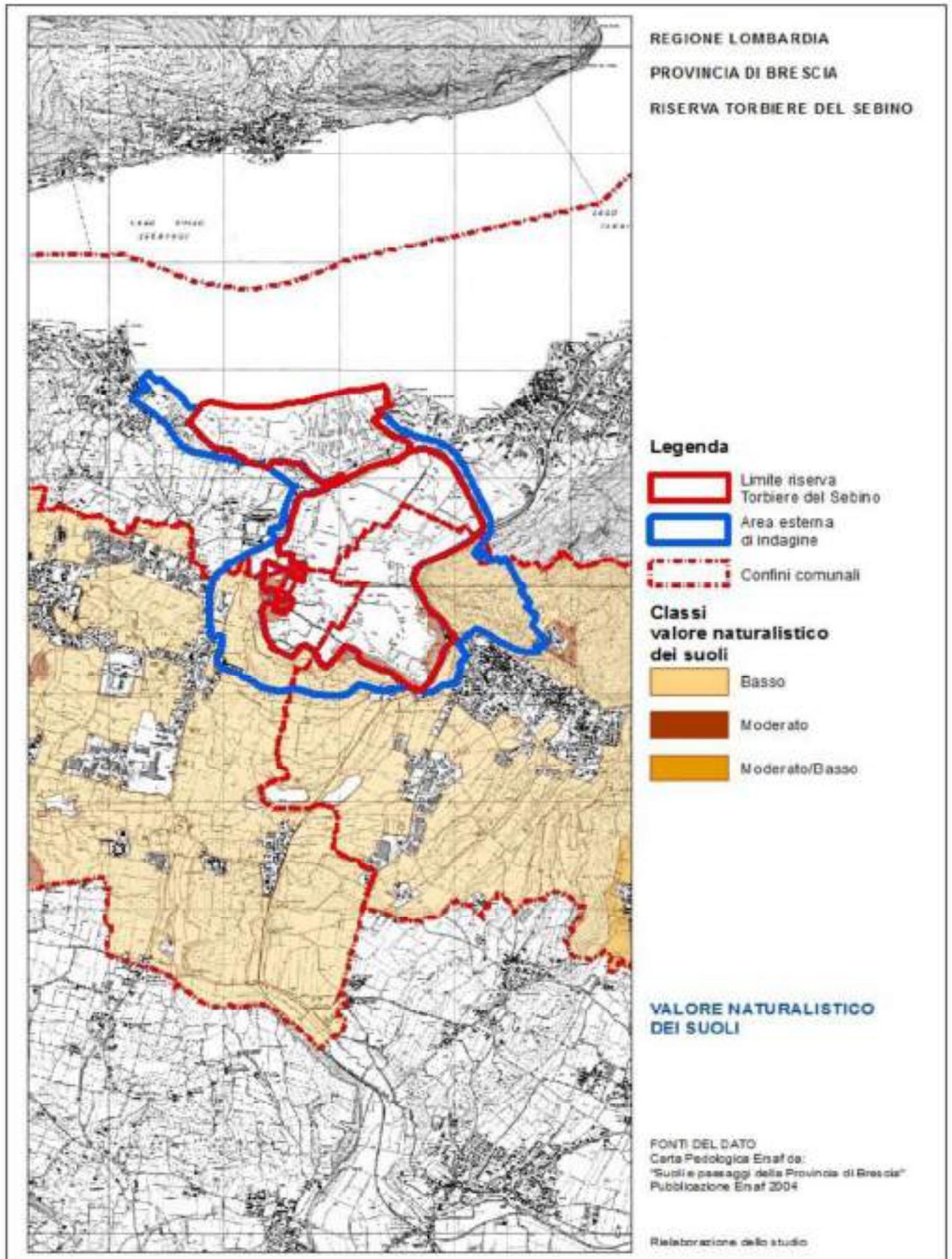


Figura 3: Valore naturalistico dei suoli (Dati non disponibili per il comune di Iseo)

### Modello Interpretativo

ALTO	MODERATO	BASSO
Suoli che appartengono ai grandi gruppi Frag- o Plinth- o ai sottogruppi Fragic o Plinthic degli Alfisols e Ultisols	Suoli che appartengono ai grandi gruppi Pale- o Rhod- degli Alfisols e Ultisols	ALTRI SUOLI
Suoli con orizzonte a fragipan, con plinthite o pseudo plinthite, con orizzonte glossico	Suoli che appartengono ai sottordini Aqu-	
Histosols e suoli che appartengono ai grandi gruppi Hist-	Suoli che appartengono al sottogruppo Argic degli Psammentis	
Suoli che appartengono a un sottogruppo "Pachic humic" (ex Pachic o Cumulic Haplumbrepts)	Suoli con orizzonte argilico appartenenti a uno dei sottogruppi: psammentic, arenic, grossarenic	
Spodosols	Suoli che appartengono al sottogruppo petrocalcic dei GG Calcustepts, Calcixerepts, Calcisterts, Calcixererts, Haplusterts	
	Suoli con orizzonte umbrico (SG "humic" -ex Umbrepts) e Humults	
	Vertisols	

#### Riserva Naturale Torbiere del Sebino

	Sup.(ettari)	% della superficie comunale
B	8,48	39,95%
M	12,75	60,05%
<b>Totale</b>	<b>21,23</b>	<b>100,00%</b>

Il territorio della Riserva è rappresentato per lo più da suoli a valore naturalistico Moderato.

#### Area di indagine esterna alla Riserva

	Sup.(ettari)	% della superficie comunale
B	139,51	94,40%
M	8,27	5,60%
<b>Totale</b>	<b>147,78</b>	<b>100,00%</b>

IL territorio dell' Area esterna di indagine ricade quasi totalmente nella classificazione del valore naturalistico dei suoli di tipo "B" (basso).

## LA FUNZIONE PRODUTTIVA

La funzione produttiva è direttamente correlata al concetto di fertilità. Infatti i suoli costituiscono il serbatoio d'acqua e la riserva di elementi nutritivi necessari per la crescita delle piante, assicurando così la produzione di alimenti, foraggio, fibre, biomassa ed energia rinnovabile.

La conservazione, in quantità e qualità, del valore produttivo dei suoli è indispensabile per mantenere la produttività agricola, ma induce effetti importanti anche sotto il profilo ambientale. Infatti i suoli più fertili richiedono, generalmente, anche meno input energetici per essere coltivati, meno acqua irrigua per garantire produzioni soddisfacenti, meno agrofarmaci e fertilizzanti per assicurare una buona crescita delle colture.

### CAPACITA' D'USO DEI SUOLI (LCC)

La Land Capability Classification (LCC) ha l'obiettivo di valutare il suolo, ed in particolare il suo valore produttivo, ai fini dell'utilizzo agro-silvo-pastorale. I suoli vengono classificati allo scopo di mettere in evidenza i rischi di degradazione derivanti da usi inappropriati, e la relativa cartografia è strumento utile alla pianificazione, in quanto consente di operare le scelte più conformi alle caratteristiche dei suoli e dell'ambiente in cui sono inseriti. Tale interpretazione viene effettuata tenendo conto delle caratteristiche intrinseche del suolo (profondità, pietrosità, fertilità) e della sua morfologia (pendenza, rischio di erosione, inondabilità, limitazioni climatiche). La capacità d'uso dei suoli ha come obiettivo l'individuazione dei suoli agronomicamente più pregiati, e quindi più adatti all'attività agricola, consentendo, in sede di pianificazione territoriale, di preservarli da altri usi.

Ciascuna delle tre macrocategorie (suoli adatti all'agricoltura; suoli adatti al pascolo e alla forestazione; suoli inadatti ad utilizzazioni agro-silvo-pastorali), viene a sua volta suddivisa in classi:

#### Suoli adatti all'agricoltura

1	Suoli che presentano pochissimi fattori limitanti il loro uso e che sono quindi utilizzabili per tutte le colture.
2	Suoli che presentano moderate limitazioni che richiedono una opportuna scelta delle colture e/o moderate pratiche conservative.
3	Suoli che presentano severe limitazioni, tali da ridurre la scelta delle colture e da richiedere speciali pratiche conservative.
4	Suoli che presentano limitazioni molto severe, tali da ridurre drasticamente la scelta delle colture e da richiedere accurate pratiche di coltivazione.

#### Suoli adatti al pascolo ed alla forestazione

5	Suoli che pur non mostrando fenomeni di erosione, presentano tuttavia altre limitazioni difficilmente eliminabili tali da restringere l'uso al pascolo o alla forestazione o come habitat naturale.
6	Suoli che presentano limitazioni severe, tali da renderli inadatti alla coltivazione e da restringere l'uso, seppur con qualche ostacolo, al pascolo, alla forestazione o come habitat naturale.
7	Suoli che presentano limitazioni severissime, tali da mostrare difficoltà anche per l'uso silvo pastorale.

#### Suoli inadatti ad utilizzazioni agro-silvo-pastorali

**B**

Suoli che presentano limitazioni tali da precludere qualsiasi uso agro-silvo-pastorale e che, pertanto, possono venire adibiti a fini creativi, estetici, naturalistici, o come zona di raccolta delle acque. In questa classe rientrano anche zone calanchive e gli affioramenti di roccia,

Le sottoclassi individuano il tipo di limitazione

c = limitazioni legate alle sfavorevoli condizioni climatiche;

e = limitazioni legate al rischio di erosione;

s = limitazioni legate a caratteristiche negative del suolo;

w = limitazioni legate all'abbondante presenza di acqua entro il profilo.

Quando due tipi di limitazioni concorrono in modo equivalente a determinare la classe, si deve assegnare il doppio suffisso (es: ws) alla sottoclasse, osservando le priorità: e, w, s, c (Klingebiel-Montgomery, 1961) - (è scorretto considerare la prima prevalente e la seconda secondaria).

Anche quando la sottoclasse è contrassegnata da un unico suffisso (es: s) i fattori limitanti possono essere più di uno (es: profondità e fertilità).

Il monitoraggio della capacità d'uso dei suoli, in termini quantitativi e qualitativi, e l'adeguamento dei metodi di computo del fabbisogno di suolo per usi urbani sono strumenti che appaiono irrinunciabili per attribuire un adeguato contenuto e valore pianificatorio allo spazio rurale.

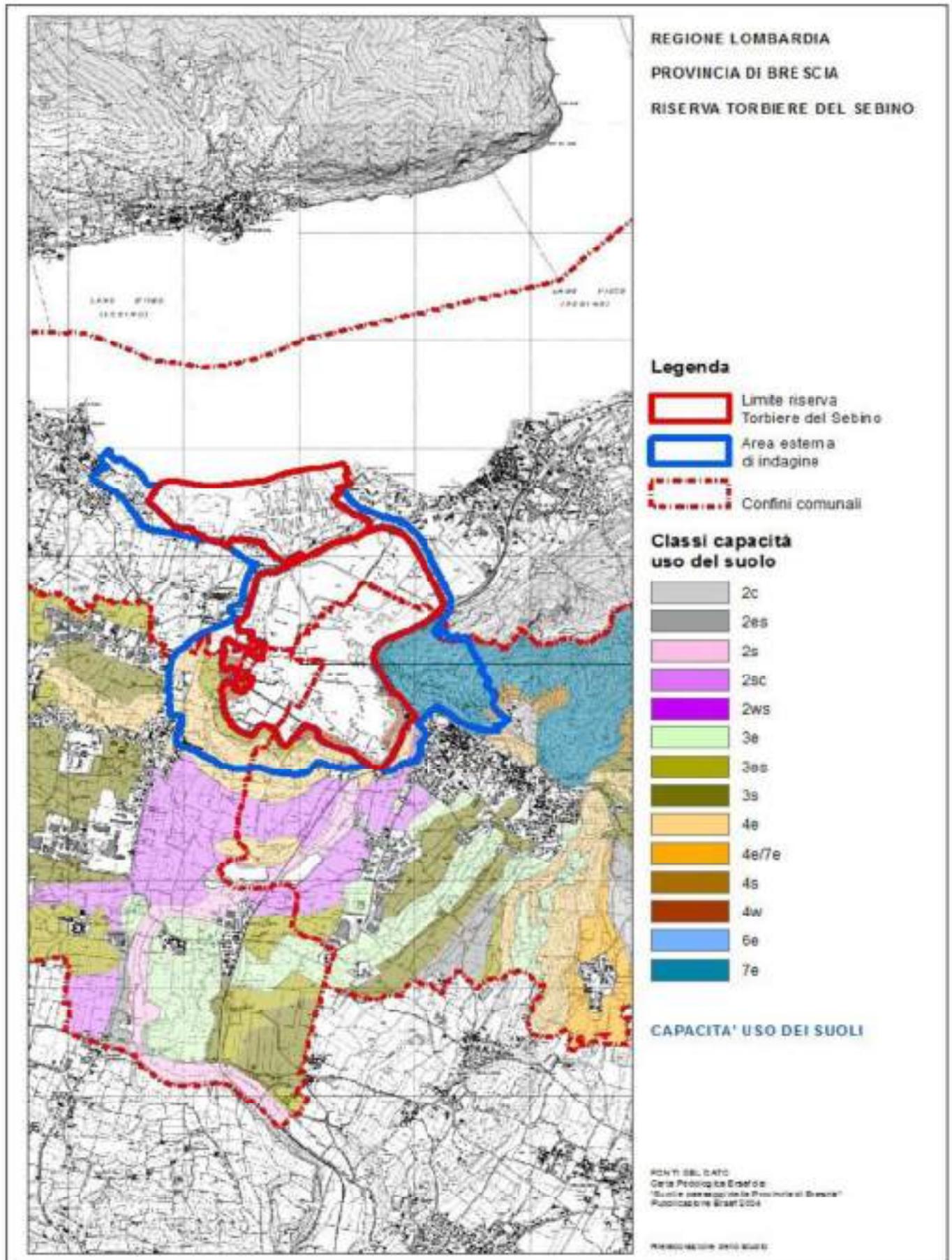


Figura 4: Capacità d'uso dei suoli (Dati non disponibili per il comune di Iseo)

### **Riserva Naturale Torbiere del Sebino**

	Sup.(ettari)	% della superficie comunale
3es	0,28	1,33%
4e	3,54	16,71%
4w	12,74	60,04%
7e	4,65	21,93%
<b>Totale</b>	<b>21,22</b>	<b>100,00%</b>

Il territorio della Riserva è rappresentato per lo più da suoli 4w (60%) con limitazioni molto severe alla coltivazione ed in minor misura da suoli 4e e 7e.

### **Area di indagine esterna alla Riserva**

	Sup.(ettari)	% della superficie comunale
2c	0,70	0,47%
2sc	2,77	1,87%
3es	18,29	12,37%
4e	55,26	37,39%
4s	1,30	0,88%
4w	7,57	5,13%
7e	61,90	41,89%
<b>Totale</b>	<b>147,79</b>	<b>100,00%</b>

Il territorio della dell' Area esterna di indagine è rappresentato per lo più da suoli 7e (42%) e 4e (37%).

## **LA FUNZIONE PROTETTIVA**

La funzione protettiva esprime la capacità del suolo di agire da barriera e da filtro nei confronti di potenziali inquinanti e, quindi, di proteggere il sistema delle acque sotterranee e superficiali e le catene alimentari.

I suoli, infatti, regolano i flussi idrologici, controllando il trasporto dei soluti in profondità e il movimento dell'acqua in superficie, e favoriscono l'inattivazione delle sostanze tossiche, attraverso processi di adsorbimento, precipitazione chimico-fisica e decomposizione biochimica e microbiologica.

La funzione protettiva dei suoli assume importanza nell'analisi di molti rischi ambientali, quali contaminazione ed eutrofizzazione delle risorse idriche, erosione, compattazione, inondazioni ed acidificazione.

Il monitoraggio e il controllo dell'impatto ambientale delle attività antropiche rappresentano pertanto una priorità nelle politiche di governo del territorio.

Il valore strategico della funzione protettiva dei suoli impone la valorizzazione dei suoli a più elevata capacità e l'alleviamento delle pressioni sui suoli più vulnerabili.

## **ATTITUDINE DEI SUOLI ALLO SPANDIMENTO AGRONOMICICO DEI REFLUI ZOOTECNICI**

I reflui prodotti in zootecnia vengono di norma sparsi sui terreni aziendali per apportarvi sostanze nutrienti.

Questa pratica, se condotta senza i dovuti accorgimenti, può risultare dannosa sia per le acque di superficie che per quelle sotterranee. Il problema è rappresentato soprattutto dall'azoto, contenuto in forma ammoniacale nei liquami freschi ma rapidamente trasformato in forma nitrica dalla flora batterica del suolo.

L'attitudine allo spandimento agronomico dei liquami viene giudicata in base a uno schema che tiene conto di fattori stagionali (rischio d'inondazione, acclività, pietrosità) e pedologici

(drenaggio, profondità della falda, scheletro, tessitura, caratteristiche vertiche, presenza di torba o di orizzonti molto permeabili).

I suoli sono considerati adatti allo spandimento quando le loro caratteristiche sono tali da permettere un elevato immagazzinamento dei liquami, senza favorirne la perdita in superficie (scorrimento) e in profondità (percolazione). A seconda del grado di attitudine del suolo, potrà essere consigliata la distribuzione di quantitativi diversi di liquame o l'adozione di crescenti attenzioni nella loro gestione; nei suoli considerati non adatti dovrebbe invece esserne sconsigliata la distribuzione.

Per la classificazione dei suoli vengono utilizzate le seguenti quattro classi attitudinali, che li qualificano come segue:

<b>S1</b>	Suoli Adatti - la gestione dei liquami zootecnici può generalmente avvenire, secondo norme dell'ordinaria buona pratica agricola, senza particolari ostacoli.
<b>S2</b>	Suoli Adatti con lievi limitazioni- richiedono attenzioni specifiche e possono presenta alcuni ostacoli nella gestione dei liquami zootecnici.
<b>S3</b>	Suoli Adatti con moderate limitazioni - richiedono attenzioni specifiche e possono presentare ostacoli nella gestione dei liquami zootecnici.
<b>N</b>	Suoli Non Adatti - presentano caratteristiche e qualità tali da sconsigliare l'uso di reflui non strutturati e tali, comunque, da rendere di norma delicate le pratiche di fertilizzazione in genere.

### MODELLO INTERPRETATIVO

CLASSI DI ATTITUDINE	FATTORI LIMITANTI LA CAPACITÀ DEI SUOLI AD ACCETTARE REFLUI ZOOTECNICI						
	Perm. classi	Prof. falda cm	Granulom. 1°m classi	Inondabilità classi	Gruppo idr. classi	Pend %	
<b>S1</b>	moderata mod. bassa bassa molto bassa	>100	tutte le altre	assente	A e B C se perm <5	≤5	
<b>S2</b>	mod. rapida	>75 e ≤100	FGR-SKF	lieve moderata	C se perm ≥5	>5 e ≤10	
<b>S3</b>	rapida	>50 e ≤75	SAB-FRM-SKS	alta	D	>10 e ≤15	
<b>N</b>	–	≤50	–	molto alta	–	>15	

I suoli che presentano limitazioni (classi S2 e S3) richiedono, con intensità crescente passando dalla classe S2 alla classe S3, attenzioni specifiche che devono essere valutate, anche a seguito di approfondimenti effettuati a livello aziendale, in dipendenza delle caratteristiche e delle qualità dei suoli e dei reflui utilizzati, al fine di evitare la lisciviazione dei nitrati verso le falde sotterranee e/o il ruscellamento verso la rete idrica superficiale e di mettere, in generale, le colture nelle condizioni ottimali per assicurare un'alta efficienza nell'asportazione dell'azoto apportato dai liquami. Esse possono comprendere, a seconda dei casi, attenzioni ai volumi distribuiti, ai tempi di distribuzione (frazionamento), alla tempestività e alle modalità di interrimento e lavorazione dei terreni liquamati, alla definizione di più efficaci piani colturali, alla attenta gestione della fertilizzazione minerale complementare e dell'irrigazione, ecc.

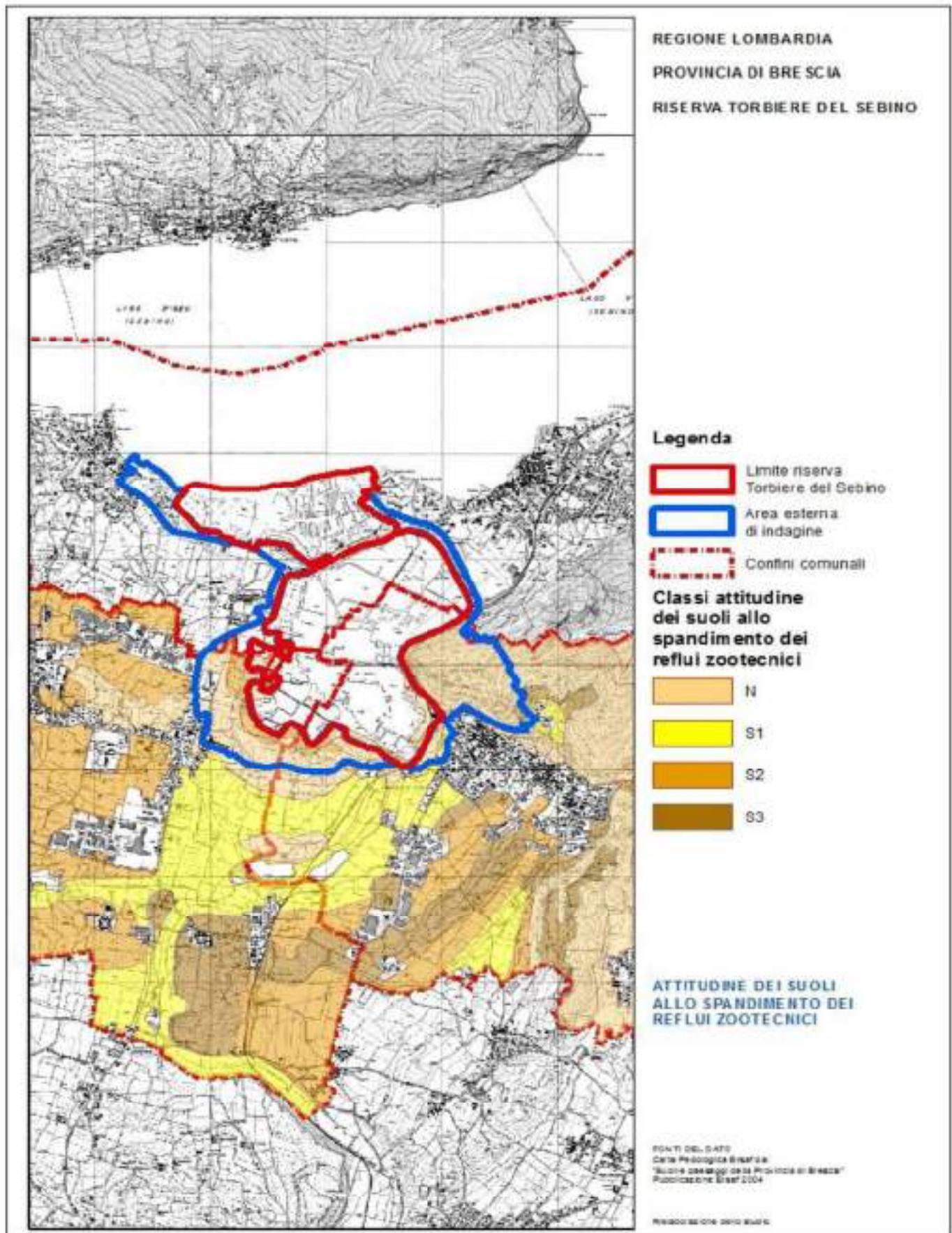


Figura 5: Attitudine dei suoli allo spandimento dei reflui zootecnici (Dati non disponibili per il comune di Iso)

### **Riserva Naturale Torbiere del Sebino**

	Sup.(ettari)	% della superficie comunale
N	20,95	98,67%
S2	0,28	1,33%
<b>Totale</b>	<b>21,23</b>	<b>100,00%</b>

### **Area di indagine esterna alla Riserva**

	Sup.(ettari)	% della superficie comunale
N	124,74	84,40%
S1	3,46	2,34%
S2	18,29	12,37%
S3	1,30	0,88%
<b>Totale</b>	<b>147,79</b>	<b>100,00%</b>

I terreni del territorio in esame sono da considerarsi generalmente non adatti alla valorizzazione agronomica dei reflui zootecnici.

Pochi e concentrati i terreni adatti alla pratica dello spandimento.

Per l'agricoltura, in ogni caso, la questione si pone in termini, da un lato, di individuazione delle "aree vulnerabili", cioè delle porzioni di territorio dove maggiori sono i rischi che i nitrati persi dai suoli agricoli raggiungano le falde o le acque superficiali, e, dall'altro, di individuazione e diffusione di tecniche di gestione dei suoli stessi e delle concimazioni che limitino tali rilasci.

In ottemperanza alla Direttiva Comunitaria n. 676/91 (Direttiva nitrati) e in attuazione del Decreto Ministeriale del 07 aprile 2004, la Regione Lombardia ha adeguato il proprio quadro normativo in materia di utilizzo agronomico dei reflui zootecnici.

Il quadro normativo attuale è stato definito con l'approvazione, da ultimo, della D.G.R. n. 5868 del 21 novembre 2007, che integra e modifica il Programma di Azione per la tutela e risanamento delle acque dall'inquinamento causato da nitrati di origine agricola per le aziende localizzate in "zona vulnerabile" e detta i criteri e le norme tecniche di corretto utilizzo dell'azoto per le aziende localizzate in "zona non vulnerabile" da nitrati.

L'allegato 3 - Parte C alla D.G.R. n. 5868 è stato oggetto di successivo adeguamento con D.d.g. n. 2724 del 18 marzo 2008.

Gli attuali ambiti di vulnerabilità sono stati individuati con D.G.R. n. 3297 del 11 ottobre 2006.

Il territorio del Comune della Riserva non sono classificati come "Vulnerabili".

## ATTITUDINE ALLO SPANDIMENTO DI FANGHI DI DEPURAZIONE

I fanghi di depurazione derivano dai processi a cui vengono sottoposti liquami e reflui raccolti dalle reti fognarie cittadine e similari; la loro utilizzazione agronomica è legata al potere fertilizzante e ne richiede un'esatta conoscenza delle caratteristiche fisico-chimiche. Non devono essere presenti composti che possano produrre effetti dannosi a carico del suolo, sia in termini fisico-chimici che biologici; vanno inoltre valutati gli apporti di nutrienti che il fango rende al terreno come fertilizzante e come ammendante.

Come fertilizzanti, i fanghi apportano sostanzialmente azoto, fosforo, zolfo e microelementi.

E' consentito utilizzare in agricoltura solo fanghi provenienti dalla depurazione di acque reflue originate da insediamenti civili o assimilabili, ed è obbligatorio sottoporre preventivamente i fanghi a trattamenti igienizzanti e stabilizzanti.

**S1** - Suoli adatti, senza limitazioni: su tali suoli la gestione dei fanghi di depurazione urbana può generalmente avvenire, secondo le norme dell'ordinaria buona pratica agricola, senza particolari ostacoli.

**S2** - Suoli adatti, con lievi limitazioni: tali suoli richiedono attenzioni specifiche e possono presentare alcuni ostacoli nella gestione dei fanghi di depurazione.

**S3** - Suoli adatti, con moderate limitazioni: tali suoli richiedono attenzioni specifiche e possono presentare ostacoli nella gestione dei fanghi di depurazione.

**N** - Suoli non adatti: tali suoli presentano caratteristiche e qualità tali da sconsigliare l'uso di fanghi e tali, comunque, da rendere di norma delicate le pratiche di fertilizzazione in genere.

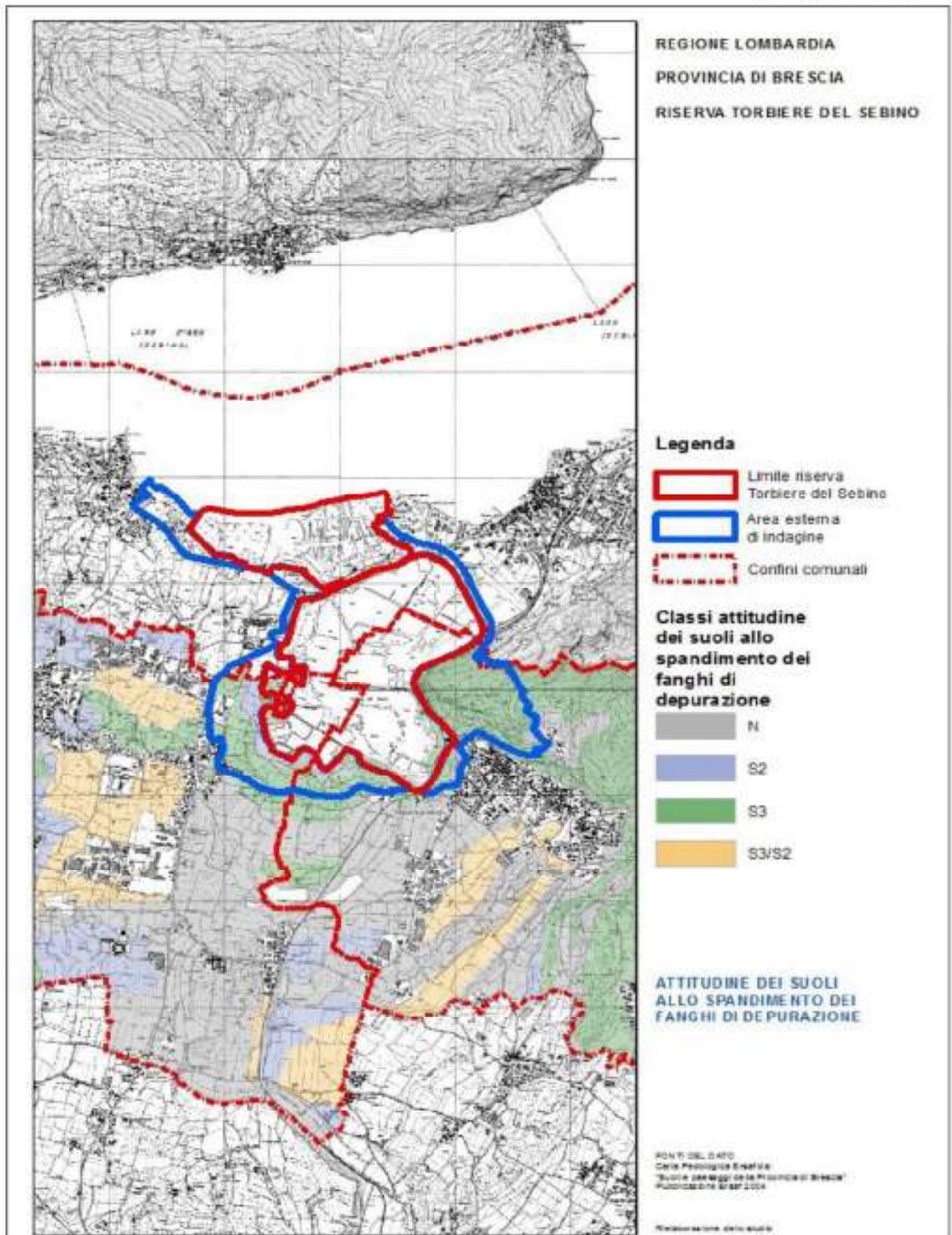


Figura 6: Attitudine dei suoli allo spandimento dei fanghi di depurazione (Dati non disponibili per il comune di Iseo)

### Riserva Naturale Torbiere del Sebino

	Sup.(ettari)	% della superficie comunale
N	20,95	98,67%
S2	0,28	1,33%
<b>Totale</b>	<b>21,23</b>	<b>100,00%</b>

### Area di indagine esterna alla Riserva

	Sup.(ettari)	% della superficie comunale
N	124,74	84,40%
S2	18,29	12,37%
S3	4,77	3,23%
<b>Totale</b>	<b>147,79</b>	<b>100,00%</b>

Come evidenziato dalla cartografia, i suoli del territorio della Riserva sono per la maggior parte nonadatti allo spandimento di fanghi da depurazione. Stessa valutazione per i terreni dell' Area esterna di indagine.

Vi è da rilevare tuttavia che non risulta la presenza di terreni attualmente oggetto di spandimento.

### CAPACITA' PROTETTIVA DEI SUOLI VERSO LE ACQUE SUPERFICIALI

Questa interpretazione, complementare alla precedente, esprime la capacità dei suoli di controllare il trasporto di inquinanti con le acque di scorrimento superficiale in direzione delle risorse idriche di superficie. Gli inquinanti distribuiti sul suolo possono essere trasportati in soluzione oppure adsorbiti sulle particelle solide contenute nelle acque che scorrono sulla superficie del suolo stesso. Come la precedente, anche questa interpretazione ha carattere generale e consente la ripartizione dei suoli in tre classi a decrescente capacità protettiva.

Molto spesso il comportamento idrologico dei suoli è tale che a capacità protettive elevate nei confronti delle acque superficiali corrispondono capacità protettive nei confronti delle acque profonde minori e viceversa. Infatti, solo suoli profondi, a granulometria equilibrata e che presentano orizzonti relativamente poco permeabili intorno al metro di profondità, a giacitura pianeggiante hanno contemporaneamente una buona capacità di accettazione delle acque meteoriche ed irrigue e una bassa infiltrabilità profonda. Le proprietà pedologiche prese in considerazione nel modello interpretativo sono correlate con la suscettività dei suoli a determinare scorrimenti superficiali e fenomeni erosivi: tali proprietà sono gruppo idrologico, indice di runoff superficiale, rischio di inondabilità. Nelle aree di pianura non alluvionabili, dove la pendenza è molto modesta o addirittura inesistente, la capacità protettiva nei confronti delle acque superficiali è comunque prevalentemente correlata al tipo idrologico dei suoli, che è una espressione sintetica delle modalità e dei tempi di deflusso delle acque di origine meteorica o irrigua.

Per la classificazione dei suoli vengono utilizzate le seguenti tre classi:

- E** Capacità Protettiva Elevata
- M** Capacità Protettiva Moderata
- B** Capacità Protettiva Bassa

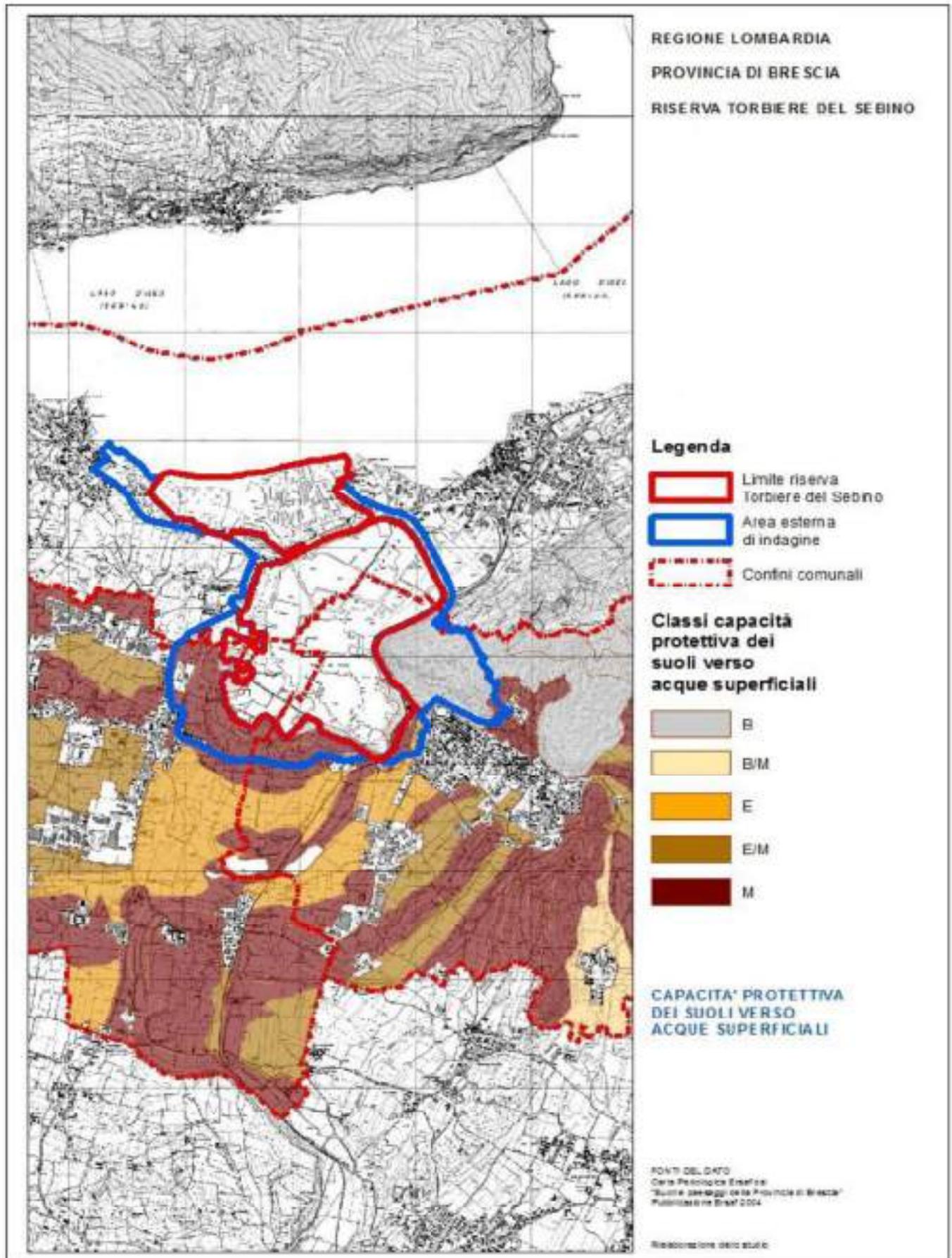


Figura 7: Capacità protettiva dei suoli verso le acque superficiali (Dati non disponibili per il comune di Iseo)

### Riserva Naturale Torbiere del Sebino

	Sup.(ettari)	% della superficie comunale
<b>B</b>	17,40	81,97%
<b>M</b>	3,83	18,03%
<b>Totale</b>	21,23	100,00%

### Area di indagine esterna alla Riserva

	Sup.(ettari)	% della superficie comunale
<b>B</b>	69,48	47,01%
<b>E</b>	75,54	51,12%
<b>M</b>	2,77	1,87%
<b>Totale</b>	147,79	100,00%

Come possiamo ricavare dalla cartografia, il territorio della Riserva presenta una Bassa capacità protettiva rispetto alle acque superficiali (82%).

L' Area esterna di indagine, oltre ai suoli a Bassa capacità protettiva (47%) è rappresentata anche da suoli a Media capacità protettiva.

## CAPACITA' PROTETTIVA DEI SUOLI VERSO LE ACQUE SOTTERRANEE

Il suolo protegge l'ambiente, il sistema delle acque profonde e superficiali e le catene alimentari dall'inquinamento, agendo da filtro e da tampone e favorendo le trasformazioni biochimiche.

Questa interpretazione esprime la capacità dei suoli di controllare il trasporto di inquinanti idrosolubili in profondità con le acque di percolazione in direzione delle risorse idriche sottosuperficiali. Le precipitazioni e, soprattutto l'irrigazione, sono considerate le principali fonti di acqua disponibile per la lisciviazione dei prodotti fitosanitari o dei loro metaboliti attraverso il suolo. La valutazione della capacità protettiva dei suoli assume pertanto una rilevanza particolare nelle aree ove vengono utilizzate tecniche irrigue a forte consumo di acqua.

L'interpretazione proposta esprime la potenziale capacità del suolo di trattenere i fitofarmaci entro i limiti dello spessore interessato dagli apparati radicali delle piante e per un tempo sufficiente a permetterne la degradazione; non è invece riferita a specifici antiparassitari o famiglia di prodotti fitosanitari.

Le proprietà pedologiche prese in considerazione nel modello interpretativo sono correlate con la capacità di attenuazione e il comportamento idrologico del suolo: tali proprietà sono permeabilità, profondità della falda, granulometria, proprietà chimiche (pH, CSC). Il modello prevede, in sintonia anche con criteri interpretativi analoghi utilizzati in Europa e negli Stati Uniti, la ripartizione dei suoli in tre classi di capacità protettiva nei confronti delle acque profonde: elevata, moderata e bassa.

Per la classificazione dei suoli vengono utilizzate le seguenti tre classi:

**E** Capacità Protettiva Elevata

**M** Capacità Protettiva Moderata

**B** Capacità Protettiva Bassa

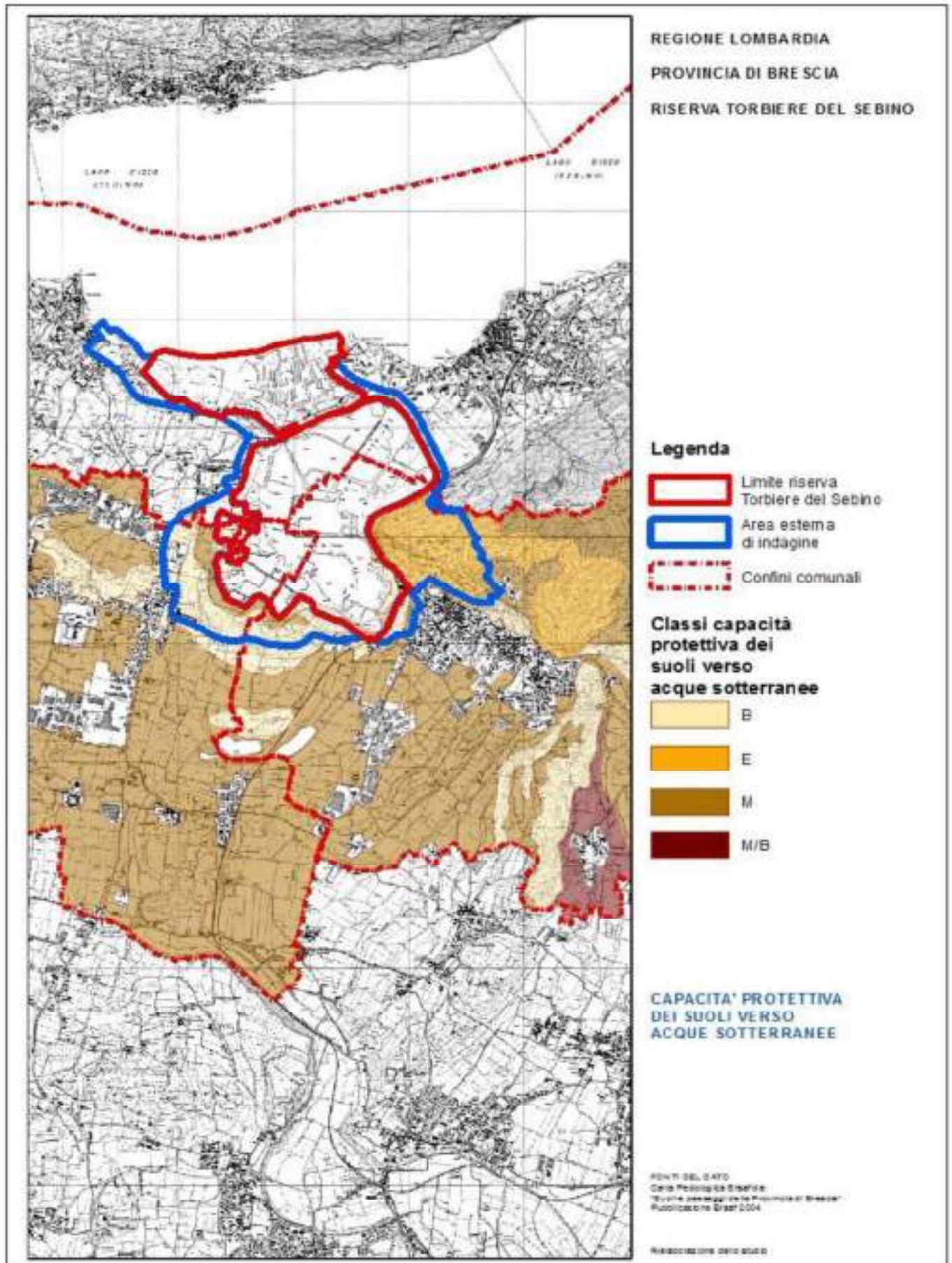


Figura 8: Capacità protettiva dei suoli verso le acque sotterranee (Dati non disponibili per il comune di Iseo)

### Riserva Naturale Torbiere del Sebino

	Sup.(ettari)	% della superficie comunale
B	16,29	76,75%
E	4,65	21,92%
M	0,28	1,33%
<b>Totale</b>	<b>21,23</b>	<b>100,00%</b>

### Area di indagine esterna alla Riserva

	Sup.(ettari)	% della superficie comunale
B	62,83	42,51%
E	61,90	41,89%
M	23,06	15,60%
<b>Totale</b>	<b>147,79</b>	<b>100,00%</b>

Come possiamo ricavare dalla cartografia, il territorio della Riserva presenta una Bassa capacità protettiva rispetto alle acque superficiali (77%).

L'Area esterna di indagine, oltre ai suoli a Bassa capacità protettiva (43%) è rappresentata anche da suoli a Elevata capacità protettiva.

## VALORE AGROFORESTALE DEI SUOLI

A supporto del processo di valutazione degli impatti della trasformazione di suolo sul sistema agricolo, molto utile risulta l'utilizzo della metodologia messa in atto dalla Regione Lombardia (DG Agricoltura) in collaborazione con Ersaf: la determinazione del Valore agroforestale dei suoli.

Richiamandosi al modello denominato Metland (Metropolitan landscape planning model) elaborato a partire dal 1971 da un gruppo interdisciplinare di ricercatori dell'Università del Massachusetts (USA), la procedura di valutazione si basa sulle seguenti tre fasi:

1. determinazione del valore intrinseco dei suoli (vocazione agricola), basata sulla attribuzione di punteggi alle classi di capacità d'uso (secondo i sistemi di classificazione in uso 1 sono previste 8 classi di capacità d'uso, di cui le prime quattro individuano, con limitazioni crescenti, suoli potenzialmente destinabili all'uso agricolo) identificate nel territorio provinciale. Lo strato informativo di riferimento utilizzato realizzato nel corso del presente lavoro, deriva, per il territorio di pianura e prima collina, dalla cartografia redatta da ERSAF nell'ambito del Programma Regionale di cartografia dei Suoli e, per il territorio montano, dalla Carta dei Suoli d'Italia opportunamente integrata con le modalità sopra descritte.
2. definizione, mediante punteggi, del grado di riduzione di tale valore (destinazione agricola reale), valutato in base all'uso reale del suolo. Lo strato informativo di riferimento utilizzabile, congruente sull'intero territorio regionale, è attualmente costituito dalla cartografia della destinazione d'uso agricola e forestale della Lombardia
3. calcolo e determinazione del valore agricolo del sistema paesistico rurale 3, sulla base della combinazione tra i due fattori precedenti. Tale combinazione produce una serie di valori numerici (ai valori numerici più alti corrisponde un più alto valore agricolo), che si collocano in un range teorico che va da 0 a 114, e che devono poi essere ripartiti nelle classi di valore finali: a tale scopo vengono adottati, con criterio ragionato, intervalli in grado di rappresentare al meglio la specificità e la distribuzione dei valori del sistema paesistico rurale provinciale. Nel dato finale lo strato informativo in formato grid è stato successivamente modificato inserendo la delimitazione delle aree urbanizzate, delle aree idriche e di altre aree di non suolo (dati tratti da DUSAF2).

La combinazione dei valori ha condotto ad una serie di valori numerici (a quelli più alti corrisponde un maggiore valore agroforestale) che ha a sua volta permesso l'individuazione di 3 classi a diverso valore agricolo, ripartite come segue:

**da 0 a 65: Basso o Assente Valore Agroforestale** - Comprende le aree naturali, non interessate da attività agricole (boschi, castagneti, vegetazione palustre o dei greti, cespugli etc...), le aree agricole marginali (zone golenali, versanti ad elevata pendenza, e/o soggetti a rischio di dissesto) e quelle abbandonate o in via di abbandono non aventi una significativa potenzialità di recupero dell'attività agricola stessa;

**da 65 a 90: Moderato Valore Agroforestale** - vi sono compresi suoli adatti all'agricoltura e destinati a seminativo o prati e pascoli, ma con limitazioni colturali di varia entità e soggetti talvolta a fenomeni di erosione e dissesto, in particolare nelle zone montane;

**oltre 90: Alto Valore Agroforestale** - comprende suoli caratterizzati da una buona capacità d'uso, adatti a tutte le colture o con moderate limitazioni agricole e/o dalla presenza di colture redditizie (seminativi, frutteti, vigneti, prati e pascoli - in particolare quelli situati nelle zone di produzione tipica - , colture orticole e ortoflorovivaistiche, ecc.). La classe comprende quindi i suoli ad elevato e molto elevato valore produttivo, particolarmente pregiati dal punto di vista agricolo.

Sono inoltre state definite le seguenti classi di valori:

- Aree antropizzate (valore 1000): oltre alle aree edificate, rientrano tra le aree urbanizzate le infrastrutture, le cave, le discariche, le zone degradate ed in generale tutte le aree soggette a trasformazioni antropiche di natura extra-agricola
- Aree idriche (valore 2000): specchi d'acqua, laghi, fiumi.
- Altre aree di non suolo (valore 3000): ghiacciai, affioramenti rocciosi, aree sterili ed in generale caratterizzate dall'assenza di suolo e/o vegetazione.

Come evidenziato nella Fig. 9, il territorio della Riserva è caratterizzato per la quasi totalità da suoli da basso valore agro-forestale.

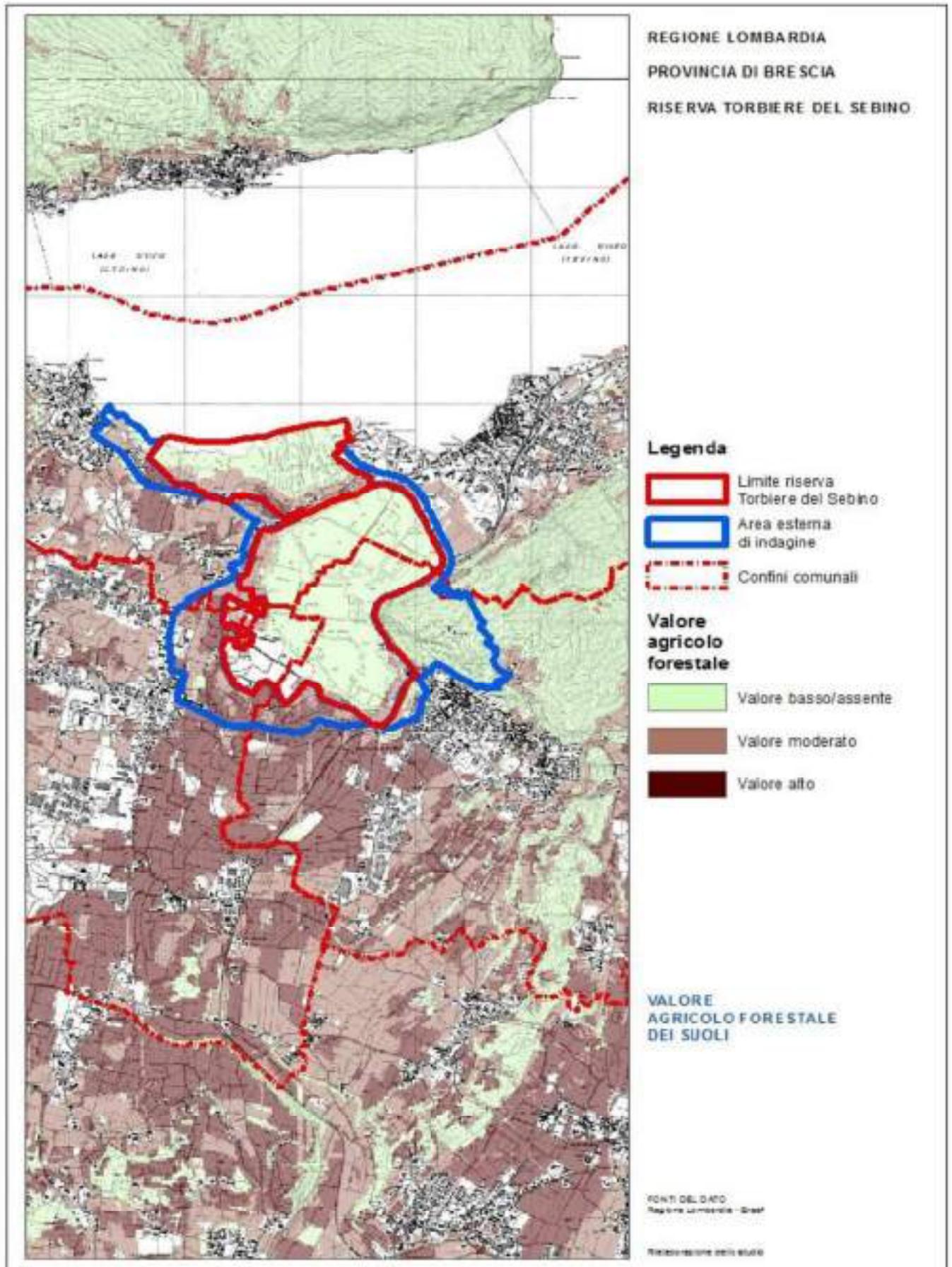


Figura 9: Valore agroforestale dei suoli (Dati non disponibili per il comune di Iseo)

Il territorio della Riserva presenta un Medio-Basso valore agroforestale dei suoli, mentre l' Area esterna di indagine suoli con Medio-Alto valore agroforestale.

## USO DEL SUOLO E LOCALIZZAZIONE AZIENDE CHE DIVERSIFICANO L'ATTIVITA' AGRICOLA

(Rif. Tav. AF1: Carte dell'uso del suolo e localizzazione aziende che diversificano attività agricola)

In linea generale, per **uso del suolo** si intende la funzione per il quale il suolo è utilizzato; per **copertura** si intende l'insieme degli elementi che ricopre la superficie terrestre. Pertanto, con riferimento al territorio rurale, l'Indicazione seminativo riguarderà l'uso, mentre il riferimento al tipo di coltura (mais, frumento ecc..) riguarderà la copertura del suolo.

Per la redazione della Carta dell'Uso/Copertura del Suolo si è attinto alle informazioni fornite dal SIARL con successive verifiche di campagna.

## L'UTILIZZAZIONE AGRONOMICA DI EFFLUENTI DI ALLEVAMENTO

La direttiva europea n. 676/1991, nota come Direttiva Nitrati, ha stabilito i criteri per la protezione delle acque dall'inquinamento provocato da nitrati di fonte agricola.

La Regione Lombardia, al fine di adeguarsi alla norma europea, ha emanato la L.r. 37/93 "Norme per il trattamento, la maturazione e l'utilizzo dei reflui zootecnici" ed i successivi regolamenti attuativi; le imprese agricole, nel corso degli ultimi anni, hanno compiuto importanti passi nella gestione degli effluenti di allevamento.

A seguito della procedura di infrazione nei confronti dello Stato italiano per inottemperanza alla direttiva 676/1991, superata nel giugno 2008, si sono susseguiti a partire dal 2006 numerosi provvedimenti nazionali e regionali che hanno individuato adempimenti per il comparto agricolo lombardo.

Infatti, in recepimento del decreto interministeriale del 7 aprile 2006, in cui vengono definiti i criteri e le norme tecniche dell'utilizzazione degli effluenti di allevamento e delle acque reflue, la Regione Lombardia ha approvato, nel rispetto delle prescrizioni della Commissione Europea, l'aggiornamento delle zone vulnerabili (d.g.r. 3297/06) e la revisione del Programma di Azione regionale (d.g.r. 5868/07).

Il Programma di azione è applicato sull'intero territorio lombardo (zone vulnerabili e non) e disciplina i criteri generali e le norme tecniche a cui le aziende devono attenersi per l'utilizzazione agronomica di tutti gli apporti azotati (effluenti di allevamento, ammendanti organici, fertilizzanti minerali, fanghi di depurazione, acque reflue e acque di vegetazione nonché sanse umide dei frantoi oleari).

L'obiettivo del piano è la distribuzione equilibrata tra il fabbisogno delle colture e l'apporto azotato fornito dal suolo e da qualsiasi fonte di azoto (organica e non) nel rispetto del Codice di Buona Pratica Agricola e con l'adozione di accorgimenti agronomici e colturali che limitino il rischio dell'inquinamento delle acque superficiali e profonde.

Le disposizioni introdotte con la normativa coinvolgono tutte le aziende agricole, zootecniche e non e sono relative ai periodi di divieto spazio-temporale allo spandimento di qualsiasi apporto azotato, ai limiti d'uso di azoto consentiti per ettaro per anno, alle strutture adibite allo stoccaggio e ai tempi di adeguamento.

Le aziende, in base alla classe dimensionale dell'azoto prodotto e/o utilizzato, sono tenute a presentare un Programma Operativo Aziendale (semplificato o completo) comprensivo di un Piano di Utilizzazione Agronomica dei fertilizzanti (anch'esso semplificato o completo).

Una copia della documentazione deve essere presentata al Comune in cui insiste il centro aziendale, l'altra conservata in azienda e disponibile per i controlli da parte delle autorità competenti.

Nelle Zone Vulnerabili la quantità di effluente distribuito non deve superare il limite massimo di 170 KgN/ha/anno. Il quantitativo di fertilizzanti e ammendanti organici di derivazione non zootecnica non deve in ogni caso superare un apporto di 340 kgN/ha/anno, inteso come media aziendale.

In Zona Non Vulnerabile il limite massimo è invece pari a 340 KgN/ha/anno.

Le tabelle ministeriali del Decreto 7 aprile 2006 hanno cambiato i valori di azoto escreto rispetto ai calcoli adottati in precedenza. Attualmente, infatti, i calcoli tengono conto dell'ingestione azotata dell'animale, a cui viene sottratto l'azoto utilizzato per l'accrescimento e le produzioni, senza considerare le perdite dovute all'epoca di distribuzione, salvo una quota del 28% attribuibile alla frazione volatile dell'azoto perso nelle prime fasi della gestione dell'effluente (stabulazione e stoccaggio).

Pertanto, il risultato dei nuovi calcoli porta ad un valore di azoto al campo maggiore rispetto a quello considerato in passato che, invece, teneva conto anche delle perdite alla distribuzione.

Nella cartografia che segue sono evidenziati i terreni destinato alla distribuzione di reflui zootecnici secondo le informazioni ricevute dalla Regione Lombardia riferiti alle pratiche presentate dalle aziende per il 2010-2011.

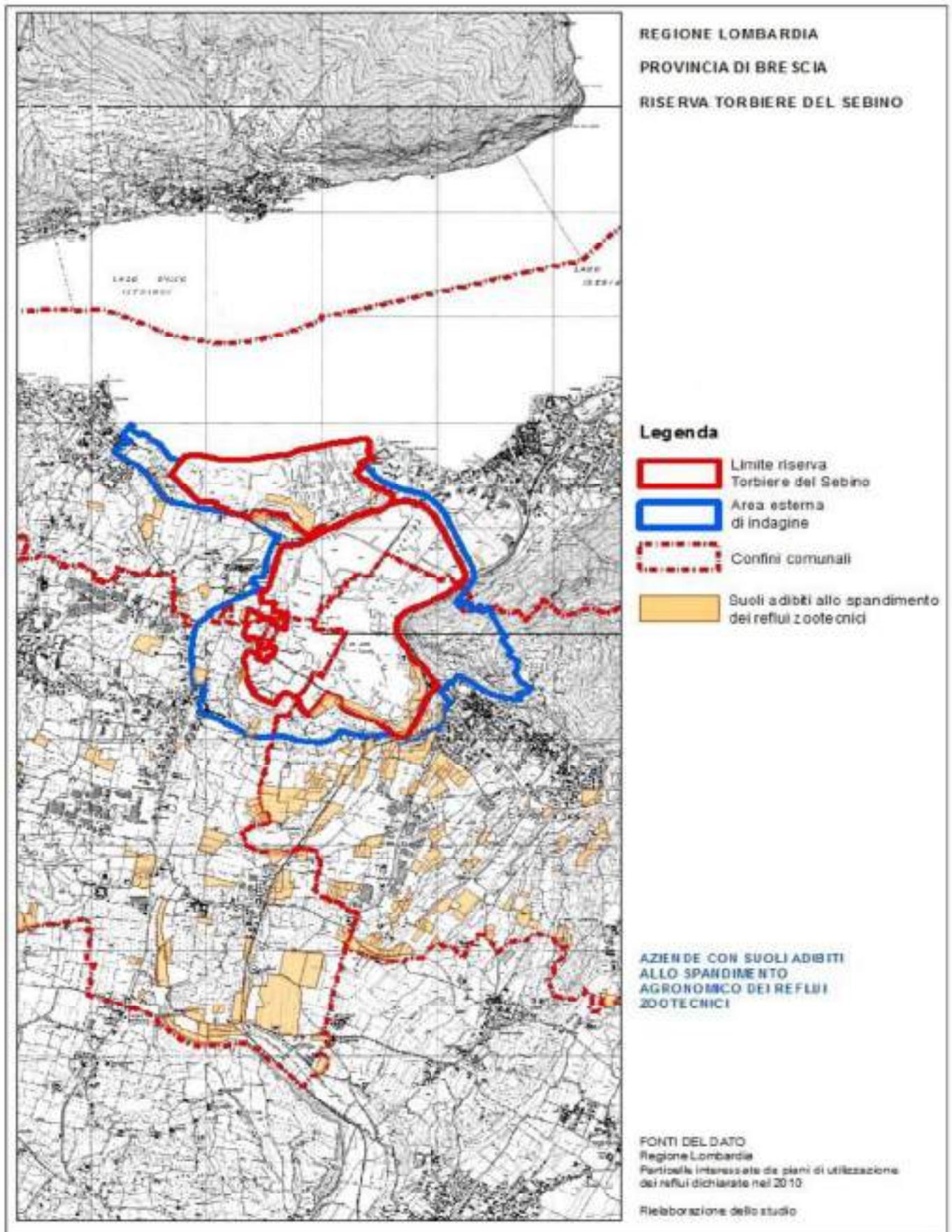


Figura 10: Suoli adibiti allo spandimento agronomico dei reflui zootecnici  
(Fonte: Regione Lombardia, PUA -2010)

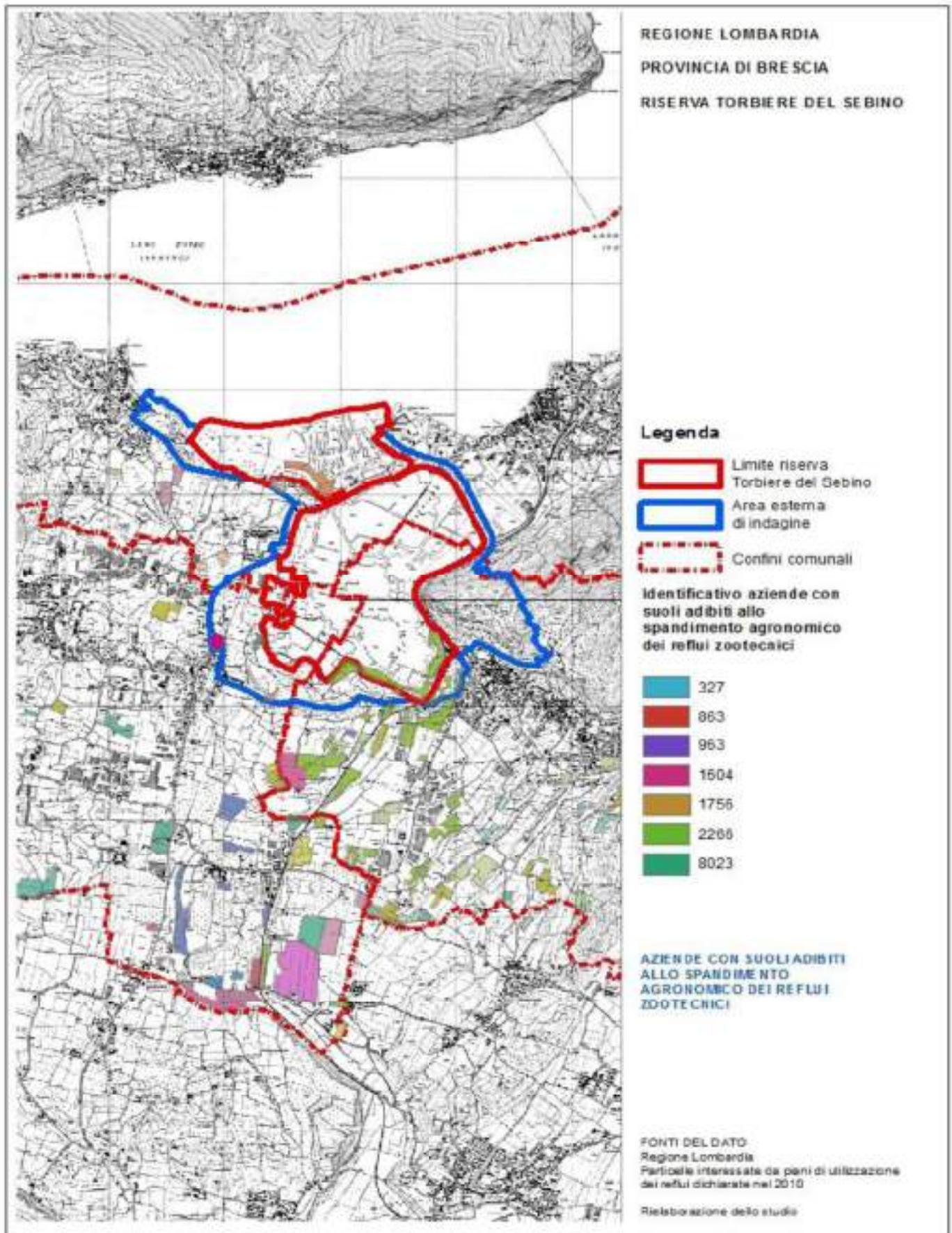


Figura 11: Suoli adibiti allo spandimento agronomico dei reflui zootecnici+aziende  
(Fonte: Regione Lombardia, PUA -2010)

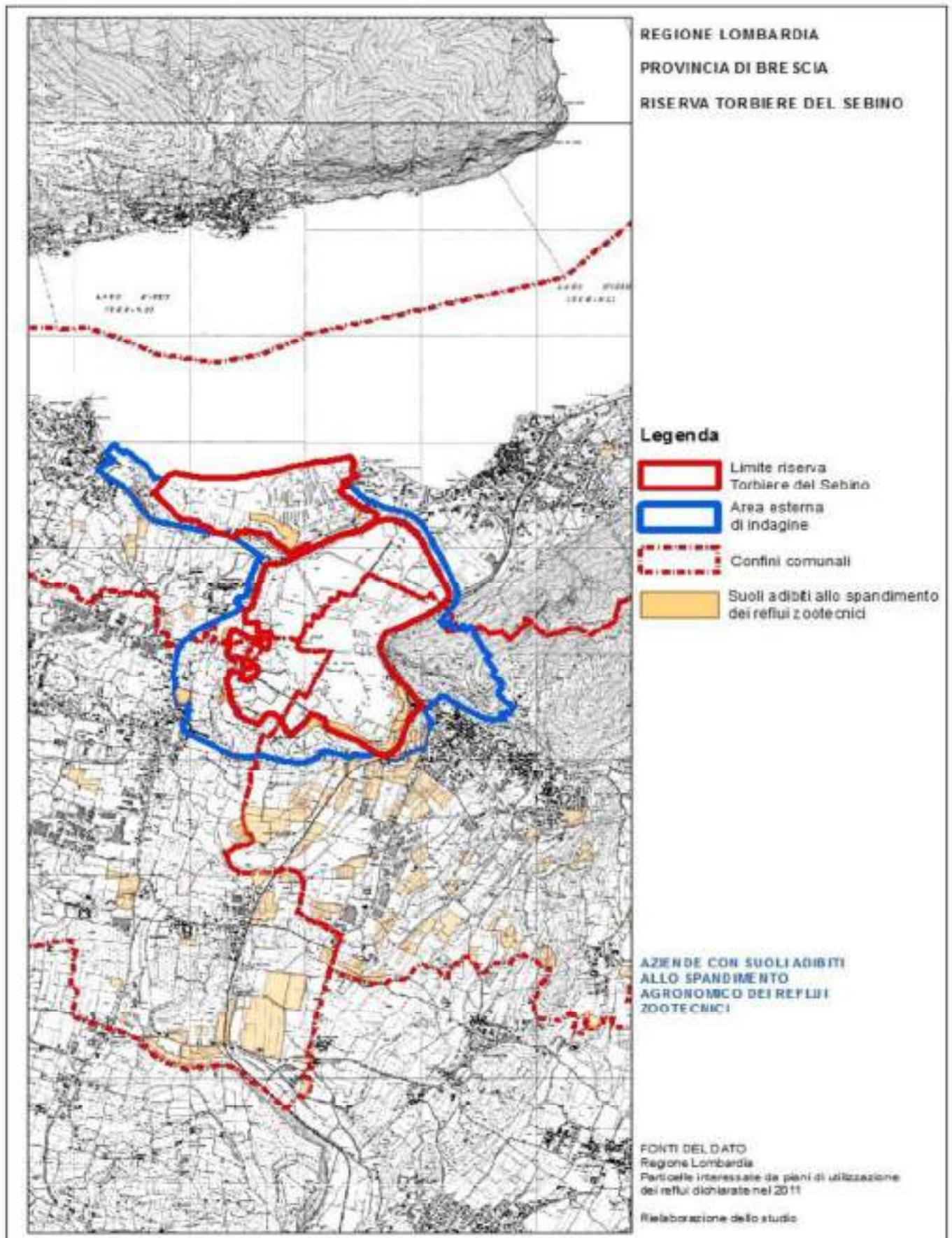


Figura 12: Suoli adibiti allo spandimento agronomico dei reflui zootecnici  
(Fonte: Regione Lombardia, PUA -2011)

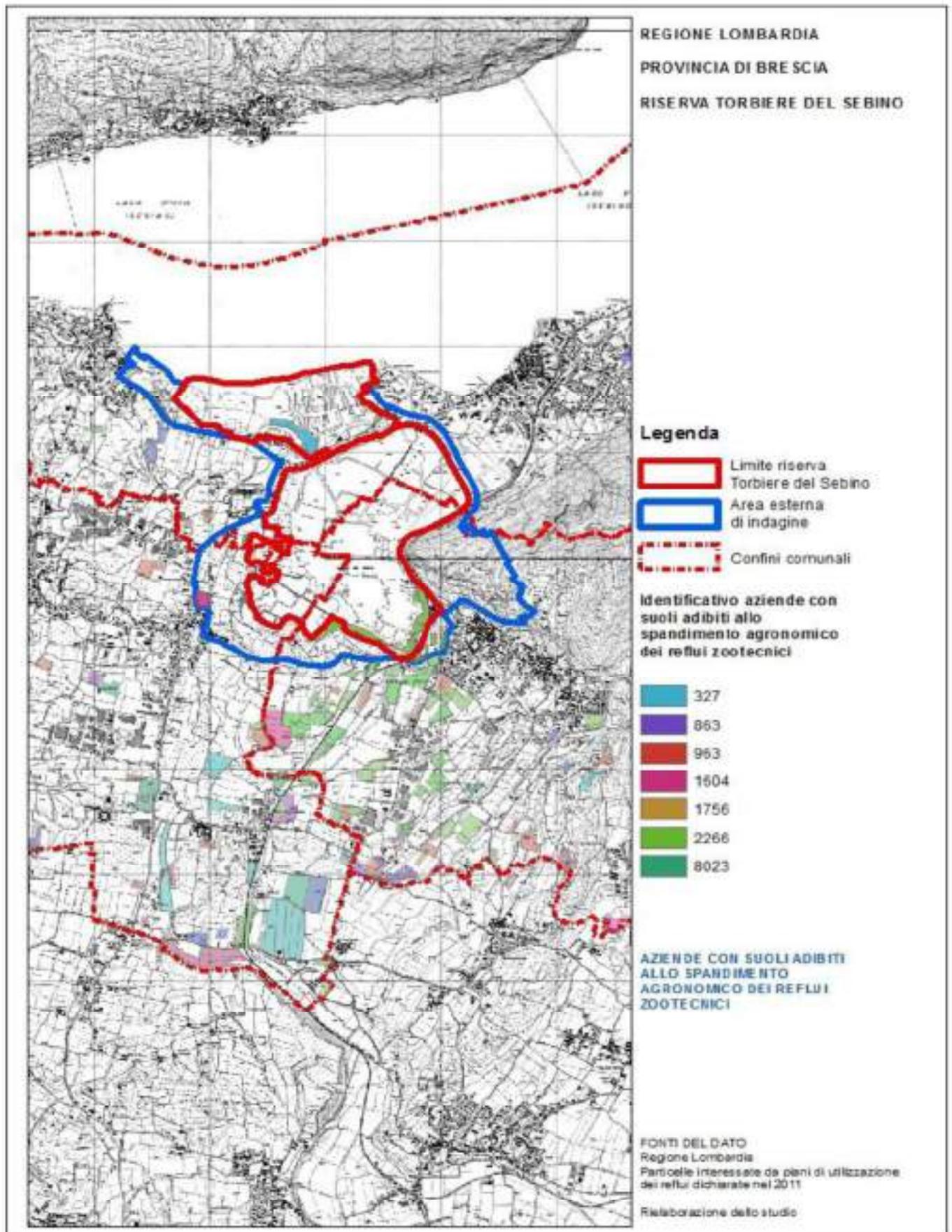


Figura 13: Suoli adibiti allo spandimento agronomico dei reflui zootecnici+aziende  
(Fonte: Regione Lombardia, PUA - 2011)

### **Riserva Naturale Torbiere del Sebino**

	Sup.(ettari)	% della superficie della Riserva
<b>2010</b>	9,69	2,69%
<b>2011</b>	9,69	2,69%

### **Area di indagine esterna alla Riserva**

	Sup.(ettari)	% della superficie AS
<b>2010</b>	11,58	5,35%
<b>2011</b>	10,00	4,62%

Considerato che i suoli della Riserva e dell' Area esterna di indagine limitrofa sono generalmente non adatti o poco adatti allo spandimento dei reflui zootecnici, è necessario rivedere la possibilità dell'effettivo utilizzo di tali terreni per i fini suddetti.

## **DELIMITAZIONE DEL BOSCO, TIPOLOGIE FORESTALI E TRASFORMABILITA'**

(Rif. Tav. AF3: Carta della delimitazione del bosco, tipologie forestali e trasformabilità)

Nell'area della Riserva e dell' Area esterna di indagine si è verificata la presenza di formazioni boschive identificate nel Piano di indirizzo Forestale della provincia di Brescia approvato con Delibera di Consiglio Provinciale n.26 del 20 aprile 2009 e nel Piano di Indirizzo Forestale della Comunità montana del Sebino bresciano adottato nel 2012;

L'attitudine funzionale dei boschi presenti su territorio dell' Area esterna di indagine limitrofa alla Riserva sono da ascrivere alla funzione PAESAGGISTICA.

### **TRASFORMABILITA' DEI BOSCHI**

Per trasformazione del bosco si intende, così come specificato dalla d.g.r. regionale 675/2005, ogni intervento artificiale che comporti l'eliminazione della vegetazione esistente e l'asportazione o la modifica del suolo forestale, finalizzato ad un'utilizzazione diversa da quella forestale.

Ai sensi della Lr. 31/2008, art. 43 comma 2, gli interventi di trasformazione del bosco sono di norma vietati. Tuttavia, possono essere attuate trasformazioni autorizzate dagli Enti competenti per territorio (Provincia per il territorio di competenza), purchè la trasformazione risulti compatibile con il rispetto della biodiversità dei luoghi, con la stabilità dei terreni e il regime delle acque.

Ad ogni trasformazione autorizzata dall'Ente competente fa seguito, in caso di obblighi compensativi (art. 2.2 circolare 675/2005), un intervento di compensazione, (artt. 40 e 43 comma 3 Lr. 31/2008).

In altri termini, il disboscamento e il cambio di destinazione d'uso dovranno sempre essere risarciti tramite apposito intervento compensativo, la cui entità è definita dal rapporto di compensazione.

Gli interventi compensativi si attuano tramite la messa a dimora di nuovi boschi di pari o superiore valore biologico o tramite attività selvicolturali di miglioramento dei boschi e dell'equilibrio idrogeologico così come definito dalla Lr. 31/2008 e dalle modalità stabilite dal Piano di Indirizzo Forestale.

La Regione Lombardia definisce infine la superficie minima di trasformazione del bosco oltre la quale è necessario attuare interventi di compensazione pari o superiori al valore del bosco andato distrutto. Tale valore è pari a 100 mq. Il valore sale a 2.000 mq limitatamente al territorio delle Comunità Montane o ai Comuni classificati montani (ai sensi della d.g.r. 10443 del 30.09.2002) nel caso di opere di pubblica utilità, viabilità agro-silvo-pastorale o a 500 mq nel caso di

allacciamenti tecnologici e viari agli edifici esistenti e di ampliamenti o costruzioni di pertinenze di edifici esistenti.

## RAPPORTI DI COMPENSAZIONE

Il rapporto di compensazione viene determinato in base alle caratteristiche ecologiche, biologiche e paesaggistiche del bosco in oggetto (appendice 1 d.g.r. 675/2005), pur avendo il Piano di Indirizzo Forestale la facoltà di individuare, oltre ai boschi sottoposti a normale rapporto di compensazione, ulteriori ambiti:

1. Aree con divieto assoluto di trasformazione del bosco (boschi non trasformabili);
2. Aree in cui la trasformazione è possibile solo per opere di pubblica utilità (boschi trasformabili per cause di pubblica utilità);
3. Aree boscate trasformabili con obblighi di compensazione nulli o di minima entità.

### BOSCHI TRASFORMABILI PER CAUSE DI PUBBLICA UTILITA'

Sono superfici di particolare valore ambientale, con caratteristiche di rarità e limitata estensione all'interno del territorio, nonché con caratteristiche di utilità pubblica (rimboschimenti di pianura per scopi non produttivi).

Tali aree corrispondono alle superfici boscate con valore multifunzionale maggiore o uguale a 30 nel territorio di pianura, delle colline moreniche del Garda e della Franciacorta e con valore multifunzionale maggiore o uguale a 35 per la restante zona collinare.

### BOSCHI TRASFORMABILI

Rientrano all'interno della presente categoria tutte le formazioni boscate suscettibili di trasformazione previa autorizzazione dell'Autorità Forestale. Il PIF suddivide la superficie boscata dell'area di indagine in aree omogenee ai fini della compensazione, a ciascuna delle quali viene associato un particolare valore del rapporto di compensazione (d.g.r. 675 del 21 settembre 2005 e d.g.r. 2024 del 08 marzo 2006).

Il rapporto di compensazione definisce pertanto l'entità dell'intervento di trasformazione. Tale valore assume diverso significato in funzione della zona altimetrica di appartenenza del Comune:

1. Aree con insufficiente coefficiente di boscosità (comuni di pianura ISTAT): il rapporto di compensazione rappresenta il numero di mq (o ettari) che il destinatario dell'autorizzazione alla trasformazione dovrà ricostituire tramite rimboscimento a seguito della distruzione del bosco. Le aree in cui eseguire gli interventi compensativi ricadono in zone "E" così come individuate dai vigenti Piani Regolatori (d.g.r. 675/2005 par. 5.2).
2. Aree con elevato coefficiente di boscosità (comuni montani ISTAT): il rapporto di compensazione rappresenta l'insieme delle attività selvicolturali eseguite a scopo compensativo il cui valore di costo sia proporzionale al rapporto di compensazione del bosco trasformato (d.g.r. 675/2005 par. 5.2). Pertanto l'Ente impone al destinatario dell'autorizzazione alla trasformazione di eseguire interventi compensativi per un costo complessivo pari al costo del suolo e del soprassuolo distrutto moltiplicato per il rapporto di compensazione assegnato.

Il rapporto di compensazione attribuito ai soprassuoli, distinto per classe altimetrica ISTAT, è stato determinato in funzione del valore multifunzionale associato a ciascuna formazione forestale.

Il rapporto di compensazione, come si osserva in tabella, è compreso tra 1:1 e 1:5, in funzione del grado di multifunzionalità (o valore biologico) assegnato al bosco e della zonizzazione altimetrica ISTAT.

Rapporti di compensazione elevati sono stati attribuiti a formazioni perifluviali per l'area di pianura (boschi lungo i fiumi Oglio, Chiese, Mella, Strone, Rogge Lusignolo e Savarona).

Nell'area della Riserva sono presenti in prevalenza formazioni boschive non trasformabili ad elevata naturalità con casi di formazioni alloctone (robinieti) trasformabile.

## SIEPI E FILARI

La tav. 3 mette in evidenza tutte le strutture vegetali lineari ancora presenti in forma significativa nel territorio preso in esame; esse rappresentano elementi costitutivi del paesaggio, e le misure della Politica Agricola Comunitaria ne incentivano il mantenimento ed il nuovo impianto.

Le funzioni svolte sono molteplici:

- **funzione produttiva:** forniscono legna (da ardere e per paleria), prodotti accessori (frutti, miele, funghi, selvaggina, piante officinali), incidono sull'aumento della produzione agricola, riducono significativamente la velocità del vento;

- **funzione ecologica:** creano habitat per specie utili all'agricoltura, ombreggiano i corsi d'acqua contribuendo così a contenere la crescita delle erbe acquatiche e incrementano la biodiversità dell'ambiente di pianura;

- **funzione protettiva:** stabilizzano le rive di fiumi e canali, limitano l'erosione eolica e formano barriere fisiche; la loro rimozione può determinare una diminuzione di fertilità dei suoli, in quanto le siepi fissano il movimento superficiale degli elementi e influenzando pertanto la chimica del suolo.

- **funzione igienica:** costituiscono barriere fonoassorbenti, ostacolano la diffusione degli inquinanti aerei e delle polveri, creano fasce tampone per la fitodepurazione delle acque;

- **funzione estetico-ricreativa:** nascondono opere artificiali, migliorano il paesaggio e costituiscono un elemento storico caratteristico del paesaggio della pianura.

Nella pratica agricola moderna vengono spesso eliminate perché intralciano le macchine, sottraggono terreno alle aree produttive, o perché in mancanza di manutenzione crescono oltre misura. Le coltivazioni integrate e biologiche, invece, ne valutano gli effetti positivi in termini di lotta biologica ai parassiti, per l'azione di filtro svolta nei confronti dei fertilizzanti chimici o organici riversati nei terreni, o ancora per l'approvvigionamento di biomassa a scopo energetico. La stabilità temporale in ambienti agricoli semplificati e modificati ciclicamente conferisce loro un ruolo primario, spesso confermato dalla presenza di specie arboree ed erbacee di buon valore naturalistico.

Negli agroecosistemi, infatti, la maggior parte del suolo è coltivato e quindi soggetto ad un disturbo ciclico di moderata intensità. Ciò comporta semplificazione della flora e della fauna selvatica e rallenta o impedisce i processi di successione ecologica. La possibilità che all'interno dell'agroecosistema animali selvatici e piante spontanee possano insediarsi è legata alla presenza di spazi ove l'intervento dell'uomo è leggero o assente. Le siepi sono aree privilegiate per la diffusione di specie eliminate dalle coltivazioni e, sebbene la loro superficie sia modesta rispetto a quella dei campi, la loro ricchezza floristica è molto elevata.

Le siepi possono essere viste come veri e propri corridoi attraverso cui gli animali si spostano verso aree favorevoli, attraversando aree ostili, e trovando nella copertura vegetale riparo dai predatori, e

condizioni favorevoli di umidità e ombreggiamento. Al tempo stesso costituiscono l'ambiente della cosiddetta fauna di margine, la fauna cioè che cerca sia ambienti aperti che una copertura modesta.

Le siepi sono utilizzate da molti micromammiferi come ambienti permanenti e attraggono gli uccelli migratori durante i loro spostamenti stagionali: questo succede anche in aree con elevata copertura boschiva. In certi territori della pianura bresciana, poi, le siepi rappresentano gli unici ambienti alberati sufficientemente complessi da consentire la nidificazione di uccelli. La ricchezza di volatili è legata alla presenza di cespugli o alberi con frutti eduli. L'influenza delle siepi sulla presenza di insetti predatori è stata dimostrata anche per la provincia di Brescia, ed è considerata un elemento di controllo biologico dei fitofagi.

I vantaggi sono cospicui, tra questi va sottolineata la "rinaturalizzazione del territorio". Occorre considerare che qualità, complessità, grado di evoluzione ed ecologia delle cosiddette "fasce di vegetazione" spontanea si presentano spesso in forma di mosaico e ciò che convenzionalmente viene indicato come "siepe", in realtà è un microecosistema costituito dall'insieme di unità di vegetazione assai differenti. Si tratta cioè di complessi di vegetazione condizionati dalle attività agricole svolte nelle immediate vicinanze, le quali interagiscono con i processi naturali di evoluzione e di graduale stabilizzazione che, attraverso fasi successive, tenderebbero alla costituzione di cenosi mature di tipo forestale, anche su superfici di limitata estensione.

Infine, esistono ormai numerosi studi che testimoniano la possibilità di attribuire un valore economico al paesaggio rurale. E' possibile valutare le preferenze espresse da un campione di soggetti nei confronti di vari elementi del paesaggio. In scala, vengono valutati come elementi positivi:

- 1) la presenza di siepi, in particolare con profilo continuo, vegetazione fitta e distribuita in modo regolare. Al contrario, siepi rade sono associate a incuria e abbandono e risultano sgradevoli;
- 2) la presenza di alberi sparsi, anche con densità modesta;
- 3) la percentuale di superficie occupata da prati stabili, da aree naturali e incolte.

**Pertanto è evidente che tali sistemazioni agrarie tradizionali, anche in relazione alle esigenze della moderna agricoltura, pur necessitando di una regolamentazione specifica, non possono essere vincolate in modo rigido, in quanto ciò potrebbe causare il progressivo abbandono delle stesse.**

**Sarebbe opportuno prevedere norme di tutela che ammettano la possibilità di trasformazione verso una nuova connotazione alternativa, coerente con gli obiettivi produttivi e di tutela ambientale e paesaggistica.**

## RETE ECOLOGICA

Uno degli obiettivi più importanti della politica europea in campo ambientale è quello di contribuire alla conservazione degli habitat naturali, nonché della flora e della fauna selvatica nel territorio comunitario, tenendo conto delle esigenze economiche, sociali e culturali locali. Le attività umane occupano o insidiano costantemente nuovi spazi, in antagonismo con gli habitat naturali delle varie specie, che porta alla distruzione o trasformazione degli ambienti naturali nonché alla loro frammentazione; questa è una delle cause fondamentali del declino della diversità biologica. Un'organizzazione del territorio che rispetti la natura è pertanto condizione essenziale per la sopravvivenza delle numerose specie a rischio. Queste, per sopravvivere, necessitano di spazi sufficientemente ampi nelle proprie aree di ripartizione naturali e non di piccole riserve, che corrono il rischio di scomparire con la prima perturbazione ambientale. Il mantenimento della biodiversità necessita di una corretta politica attraverso la quale si deve garantire la preservazione di un numero adeguato di siti, correttamente suddivisi da un punto di vista geografico nelle aree di ripartizione degli habitat e delle specie da proteggere, dove vengono salvaguardate le condizioni di vita naturali. La causa primaria della perdita di biodiversità è dovuta al processo di frammentazione degli ambienti naturali per cause antropiche. E' importante che gli habitat naturali vengano tutelati e messi in collegamento tra loro attraverso la creazione di passaggi e vie di connessione, con l'obiettivo di realizzare una rete di elementi naturali che possa convivere con gli ambienti utilizzati dall'uomo.

Negli ultimi vent'anni in Europa si è assistito ad un uso indiscriminato del territorio da parte delle grandi città e dalle infrastrutture extraurbane che hanno giocato un ruolo negativo nella continuità degli ambienti naturali e paesistici. A causa degli effetti incontrollabili, in termini di qualità ambientale, su ampie porzioni di territorio, tale modello insediativo viene spesso riconosciuto come uno dei fattori più importanti di insostenibilità ambientale. Il controllo della forma della crescita urbana, delle grandi infrastrutture di trasporto, delle strade di viabilità locale e dei nodi intermodali del trasporto pubblico, e degli effetti che gli stessi determinano sulle risorse ambientali e sul patrimonio naturale è uno degli obiettivi prioritari nel campo della conservazione e della pianificazione territoriale.

Le misure di protezione delle aree naturali inizialmente adottate dai vari stati membri dell'Unione europea attraverso la creazione di aree protette al fine di garantire e preservare porzioni di habitat naturali e contrastare il processo di trasformazione ambientale, sono risultate insufficienti, in tempi lunghi, per la conservazione della biodiversità e dei processi ecologici. Negli ultimi anni è emersa la necessità di creare dei collegamenti funzionali tra aree protette, tenendo conto delle dinamiche biologiche a scala di paesaggio. La gestione della biodiversità passa, automaticamente, per una gestione complessiva del paesaggio e delle sue risorse in grado da risultare biologicamente e socialmente sostenibile.

Secondo la Rete Ecologica Regionale, la Riserva e la sua Area esterna di indagine fanno parte degli elementi di primo livello.

Sono le "aree sorgente" della RER, elementi desunti dalle reti ecologiche provinciali per la loro rilevanza naturalistica.

Gli obiettivi principali sono:

- fornire al Piano Territoriale Regionale un quadro delle sensibilità prioritarie naturalistiche esistenti, ed un disegno degli elementi portanti dell'ecosistema di riferimento per la valutazione di punti di forza e debolezza, di opportunità e minacce presenti sul territorio; aiutare il P.T.R. a svolgere una funzione di indirizzo per i P.T.C.P. e i P.G.T.;
- fornire al P.T.R. gli elementi per svolgere una funzione di coordinamento rispetto a piani e programmi regionali di settore; ad esempio fornire alle Pianificazioni regionali di settore in materia di attività estrattive, di smaltimento dei rifiuti, di viabilità extraurbana

un quadro dei condizionamenti primari di natura ecosistemica, e l'individuazione di azioni di piano compatibili:

- fornire agli uffici deputati all'assegnazione di contributi per misure di tipo agroambientale indicazioni di priorità spaziali per un miglioramento complessivo del sistema; fornire alle autorità ambientali di livello regionale impegnate nei processi di valutazione ambientale (VAS, VIA, Valutazione di Incidenza, ecc.) e uno strumento coerente per gli scenari ambientali di medio periodo da assumere come riferimento per le valutazioni, per l'individuazione motivata delle azioni compensative e per una completa considerazione delle esigenze di coerenza globale di Rete Natura 2000;

Lo studio di Rete Ecologica della Provincia di Brescia, che costituisce un piano di settore del PTCP, classifica la Riserva delle Torbiere del Sebino e l'Area esterna di indagine limitrofa come *area principale di appoggio* ed evidenzia la Riserva come *ecosistema lacustre di notevole pregio*.

Le principali aree di appoggio, di valenza provinciale, rappresentano quelle aree che presentano elementi di pregio naturalistica e habitat di interesse comunitario.

Queste aree sono presenti nella zona montana ad eccezione di quelle interessanti la porzione meridionale del Lago d'Iseo e coincidenti con la Riserva delle Torbiere del Sebino che presenta analoghi valori di pregio naturalistico.

## ANALISI DEL PAESAGGIO

La sezione passa in rassegna i principali elementi che costituiscono la struttura del paesaggio agrario, la sua articolazione in componenti connaturate alla vita che si svolge nel territorio agricolo.

Il ventaglio dei temi è vasto: dalla residenza agricola agli edifici destinati esclusivamente alla produzione, dalle matrici ambientali strutturanti le forme degli appezzamenti (filari, dislivelli, ecc.) a quelle connesse alle infrastrutture idrauliche.

La positiva commistione tra funzioni (alla funzione produzione agricola si aggiungono funzioni di carattere ambientale e naturalistico) rende riconoscibile un ruolo più ampio all'agricoltura.

L'analisi ha lo scopo di evidenziare la complessità dei temi e prendere atto dell'oggettiva difficoltà a esercitare un governo coerente della gestione del paesaggio agrario, non fosse altro che per la natura privatistica dell'origine delle azioni, inevitabilmente legata all'iniziativa dei proprietari e/o dei conduttori dei fondi, i cui effetti si riflettono sugli effetti pubblici dei risultati delle loro azioni.

Ciò non di meno da qui si potranno enucleare spunti e suggerimenti per proporre un governo del territorio (e quindi, per sintesi, del paesaggio) più adatto a conservare ciò che merita di esserlo, consentire le trasformazioni capaci di coniugare innovazione e tradizioni culturali, impedire ciò che giunge a snaturare il territorio agricolo e le sue valenze.



### *Terrazzamenti*

L'uomo è riuscito a inserire i terrazzamenti in aree molto ripide delle pendici collinari meglio esposte, per consentire la coltivazione anche sui terreni più impervi. Oggi rimangono, importanti elementi strutturali del territorio che si oppongono alla riconquista del bosco e sono opportunità di prevenzione del dissesto.

L'abbandono del vigneto in queste aree, difficili da coltivare e impossibili da meccanizzare, non comporta solo una perdita di possibilità produttiva ma anche la destrutturazione delle pendici organizzate secondo l'ordine dei terrazzi e il successivo degrado del paesaggio.



### *Colture arboree*

Vite e olio conformano le pendici collinari, tracciano segni e scandiscono tessiture. Contendono al bosco gli spazi ancora gestibili dall'uomo, nei luoghi climaticamente più favorevoli. Nella Riserva inoltre vi sono numerose aree destinate a vivaio.





### *Vigneti*

Caratterizzano il paesaggio franciacortino vigneti intensivi di recente impianto.





### *Alberi*

Retaggio del passato sopravvivono anche  
annosi alberi ormai male potati o  
abbandonati...



### *Filari*

Rari in questa parte del territorio, ma molto significativi, i pioppi italici segnano e strutturano il paesaggio agrario.

Platani in un filare riconoscibile costituiscono un importante elemento del paesaggio – anche invernale.

Anche se possono sembrare sfuggiti al preciso controllo dell'uomo, il ruolo dei filari di alberi nella scansione del territorio è essenziale per la definizione di un "orizzonte", capace di opporsi all'indeterminatezza dei confini dei campi coltivati e alla perdita di profondità di campo.





### *Biodiversità*

La diversità ecologica corre lungo le strutture lineari dotate di uno "spessore" minimo capace di dar rifugio, al riparo dalle minacce dell'uomo.

Anche gruppi di alberi isolati sono importanti se in equilibrio con il territorio circostante dove specie meno esigenti trovano rifugio mentre cacciano negli spazi aperti.

Alla vegetazione rigogliosa corrisponde un'occasione per presenze faunistiche più ricche: dai mammiferi agli anellidi e giù al fondo della scala tassonomica, gli animali si mostrano meno ma non mancano di dare il loro contributo alla biodiversità.



### *Strade*

Filari arborei accompagnano tratti di strada tra un borgo e l'altro e cambiano completamente la percezione del paesaggio.

In questa parte del territorio dove i dislivelli naturali sono stati rettificati e le strade seguono le discontinuità oltre a essere ormai "punti panoramici" sopraelevati.





### *Manufatti e materiali*

Il significato di questi vecchi muri non è scontato, rappresentano un segno rimarchevole nel paesaggio.





### *Acqua*

L'acqua è carattere "immanente" della Riserva.





### *Riserva Naturale delle Torbiere del Sebino*

Zona umida, composta da canneti e specchi d'acqua. Una visita a questo luogo è d'obbligo, naturalmente facendo ben attenzione a non disturbare gli animali, che qui vivono in assoluta libertà.

L'area è considerata uno dei più importanti paradisi europei del bird-watching.

Lodetto di Rovato, 20 dicembre 2012

Gianpietro Bara  
dottore agronomo

*Gianpietro Bara*



**Collaboratori di studio**

Alessandra Duina  
Pianificatore territoriale

## BIBLIOGRAFIA

- ISTAT, 2000, V Censimento generale dell'agricoltura, Roma
- Regione Lombardia, 2003, Base informativa dei suoli
- Regione Lombardia, 2010, Portale cartografico regionale
- Regione Lombardia, 2003, Linee di pianificazione per un uso sostenibile del territorio rurale, BURL Supplemento Ordinario n. 35 del 25 agosto 2003, Milano
- Regione Lombardia, 2007, d.g.r. 5868/2007
- Regione Lombardia, 2007, Piano di Sviluppo Rurale 2007-2013, Milano
- Provincia di Brescia, Assessorato al Territorio, Parchi e V.I.A. – Delibera del Consiglio provinciale n. 41 del 3.11.2004 di adozione del Piano territoriale di coordinamento della Provincia di Brescia
- Provincia di Brescia, Settore Agricoltura, Piano Agricolo Triennale 2004-2006
- Ersal, 2001, Carta dei pedopaesaggi di Lombardia, Firenze,
- Ingegneri V., 1993, Fondamenti di ecologia del paesaggio, Milano
- Ingegneri V., 2002, Landscape ecology: a widening foundation, Springer, Heidelberg