

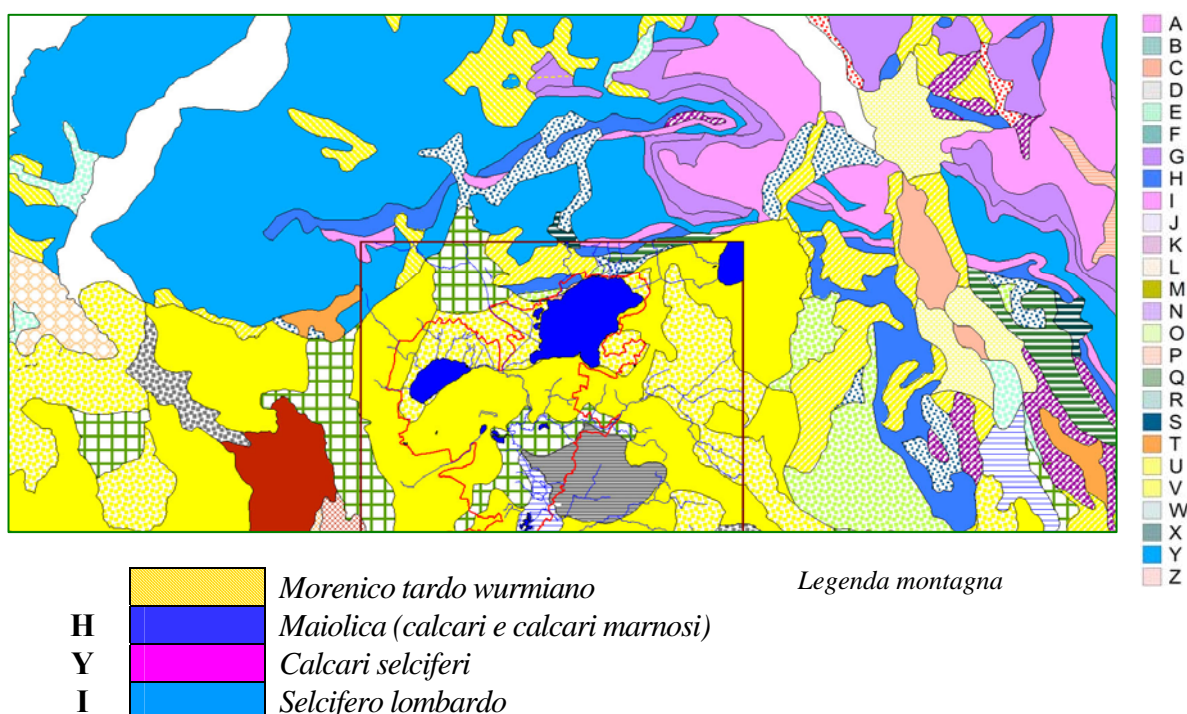
12.2. L'obiettivo ricognitivo E2: la potenzialità e vulnerabilità delle risorse geopedologiche

12.2.1. Caratteri e qualità dei materiali geologici e dei suoli

I materiali geologici

Come è già stato in precedenza ricordato la conclusione dei rilevamenti del Progetto Carg, alla scala di campagna 1:10000, porterà a breve anche nell'area d'interesse una notevole mole di nuove informazioni; si tratterà allora di riprendere, magari integrandole, anche le conoscenze sui suoli ferme alla scala di riconoscimento, così da disporre di un quadro completo relativo ai materiali pedogenizzati e ai loro substrati, materiali parentali o no, in grado di produrre effetti applicativi e gestionali alle scale della pianificazione territoriale e comunale.

Sulle conoscenze geologiche attuali s'è già detto; esse sono ancora geologiche o pedologiche, non integrate tra loro; nella figura seguente è rappresentato uno stralcio della Carta geologica della Lombardia alla scala 1:250K, integrata per la parte di pianura col disegno dei paesaggi geopedologici: la carta regionale contribuisce dunque solo a identificare i substrati rocciosi dell'area prealpina.



Nell'area briantea collinare non sono presenti affioramenti rocciosi di dimensioni significative, tuttavia è noto che in molti punti, in corrispondenza di alti morfologici e cambi di pendenza, la roccia litoide si trova a scarsa profondità dalla superficie ed è facilmente raggiunta dalle fondazioni degli edifici e da scavi con attrezzi meccanici.

Nella figura soprastante è riportata l'interpretazione del vecchio Foglio geologico Como 1:100K, sostanzialmente corrispondente alla carta regionale 1:250K; le formazioni geologiche che compaiono sono quelle cretaceo-eoceniche del bacino pelagico delle Prealpi lombarde: Formazione di Pontida (calcareniti e marne), Arenaria di Sarnico (calcareniti), Flysch di Bergamo (sequenze di areniti, argille e calcari), Scaglia lombarda (marne e calcari marnosi).



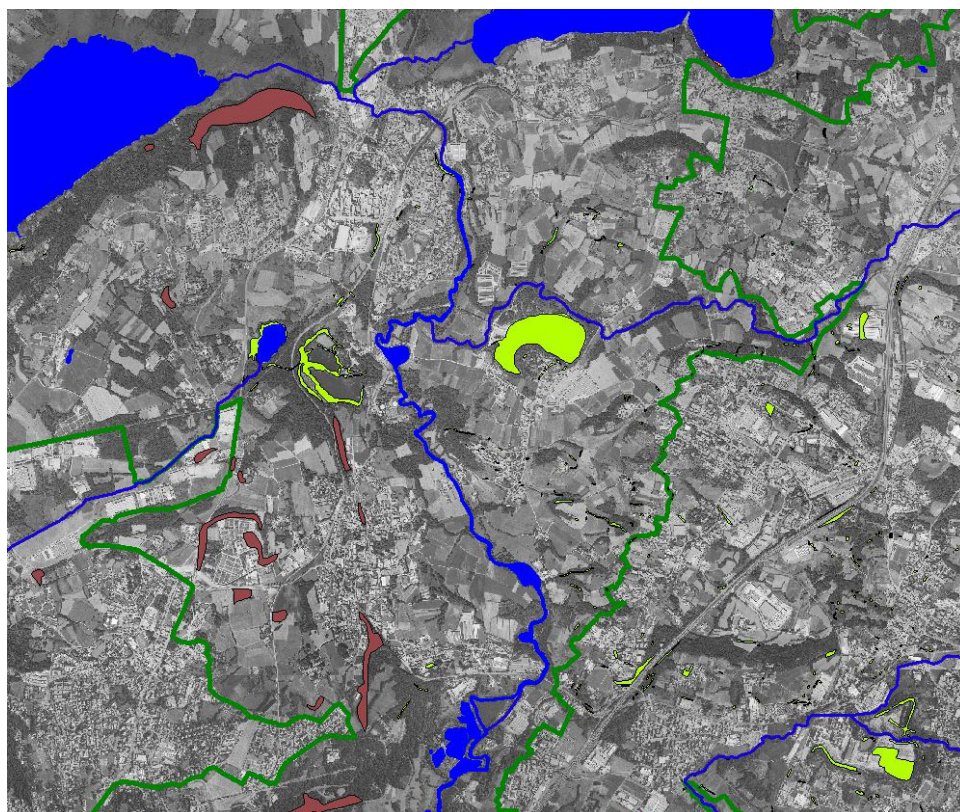
Cava di Cassago e la marna scavata



Il rilevamento in corso delle unità geologiche quaternarie affronta tuttavia in modo differente il problema dei substrati rocciosi litoidi, segnalandoli solo quando effettivamente affioranti e descrivendo invece le coperture di materiali sciolti (talvolta cementati) in termini di formazioni quaternarie; a volte in realtà si tratta solo di suoli sottili su roccia che, in questi casi, torna ad assumere particolare importanza.

Si è accennato al par.6.3.1 alla carta degli affioramenti rocciosi dell'area; si tratta di un prodotto non ancora reso disponibile dalla Regione ma fornito dal coordinatore d'area per gli scopi del presente lavoro; le aree con roccia scoperta sono molto piccole, limitate alle cave ove il substrato è stato asportato profondamente, a scarpate fluviali e di frana e a pochi altri casi; le informazioni fornite sono molto dettagliate in termini cartografici, ma non definiscono la natura dei materiali litoidi se non nel caso dei conglomerati poligenici a cemento calcareo della Formazione del Ceppo dell'Adda (Quaternario fluviale) che affiorano alla base delle scarpate fluviali e torrentizie e a sud di Alserio.

In base a studi più dettagliati (Università di Milano) è stato caratterizzato in Valle Lambro il Ceppo del Membro di Trezzo, diviso poi in facies di Alserio e di Capriano¹.

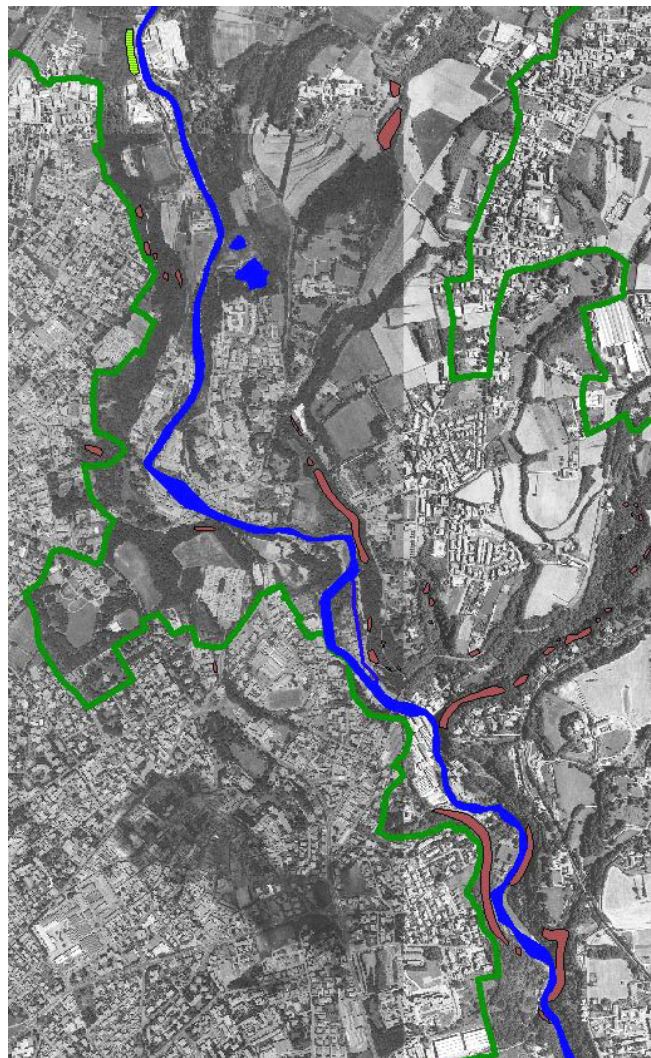


Gli affioramenti di Ceppo (marrone) e Scaglia (verdino) nell'area di valle e nelle cave di Cavolto e Brenno della Torre

¹ Tutte le altre segnalazioni di roccia nuda sono state riclassificate tenendo a riferimento la vecchia nomenclatura geologica (Carta 1:250K Lombardia e rilievi inediti, Agip Prealpi).

La figura illustra due aree con la distribuzione dei piccoli affioramenti (si consideri che, nonostante la limitata superficie interessata globalmente, sono cartografati ben 581 piccoli poligoni di rocce prequaternarie e 127 di conglomerato ceppoide: oltre 700 punti visitati e rilevati dai rilevatori Carg); si nota che le aree di affioramento maggiori corrispondono alle grandi cave di marna della Brianza e, in seconda battuta, ad alcuni affioramenti significativi di conglomerato.

Nella parte sud del Parco compaiono quasi solo affioramenti di conglomerato, disposti in affioramenti ver-



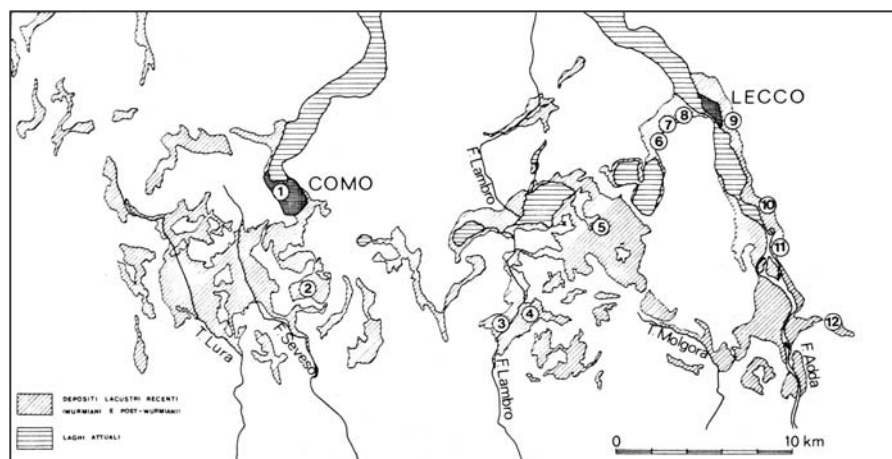
ticali lungo le scarpate vallive del Lambro e del Torrente Pegorino (nelle immagini soprastanti, una scarpata verticale in Ceppo in Valle Pegorino e gli affioramenti lungo la valle tra Verano e Albiate).

In questa interpretazione non compaiono peraltro gli affioramenti di argille delle cave di valle, quelle che a Fornaci, Fornacetta, a Gaggio e altrove hanno creato cavità presto riempite di acqua e destinate, almeno in parte e in qualche caso, a riacquistare un ruolo ecologico positivo; ciò è dovuto al fatto che si tratta di argille lacustri sin e postglaciali, dunque non considerate substrato prequaternario; sulla loro distribuzione si veda lo schizzo geologico della figura seguente.

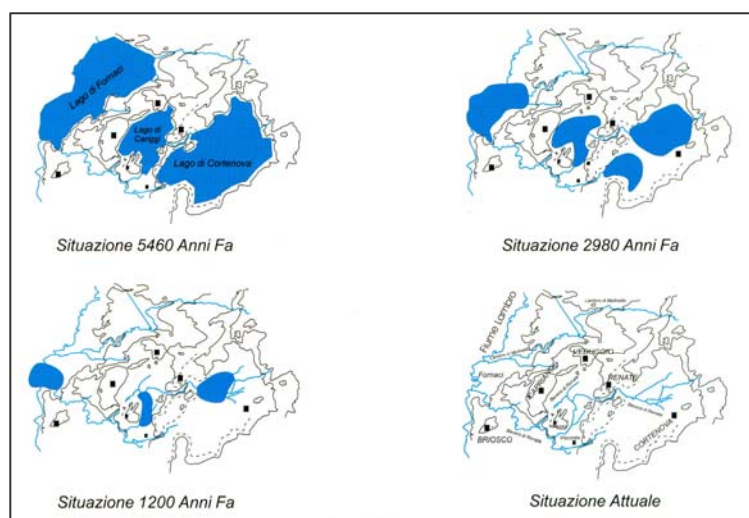
I rilevamenti Carg e gli studi connessi, già completati, potranno portare nuove ipotesi sulla successione di eventi che hanno generato e colmato i laghi postglaciali della Brianza centrale².

La natura dei materiali geologici, che si tratti di rocce, di argille lacustri o di materiali quaternari glaciali (morene), fluvio-glaciali e fluviali influisce fortemente sulle caratteristiche dei suoli che su di essi si formano; insieme con essa, sono determinanti età di evoluzione e processi morfogenetici, tra i quali l'azione dell'uomo è particolarmente attiva; così si constata, come in precedenza abbiamo accennato, che esistono anche i materiali argilloso-limosi formati per pedogenesi interglaciale a lungo conservata o riattivata (i ferretti) e i materiali limosi che derivano da trasporto eolico di ambiente freddo, piuttosto che da deposizione lacustre.

² Si veda l'ipotesi evolutiva sintetizzata nelle figure del citato volume *Bevere: un territorio da salvare*.



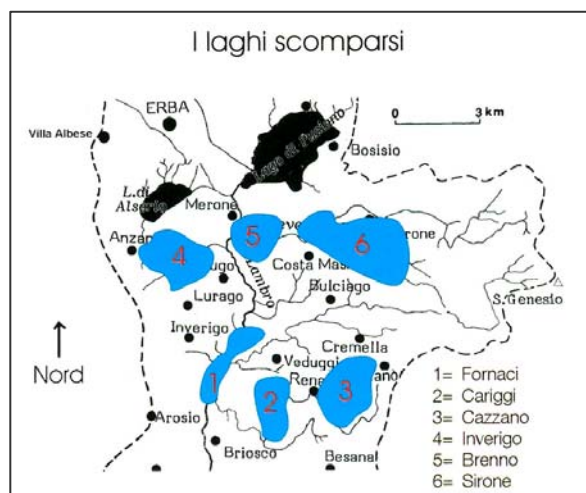
Le aree dei “depositi argillosi varvati della Regione Lombardia”
A. Cancelli, 1981



Distribuzione in Brianza degli specchi lacustri estinti e cronologia degli eventi olocenici

L'azione dell'uomo e della vegetazione tendono poi a trasformare i materiali dando origine a suoli simili in condizioni stazionali simili, talvolta con una certa indipendenza dai fattori pedogenetici maggiori.

I rilievi Ersaf di cui si è trattato nel precedente paragrafo 6.3.2, hanno dunque prodotto un'interpretazione pedopaesaggistica propria da cui si discosta la lettura geologica qui riportata che riprende, modificandola, la cartografia geologica tradizionale della pianura (da Ersaf. progetto Pacsi).



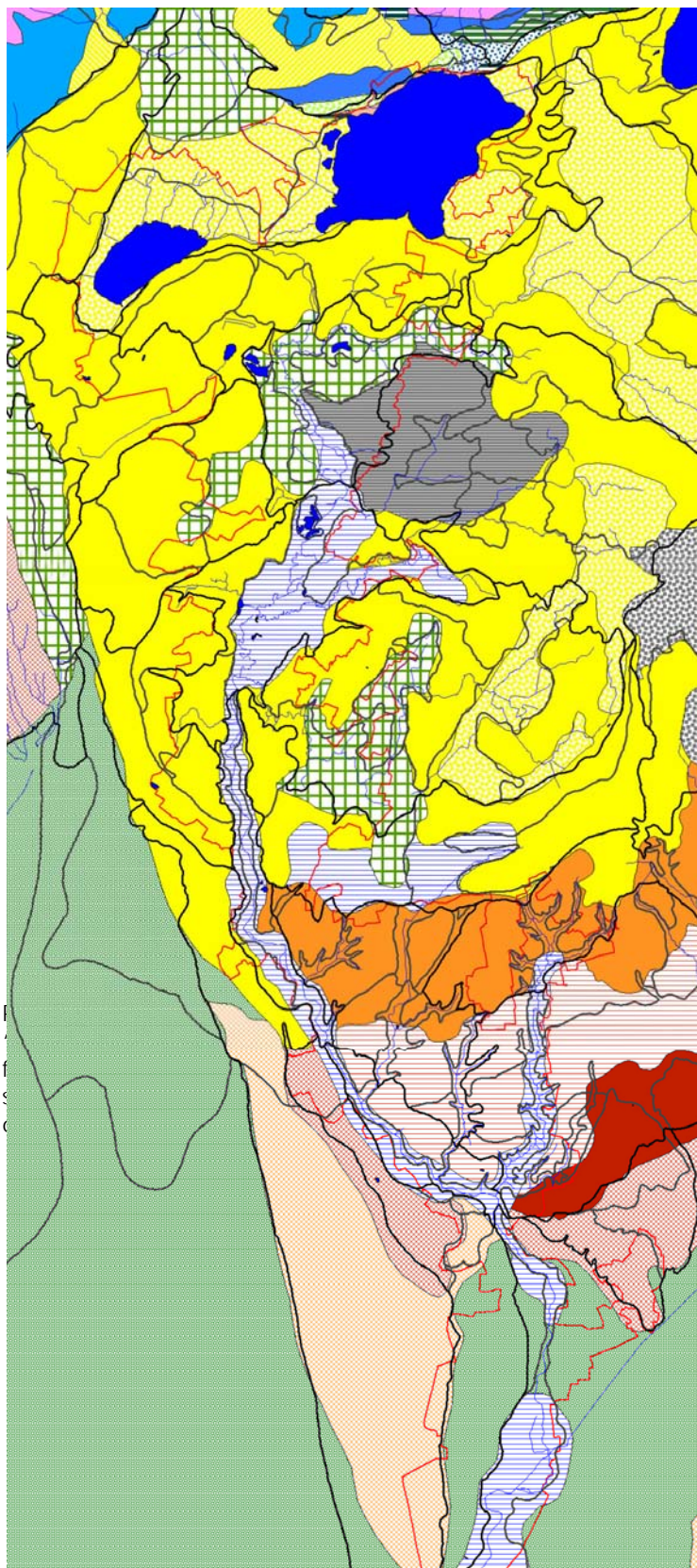
I suoli

I paesaggi pedologici, disegnati per l'interpretazione della distribuzione dei suoli, danno minore importanza al substrato, quando non è affiorante, e offrono una rappresentazione più regolare dei materiali geopedologici sulla base della, ormai superata, cronologia del Quaternario continentale; questi paesaggi seguono una gerarchia genetica e una legenda descrittiva già in parte presentata nel precedente par. 6.3.2.

Ogni unità cartografica contiene le informazioni base e

applicative di una ampia banca dati (si veda sempre nel predente par. 6.3.2), che identifica la o le “tipologie pedologiche” presenti in ogni poligono e le loro caratteristiche tipiche e medie.





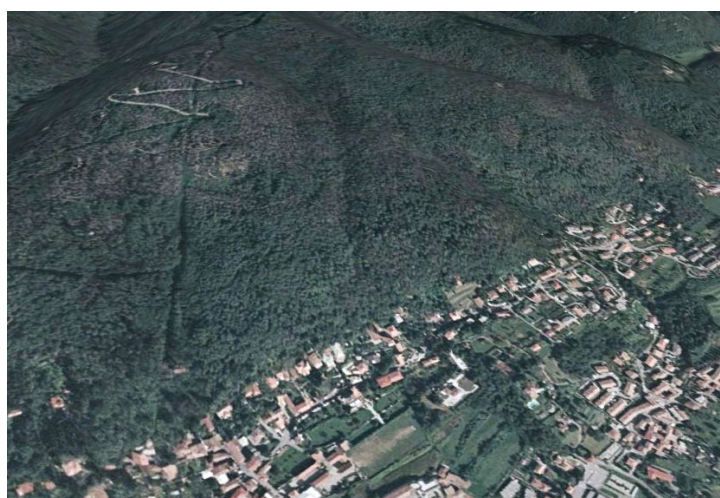
1	Depositi attuali dei greti attivi e delle aree esondabili. Ghiaie, sabbie e limi. Localmente depositi organici.
2	Depositi recenti delle piane alluvionali attuali. Ghiaie, sabbie e limi
3	Depositi antichi delle piane alluvionali attuali. Ghiaie e sabbie
4a	Depositi fluviali e fluvioglaciali legati all'ultima fase glaciale (Wurm), a granulometria medio fine. Sabbie e limi
4b	Depositi fluviali di paleovalvei non più attivi, contemporanei o appena successivi all'ultima fase glaciale (Wurm). Ghiaie e sabbie.
4c	Depositi fluviali e fluvioglaciali legati all'ultima fase glaciale a granulometria media. Sabbie e ghiaie sabbiose
4d	Depositi fluviali e fluvioglaciali legati all'ultima fase glaciale, a granulometria grossolana. Ghiaie e ghiaie sabbiose
5	Depositi fluvioglaciali grossolani. Ghiaie e ghiaie sabbiose
6a	Depositi delle cerchie moreniche wurmiane, generalmente non classati. Ghiaie e blocchi; limi e sabbie
6b	Depositi fluvioglaciali e di contatto glaciale wurmiani. Ghiaie, sabbie e limi generalmente ben classati
7	Depositi fluviali e fluvioglaciali dei terrazzi intermedi. Ghiaie, sabbie e argille parzialmente ferrettizzate e con coperture eoliche
8a	Depositi delle cerchie moreniche rissiane, generalmente non classati. Ghiaie, blocchi e limi ferrettizzati con coperture eoliche
8b	Depositi fluvioglaciali e di contatto glaciale rissiani. Ghiaie, sabbie e limi generalmente ben classati, parzialmente ferrettizzati e localmente con coperture eoliche
9	Depositi fluviali e fluvioglaciali dei terrazzi antichi. Ghiaie, sabbie e limi fortemente ferrettizzati e con coperture eoliche
10a	Depositi delle cerchie moreniche mindeliane, generalmente non classati. Ghiaie, limi e rari blocchi fortemente ferrettizzati. Coperture eoliche
10b	Depositi fluvioglaciali e di contatto glaciale rissiani. Ghiaie, limi e argille fortemente ferrettizzati e localmente con coperture eoliche
11	Substrato roccioso subaffiorante costituito da rocce sedimentarie terrigene (Arenarie e conglomerati, rare argilliti)
12	Substrato roccioso subaffiorante costituito da rocce sedimentarie fini con componenti carbonatiche (Marne e calcari marnosi)

- 1
- 10a
- 10b
- 11
- 12
- 2
- 3
- 4a
- 4b
- 4c
- 4d
- 5
- 6a
- 6b
- 7
- 8a
- 8b
- 9

La descrizione che segue è una rilettura generale dei dati di fonte Ersaf e originali che cerca di tener conto delle differenze esistenti tra i paesaggi pedologici e i paesaggi definiti per gli scopi del presente lavoro, adeguando i concetti espressi nel rilevamento regionale alla realtà geografica descritta nel contesto in cui si estende l'area studiata.

Il settore montano, che chiude a settentrione il territorio d'interesse, include i primi rilievi pedemontani (unità 1.1) caratterizzati da versanti molto acclivi e tipicamente ricoperti da cedui di latifoglie (castagno e querce) delle quote inferiori a 1000 m slm, raramente intercalati a pascoli e seminativi che occupano le condizioni morfologicamente migliori; in tale ambito i suoli risentono fortemente dei fenomeni di erosione idrica superficiale che ne limitano lo sviluppo e lo spessore.

Diffusamente si rinvencono suoli sottili, molto pietrosi franchi o franco sabbiosi, le cui caratteristiche principali dipendono fortemente dalla litologia del substrato da cui si sviluppano oltre che dal grado di copertura vegetale, che influisce, a sua volta sensibilmente, sulla perdita di suolo.



Prossime a queste sono le aree pedemontane che si raccordano alle superfici più meridionali e alla fascia delle aree lacustri: quest'ampia porzione di territorio, solo parzialmente inclusa entro i confini settentrionali del Parco, si articola in differenti contesti pedologici passando dai rilievi più accentuati di Longone ed Eupilio ai dossi morenici e ai rilievi collinari prospicienti al lago di Pusiano o che caratterizzano la porzione più nord occidentale verso Orsenigo, sino alle forme più piane attorno a Erba o a quelle circumlacuali; fatto salvo per i rilievi più accentuati (unità 2.2), con suoli che ancora risentono delle dinamiche tipiche dei paesaggi montuosi circostanti che ne riducono l'evoluzione e lo sviluppo (scarso spessore e caratteri fortemente influenzati dalla litologia del substrato, soggetti a intensa erosione), in generale si tratta di suoli che, pur nella loro ampia gamma tipologica, presentano però delle sostanziali uniformità rispetto sia a un'ottimale profondità utilmente esplorabile dalle radici, sia a granulometrie grossolane, povere di argilla e talora (sulle parti più rilevate) ricche di scheletro; sono tipologie che, pur presentando sensibili limitazioni all'utilizzo agricolo, rappresentano comunque la miglior risorsa dell'area sebbene siano fortemente in competizione con lo sviluppo urbano.

Nella parte circostante le aree lacustri si rinvencono tessiture relativamente più ricche di argilla su spessori profondi, ma limitati dalla presenza della falda freatica a profondità modesta (suoli con spessori inferiori al metro); suoli limo-argillosi e limo-sabbiosi profondi, con limitazioni diffuse per presenza di falda idrica poco profonda, si rinvencono poi nelle piane tra Molteno, Annone e Bosisio, dove possono anche presentare orizzonti piuttosto organici in superficie.



Suolo limo-sabbioso profondo su falda idrica nella piana della Bevera di Molteno

Al contorno meridionale, la zona dei laghi è contenuta dal complesso paesaggio dei rilievi morenici, quelli subito a ridosso da Orsenigo a Monguzzo e più a sud da Alzate a Lurago e Lambrugo, fino ai rilievi di Camisasca, Librone, Tabiago; più distanti si alzano i rilievi maggiori della Brianza centrale (Bulciago e Cassago fino a Barzanò), tutti su dossi con nucleo roccioso e coperture variabili di materiale glaciale.

I dossi minori sono sovente allineati in cordoni, con versanti moderatamente inclinati separati da aree variamente ondulate di raccordo a piane lacustri non più attive e ormai generalmente affrancate dall'affioramento della falda; i suoli, generalmente profondi o molto profondi e ben drenati, si presentano per lo più moderatamente grossolani e solo localmente eccessivamente ricchi di scheletro, caratteristiche queste associate a una moderata capacità di garantire un adeguato approvvigionamento idrico alle colture e, in condizioni di maggior acclività, determinano una suscettibilità all'erosione superficiale talora tale da sconsigliarne un utilizzo agricolo intensivo, come nel caso delle cerchie moreniche a ridosso dei laghi e dei colli di Camisasca e Cibrone; in quest'area è possibile rinvenire, soprattutto ai fianchi dei colli più netti, suoli sottili su roccia (flysch o calcareniti), oppure suoli poveri su materiali glaciali alla sommità dei rilievi.



Sopra, scavi alla sommità di un colle morenico a Renate; a lato: suolo profondo di versante poco pendente, con orizzonti organici sepolti; sotto, un suolo limoso, ben drenato e ben conservato, derivato da sedimenti lacustri nella zona nord di Besana Brianza



Proseguendo lungo la direzione sud, all'altezza di Briosco-Besana, il paesaggio è per lo più caratterizzato da rilievi morenici meno accentuati e prevalgono forme più dolci tipiche delle superfici di raccordo con piane di origine fluvioglaciale e fluviolacustre: suoli profondi, abbastanza ricchi di sostanza organica, caratterizzati



dal dilavamento dei carbonati in profondità, ma con caratteri di fertilità equilibrati, di norma ben drenati, presentano caratteristiche granulometriche tali da renderli sensibili al costipamento e pertanto necessitano di un'attenta gestione delle lavorazioni agricole per non comprometterne la fragile strutturazione; tale limitazione assume una particolare importanza sia nei contesti agricoli frammentati e in forte competizione con lo sviluppo urbano, sia nelle aree più basse e umide dove la conservazione del suolo è la condizione per l'equilibrio idrologico e biologico.

Oltre, tra Triuggio, Tregasio sino a Lesmo, si rinvencono i rilievi del morenico più antico, attribuito al Pleistocene medio e inferiore, caratterizzati da dossi dolcemente arrotondati alternati a ampi tratti piani o debolmente ondulati, frequentemente intagliati da valli secondarie spesso riempite dagli apporti colluviali dalle superfici circostanti; i paesaggi sono caratterizzati dalla presenza di suoli antichi, molto arrossati, privi di scheletro, ricchi di argilla (tessiture franche o franco limoso argillose), di norma illuviata negli orizzonti sottosuperficiali; si determina un difficile sgrondo delle acque superficiali spesso in corrispondenza di orizzonti profondi eccessivamente addensati (fragipan); sono inclusi i suoli cosiddetti “a ferretto”, nel passato utilizzati come materiali per laterizi e che, dal punto di vista dell'utilizzo agricolo, presentano notevoli limitazioni riguardo alla loro potenziale fertilità sia chimica sia fisica.



Ferretto a Correzzana e trovante glaciale antico ferrettizzato



A sinistra, superfici del morenico “intermedio” a Brughera e, a destra, inizio del morenico a trovanti a Tregasio

A sinistra, suolo su materiali trasportati al fondo della Valle del Pegorino

A destra, suolo sui terrazzi del Pegorino con orizzonte impermeabile in profondità



Nella fascia subito a ridosso dei rilievi, sulle piane inclinate più rilevate e antiche (terrazzo di Camparada e Arcore, in parte Biassono e Macherio), i suoli presentano caratteri assimilabili ai “ferretti” del morenico più antico soprattutto per il pessimo drenaggio delle acque superficiali; a queste aree succedono cronologicamente i terrazzi intermedi (Giussano, Carate, Macherio, Monza nord) con suoli in genere profondi, un po’ acidi ma a granulometrie equilibrate o leggermente limose per la loro origine da sedimenti eolico-derivati; se corretti, sono suoli molto adatti all’agricoltura, ma da sempre sfruttati anche per gli insediamenti urbani; sono relativamente suscettibili al degrado chimico dovuto ai fenomeni di acidificazione o di inquinamento da metalli pesanti.

All’esterno di queste aree si estendono le superfici dell’alta pianura, che includono i terrazzi fluvioglaciali più recenti, cioè i terrazzi più bassi (c.d. Piano fondamentale della Pianura a sud di Giussano e Seregno e a sud di Arcore, a est del Lambro), dove i suoli sono moderatamente profondi o profondi limitati dall’elevato contenuto in scheletro e da tessiture moderatamente grossolane che ne riducono la capacità di ritenere acqua utile al nutrimento delle piante; attorno al metro di profondità o meno si attesta anche il fronte di decarbonatazione, e sono presenti croste di riprecipitazione carbonatica; l’abbondante componente sabbiosa ha sempre richiamato l’interesse dei cavaatori, le cui attività hanno lasciato ampie tracce sia in queste aree aperte, sia lungo i terrazzi alti del Lambro (vedi Carate, Sovico, ecc.)

Entro questa serie di paesaggi si sviluppa, a partire da Lambrugo, l’incisione valliva del Lambro e dei principali affluenti di sinistra, in cui i suoli profondi e, in genere, con un contenuto di scheletro non eccessivo risentono delle dinamiche esondative del corso d’acqua e/o, nelle valli secondarie, dei fenomeni di idromorfia per falda idrica poco profonda e/o di locale colluvionamento dai versanti che delimitano le incisioni; presentano limitazioni dovute, appunto, alla presenza di falda o a condizioni di drenaggio non favorevole, anche a seguito di possibili eventi esondativi.



Suolo sassoso della pianura, molto calcareo da circa 70 cm



A sinistra: suolo a Cascina Resica in Val Mulini

A destra: suolo del terrazzo di Cascina Tremolada

12.2.2. La vulnerabilità e le limitazioni d’uso

Lo strato pedologico ricostruito per l’intera area di riferimento (Parco e suo intorno adeguatamente esteso) attraverso l’assemblaggio degli strati informativi regionali, e il completamento e l’integrazione dei dati ove mancanti o nelle aree per le quali è disponibile un dettaglio maggiore, contiene alcune informazioni relative ai caratteri gestionali dei suoli (Land Capability Classification – LCC) e ad altre proprietà derivate, quali: *i*) la

capacità protettiva nei confronti delle acque superficiali; *ii*) la capacità protettiva nei confronti delle acque profonde; *iii*) l'attitudine dei suoli allo spandimento agronomico dei liquami; *iv*) l'Attitudine dei suoli allo spandimento dei fanghi di depurazione urbana; *v*) il valore naturalistico dei suoli.

Tali interpretazioni, che forniscono informazioni sull'attitudine e comportamento dei suoli in relazione a specifici usi e funzioni, derivano dalla valutazione di alcuni parametri propri della copertura pedologica e del contesto ambientale in cui si trovano a interagire, secondo modelli testati a livello regionale; i risultati che si ottengono si sono rivelati più volte utili in contesti di pianificazione territoriale, descrivendo le potenzialità produttive e protettive dei suoli stessi nei confronti di agenti diversi e di altri comparti ambientali.

Per le aree di pianura queste interpretazioni sono state elaborate da Ersaf e sono reperibili nelle banche dati pedologiche regionali, in particolare nelle pubblicazioni *Suoli e Paesaggi della provincia di Milano* e *Suoli e Paesaggi delle province di Como, Lecco e Varese* (Ersaf, Regione Lombardia, 2004); per le aree prealpine, al contrario, e per quelle cosiddette "di margine" s'è dovuto approntare una specifica elaborazione a partire dagli strati e banche dati Ersaf che consentisse una valutazione d'insieme metodologicamente omogenea.

La Capacità d'Uso dei Suoli (Land Capability Classification)

Questa interpretazione permette di evidenziare, per grandi categorie, le attitudini di un suolo alla produzione agricola e le sue limitazioni all'uso intensivo (suoli arabili) piuttosto che estensivo (suoli non arabili, destinati preferenzialmente all'uso silvopastorale o naturalistico), e fornisce indicazioni sull'utilizzo dei suoli favorendone la corretta gestione agronomica e facilitando le decisioni nell'ambito della pianificazione territoriale. Il modello interpretativo, che ha una storia di oltre mezzo secolo e una diffusione internazionale, è stato parzialmente adattato da Ersaf alla situazione dei suoli della pianura lombarda: tale modello, pur essendo stato esteso alle aree pedemontane ricadenti nell'area di riferimento, presenta alcuni limiti per l'interpretazione della Capacità d'Uso dei suoli su versanti con pendenze elevate; esso, attualmente in revisione, è costituito dal seguente schema col quale si definisce la LCC di ogni suolo di cui si conoscano i parametri pedologici caratteristici (profondità, tessitura, pietrosità interna, fertilità, drenaggio, ritenzione idrica) e la stazione, ossia l'ambiente tipico su cui il suolo si sviluppa (pietrosità e rocciosità alla superficie, inondabilità, clima, pendenza, erosione).

Modello interpretativo

Cod. limitazioni	Classi LCC ►	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	Sotto-classi	
	Parametri ▼	Suoli adatti all'uso agricolo				Suoli adatti al pascolo e alla forestazione		Suoli inadatti a usi agro-silvo-pastorali			
1	Profondità utile (cm)	>100	>60 e ≤100	≥25 e ≤60		<25					s ⁽⁵⁾
2	Tessitura ⁽¹⁾ dell'orizzonte superficiale (%)	A+L<70 A<35 L<60; S<85	A+L≥ 70 35≤A<50 L<60; S<85	A≥50 S≥85 L>60							
3	Schel orizzonte superficiale (%)	≤15	>15 e ≤35	>35 e ≤70		>70					
4	Pietrosità % ⁽²⁾	≤0,1	>0,1 e ≤3		>3 e ≤15		>15 e ≤50		>50		
	Rocciosità %	≤2				>2 e ≤25		>25 e ≤50	>50		
5	Fertilità ⁽³⁾ Orizzonte superficiale	5,5<pH<8,5 TSB>50% CSC>10meq CaCO ₃ ≤25%	4,5≤pH≤5,5 35<TSB≤50% 5<CSC≤10meq CaCO ₃ >25%	pH<4,5 o pH>8,4 TSB≤35% CSC≤5meq							
6	Drenaggio	buono	mediocre moderat. rapido	rapido lento	molto lento	impedito					w ⁽⁶⁾
7	Inondabilità	assente	lieve	moderata	alta	molto alta					
8	Limitazioni climatiche	assenti	lievi	moderate			forti	molto forti			c
9	Pendenza (%)	≤2	>2 e ≤8	>8 e ≤15	>15 e ≤25	≤2	>25 e ≤45	>45 e ≤100	>100	e	
10	Erosione	assente		debole	moderata	assente	moderata	forte	molto forte		
11	AWC (cm) ⁽⁴⁾	>100		>50 e ≤100	≤50					s	

- (1) È sufficiente una condizione. (2) Considerare solo la pietrosità maggiore o uguale a 7.5 cm.
 (3) pH, TSB e CSC riferiti all'orizzonte superficiale; CaCO₃ al 1° m di suolo (media ponderata); *è sufficiente una condizione*.
 (4) Riferita al 1° m di suolo o alla profondità utile se < a 1m; *AWC non si considera se il drenaggio è lento, molto lento o impedito*
 (5) Quando la profondità utile è limitata esclusivamente dalla falda (orizzonte idromorfo), indicare la *sottoclasse w*.
 (6) Quando la limitazione è dovuta a drenaggio rapido o moderatamente rapido, indicare la *sottoclasse s*.
 (Ersaf, Regione Lombardia, 2004)

La classe di capacità d'uso è definita dal carattere più limitante riconosciuto, e viene indicata con un numero romano, eventualmente seguito da una lettera minuscola (sottoclasse) che individua il tipo di limitazione presente, come indicato nel modello interpretativo.

Nella successiva tabella sono indicate le definizioni della Capacità d'Uso proprio di ciascuna delle 8 classi e delle 4 sottoclassi utilizzate.

Codici delle classi di capacità d'uso

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 e alla forestazione

5	Suoli che, pur non mostrando fenomeni di erosione, presentano tuttavia altre limitazioni difficilmente eliminabili, e 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 agro-silvo-pastorale.

Suoli inadatti a utilizzazioni agro-silvo-pastorali

8	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 tale classe rientrano anche le zone calanchive e gli affioramenti di roccia,
----------	---

Sigle delle sottoclassi di capacità d'uso

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

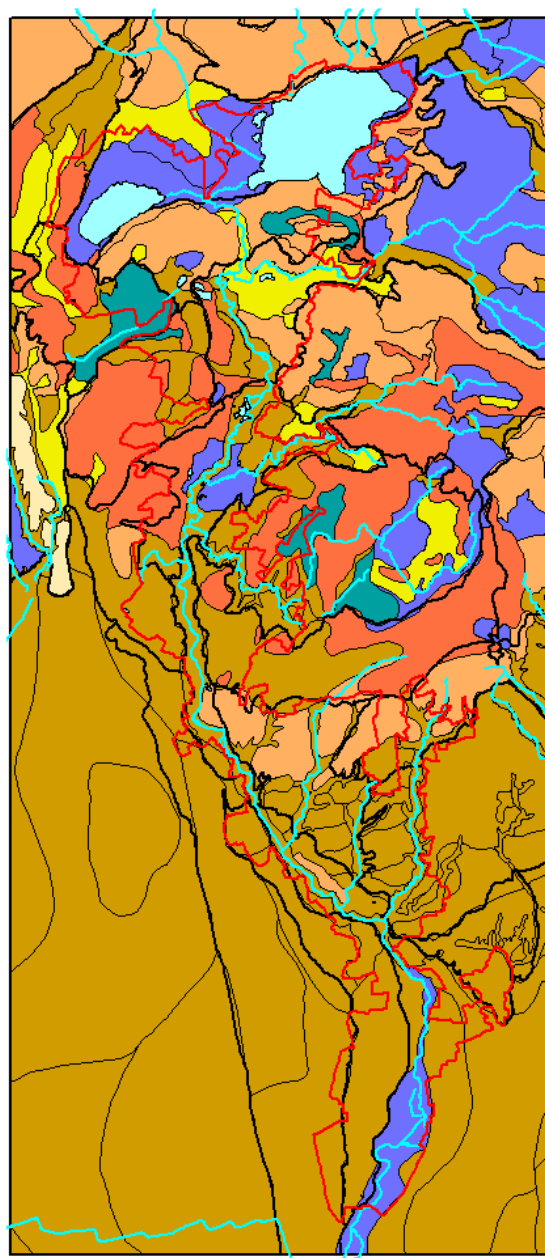
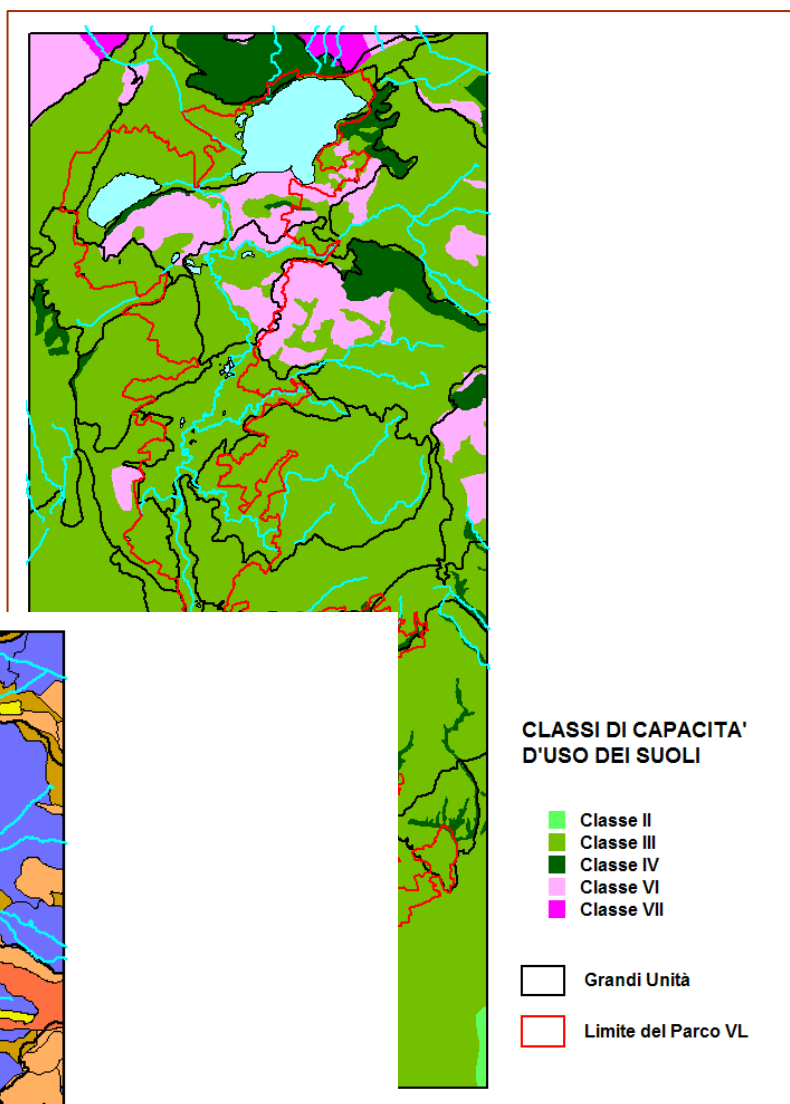
Questo modello interpretativo, valido soprattutto per le aree subpianeggianti, presenta alcuni limiti nelle zone settentrionali dell'area d'indagine, dove le superfici sono caratterizzate da pendenze elevate, spesso superiori al 30-50%; la Classe di Capacità d'uso in queste situazioni è stata attribuita utilizzando lo schema esistente, data anche la ridotta superficie delle aree e la loro posizione di marginalità rispetto al resto dell'area di indagine; è innegabile però che tale attribuzione non esprime correttamente le potenzialità dei versanti prealpini.

Si deve tenere presente, comunque, che è in corso da parte di Ersaf una nuova valutazione della LCC su tutto il territorio lombardo, nella quale i dati disponibili in continuo (alcuni parametri stazionali) vengono utilizzati per ricavare una classificazione di LCC più dettagliata dell'attuale; inoltre, il modello interpretativo è stato leggermente modificato e potrebbe, in futuro, essere maggiormente adattato anche alle aree montane.

*Distribuzione delle classi di LCC
nell'area di interesse*

L'area considerata ricade pressoché del tutto entro la classe III, con limitate superfici nelle parti più settentrionali, in classe IV e VI, per lo più dovute a condizioni di acclività severe che ne limitano o ne compromettono un utilizzo intensivo (rilievi prealpini e morenici recenti attorno ai laghi briantei).

I maggiori e più frequenti limiti sono legati ai caratteri intrinseci dei suoli (sottoclasse "s") che, per i loro caratteri granulometrici (tessiture grossolane sovente ricche in scheletro), tendono a fornire



sia un non ottimale approvvigionamento idrico alle piante, sia a essere suscettibili ai fenomeni di costipamento e degrado della struttura.

Altri importanti limiti sono invece dovuti alla superficialità delle acque di falda (sottoclasse "w") nelle zone circumlacuali o nelle depressioni intramoreniche soggette a condizioni di drenaggio peggiore; le migliori attitudini invece si verificano nella porzione più a sud dell'area indagata, specie nella parte ovest della pianura ghiaiosa, per condizioni granulometriche meno limitanti, e nel tratto finale del fondovalle del Lambro dove le moderate limitazioni sono legate al rischio di inondazione.

La capacità protettiva dei suoli nei confronti delle acque profonde

Questa interpretazione fornisce informazioni sul ruolo di protezione svolto dal suolo nei confronti della falda idrica sotterranea, attraverso azioni di mitigazione degli effetti di percolazione di agenti inquinanti trasportati in soluzione (concimi, fitofarmaci e altri inquinanti idrosolubili), prendendo in considerazione sia l'azione di filtro sia quella di tampone chimico biologico che il suolo può esercitare; lo schema interpretativo, elaborato da Ersaf, è basato su caratteri propri del suolo (permeabilità, granulometria, pH e Capacità di Scambio Cationico), nonché su parametri stazionali (profondità della falda e inondabilità dell'area), ed esprime la potenziale capacità del suolo di trattenere gli inquinanti 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 famiglie di prodotti fitosanitari.

Modello interpretativo per la capacità protettiva nei confronti delle acque profonde

Classi attitudine ►	E <i>elevata</i>	M <i>moderata</i>	B <i>bassa</i>
Parametri ▼			
Permeabilità	bassa (classi 4, 5, 6)	moderata (classe 3)	elevata (classi 1, 2)
Profondità falda (cm)	>100	50-100 (con perm. bassa)	< 50 cm (con perm. bassa) < 100 cm (con perm. moderata)
Granulometria 1°m	AFI-AMF-LFI-FFI-LGR-FRA-SKA Tutte le classi over (comprese le over SAB, over SKS, over FRM) in cui il 1° termine sia AFI, AMF o LFI	FGR-SKF Tutte le classi over (comprese le over SAB, over SKS, over FRM) in cui il 1° termine sia FFI o LGR	SAB-SKS-FRM Classi over in cui il 1° termine sia SAB, SKS o FRM
Inondabilità	assente	lieve	moderata
Modificatori chimici pH_H2O e CSC⁽¹⁾	pH>5,5 CSC>10	4,5≤pH≤5,5 5≤CSC≤10	pH<4,5 CSC<5

⁽¹⁾ Valori di pH e di CSC più alti tra quelli riscontrati entro 100 cm

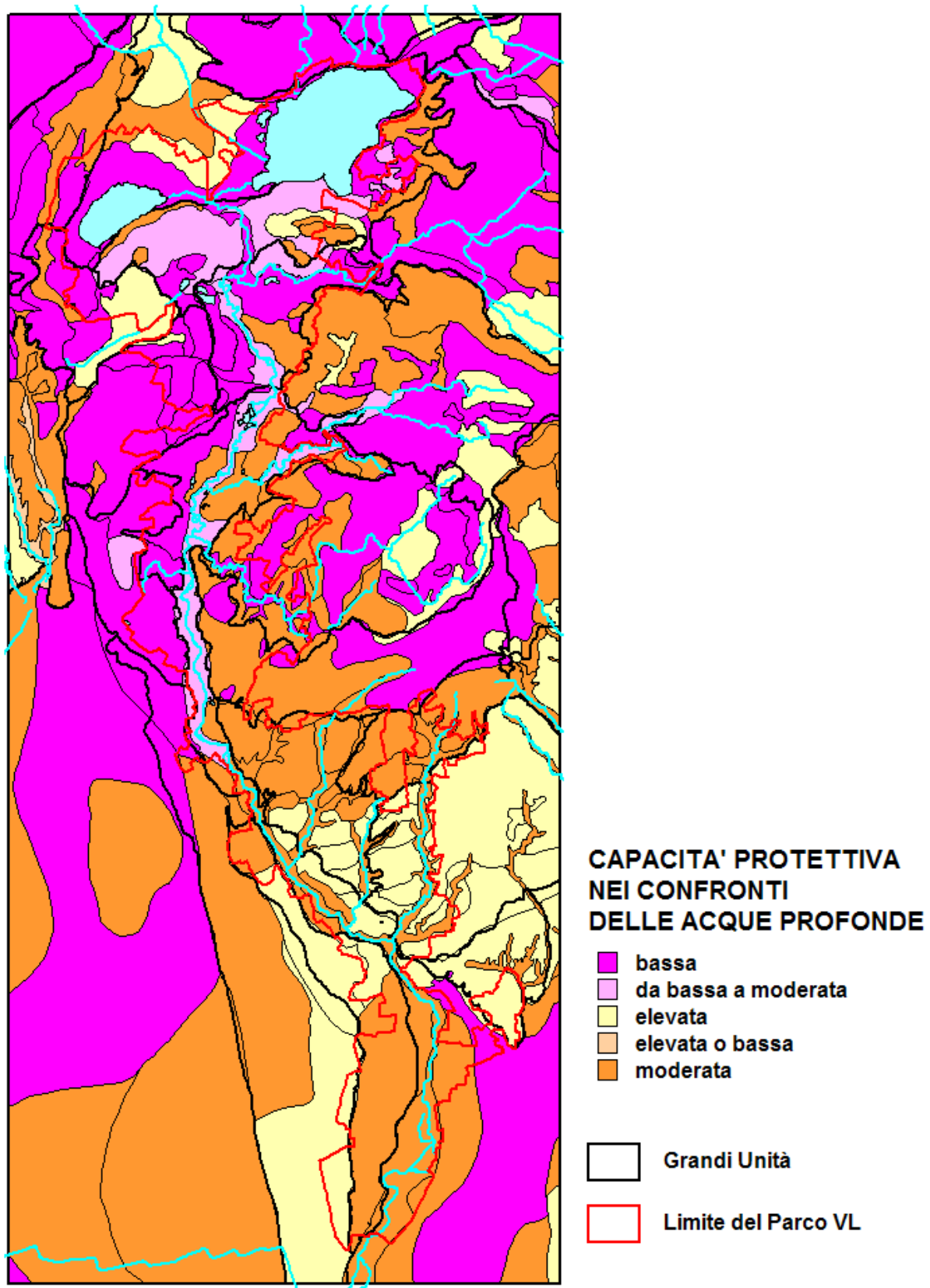
Il modello fa riferimento a tre classi di valore potenziale:

- E** Capacità protettiva elevata
- M** Capacità protettiva moderata
- B** Capacità protettiva bassa

Nell'area studiata questa valutazione mostra come, nella porzione più settentrionale, prevalgano condizioni di rischio maggiore dovuto sia alla superficialità della falda (area dei laghi) sia alla permeabilità del suolo poco in grado di ritenere l'acqua percolante in concomitanza con caratteristiche chimiche di scarsa capacità tampone; diversamente nel tratto centrale, in corrispondenza con i rilievi morenici recenti, si verificano condizioni di moderata potenzialità di protezione, soprattutto dovuta a migliori condizioni chimiche e alla maggiore profondità della falda; condizioni di migliore capacità protettiva si verificano di fatto sulle superfici più antiche con suoli ricchi di argilla e permeabilità moderata e bassa (morenico e terrazzi antichi).

La capacità protettiva nei confronti delle acque superficiali

Si tratta di una valutazione volta a fornire indicazioni sulla capacità dei terreni di fungere da filtro delle sostanze inquinanti che, attraverso il ruscellamento superficiale, possono raggiungere i corsi d'acqua; il modello interpretativo si avvale di alcuni parametri derivati, calcolati cioè a partire da caratteri del suolo stesso quali la granulometria, la profondità della falda, la pendenza della superficie; i parametri derivati da questi caratteri del suolo e della stazione sono l'indice di scorrimento superficiale e il gruppo idrologico, entrambi legati alla permeabilità del suolo, direttamente correlata alla sua granulometria e porosità.



Si riportano le tabelle Ersaf per la definizione della permeabilità (che entra in gioco anche nella definizione della capacità protettiva per le acque profonde) e, di seguito, dell'indice di *run-off* e del gruppo idrologico.

Definizione della permeabilità (Ersaf)

<i>Codice</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Range valori [m/sec]</i>	
1	Elevata	$>10^{-4}$	<p>Orizzonti o strati fragmental, cindery, pomiceous, hydrous.</p> <p>Orizzonti o strati sandy o sandy skeletal a tessitura coarse sand o sand a consistenza loose.</p> <p>Più dello 0,5% di pori medi o più grossolani ad alta continuità verticale.</p>
2	Moderata- mente eleva- ta	$10^{-5} - 10^{-4}$	<p>Altri orizzonti o strati sandy, sandy skeletal, coarse loamy, medial, medial pomiceous, medial skeletal, ashy pomiceous, ashy skeletal, hydrous – skeletal, hydrous – pomiceous che siano Very friable, friable, soft, o loose.</p> <p>Orizzonti o strati che, quando molto umidi o bagnati, hanno strutture granulari forti o moderate, poliedriche di qualsiasi dimensione o prismatiche più fini di quelle molto grossolane di grado forte.</p> <p>Molte figure superficiali eccetto facce di pressione o slickensides sulle facce verticali degli aggregati.</p> <p>0.5 – 0.2% di pori verticali medi o più grossolani ad alta continuità.</p>
3	Moderata	10-6 - 10-5	<p>Altri orizzonti o strati sandy e ashy di altra consistenza eccetto la extremely firm o cemented.</p> <p>Orizz. o strati con un contenuto di argilla tra il 18 e il 35% con struttura moderata di qualsiasi forma esclusa la lamellare o la prismatic forte molto grossolana.</p> <p>Comuni figure superficiali, eccetto facce di pressione o slickensides.</p> <p>Orizzonti o strati con 0.1 – 0.2% di pori verticali medi o più grossolani ad alta continuità.</p>
4	Moderata- mente bassa	10-7 - 10-6	<p>Altri orizzonti o strati sandy che abbiano consistenza extremely firm o cemented.</p> <p>Orizzonti o strati con un contenuto in argilla compreso tra il 18 e il 35% con altri tipi di strutture e figure superficiali eccetto facce di pressione.</p> <p>Orizzonti o strati con un contenuto in argilla $\geq 35\%$ con struttura moderata eccetto la lamellare o prismatic, molto grossolana.</p> <p>Comuni figure superficiali eccetto facce di pressione o slickensides.</p> <p>$< 0.1\%$ di pori verticali medi o più grossolani ad alta continuità.</p>
5	Bassa	10-8 - 10-7	<p>Orizzonti o strati continui weakly o moderated cemented.</p> <p>Orizzonti o strati con un contenuto di argilla $> 35\%$ con struttura debole, con poche o nessuna figura superficiale verticale, lamellare.</p> <p>Comuni o molte facce di pressione o slickensides.</p>
6	Molto bassa	$<10^{-8}$	<p>Orizzonti o strati continui strong cemented, very strong cemented o indurated e radici meno che comuni.</p> <p>Orizzonti o strati con un contenuto di argilla $> 35\%$ e struttura massiva o strati di deposizione orizzontali e radici meno che comuni.</p>

Tabelle per la definizione del run off superficiale e del gruppo idrologico (Ersaf)

Indice di run-off	Cod.	Run-off cre-		Valutazione	Permeabilità					
	T	Trascurabile			1	2	3	4	5	6
	M	Molto basso	Superfici concave		T	T	T	T	T	T
	B	Basso	Pend. media %	P≤1	T	T	T	B	M	A
	M	Medio		1<P≤5	T	MB	B	M	A	MA
	A	Alto		5<P≤10	MB	B	M	A	MA	MA
	MA	Molto alto		10<P≤20	MB	B	M	A	MA	MA
				>20	B	M	A	MA	MA	MA

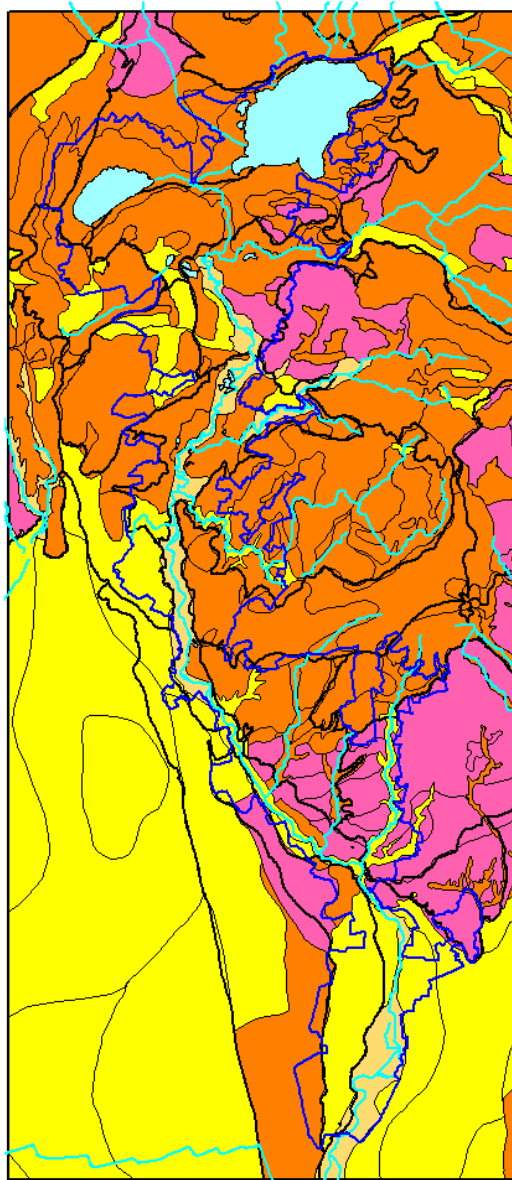
<i>Gruppo idrologico</i>	<i>Descrizione e caratteristiche</i>
<i>A</i> <i>Basso run-off potenziale</i>	Classe di permeabilità <i>Elevata</i> o valori di conduttività idraulica satura compresi nella metà superiore della classe di permeabilità <i>Moderatamente elevata</i> . Classe di profondità presunta della falda <i>Molto profonda</i> .
<i>B</i> <i>Moderatamente basso run-off potenziale</i>	I valori di conduttività idraulica satura sono compresi nella metà inferiore della classe di permeabilità <i>Moderatamente elevata</i> , o nella metà superiore della classe <i>Moderata</i> . Classe di profondità presunta della falda <i>Profonda</i> o <i>Molto profonda</i> .
<i>C</i> <i>Moderatamente alto run-off potenziale</i>	I valori di conduttività idraulica satura sono compresi nella metà inferiore della classe di permeabilità <i>Moderata</i> , o nella metà superiore della classe <i>Moderatamente bassa</i> . Classe di profondità presunta della falda <i>Moderatamente profonda</i> , <i>Profonda</i> o <i>Molto Profonda</i> .
<i>D</i> <i>Alto run-off potenziale</i>	I valori di conduttività idraulica satura sono compresi nella metà inferiore della classe di permeabilità <i>Moderatamente bassa</i> , o in una classe di permeabilità inferiore. Classe di profondità presunta della falda <i>Poco profonda</i> o <i>Superficiale</i> , la cui durata cumulativa sia <i>Persistente</i> o <i>Permanente</i> .

Il modello interpretativo si basa anch'esso su tre classi di valutazione:

Modello interpretativo per la capacità protettiva nei confronti delle acque superficiali (da Ersaf)

<i>Cod. lim.</i>	<i>Classi attitudine ►</i>	<i>E</i> <i>elevata</i>	<i>M</i> <i>moderata</i>	<i>B</i> <i>bassa</i>
	<i>Parametri ▼</i>			
1	<i>Gruppo idrologico</i>	A-B	C	D
2	<i>Indice di run-off sup.</i>	T-MB	B-M	A-MA
3	<i>Inondabilità</i>	Assente o lieve	Moderata	Alta o molto alta

Diversamente dalla precedente interpretazione, nell'area prevalgono le classi di protezione da elevata a moderata principalmente in relazione della facilità d'infiltrazione in profondità delle acque superficiali e delle condizioni di drenaggio esterno, generalmente tali da non determinare condizioni di ruscellamento eccessivo: infatti, solo dove i suoli presentano permeabilità basse, corrispondenti a maggior contenuto di argilla, il rischio potenziale diventa sensibile (ed è il caso delle aree con depositi argillosi e a ferretto, e in genere delle superfici più antiche che presentano una capacità protettiva bassa).



**CAPACITA' PROTETTIVA
NEI CONFRONTI
DELLE ACQUE SUPERFICIALI**

- bassa
- elevata
- elevata o moderata
- moderata

- Grandi Unità
- Limite del Parco VL

*L'attitudine dei suoli allo
spandimento agronomico
dei liquami*

Si tratta di un'interpretazione volta a definire l'attitudine del suolo ad accettare i reflui zootecnici che, distribuiti sui campi, possono da un lato costituire una risorsa agronomica per incrementare la dotazione di sostanza organica, dall'altro possono rappresentare una fonte di in-

quinamento per le acque superficiali e profonde soprattutto per quanto concerne l'apporto di azoto e il suo dilavamento.

I suoli sono considerati adatti quando le loro caratteristiche sono tali da permettere un elevato immagazzinamento dei liquami senza favorirne la perdita in superficie (scorrimento) e in profondità (percolazione); questa valutazione è legata alla capacità di limitare il più possibile l'infiltrazione degli elementi inquinanti verso le falde o il loro ruscellamento verso i corsi d'acqua superficiali.

Per quanto concerne i fattori ambientali, il modello interpretativo considera la rocciosità e la pietrosità superficiale, l'acclività e l'inondabilità dell'area; mentre, tra i caratteri interni al suolo: drenaggio, profondità della falda, scheletro, tessitura, fessurabilità, presenza e profondità di uno strato particolarmente permeabile oppure di orizzonti organici.

Modello per l'attitudine allo spandimento dei liquami (Ersaf)

Classi attitudine ►	Adatti			Non adatti
	S1	S2	S3	N
Parametri ▼	–	limitazioni lievi	limit. moderate	
Permeabilità	da moderata a molto lenta	moderatamente rapida	rapida	
Profondità falda (cm)	>100	>75 e ≤100	>50 e ≤75	≤50
Granulometria 1° m	AFI-AMF-LFI-FFI-LGR-FRA-SKA Classi over (compreso over SAB, over SKS, over FRM) in cui il 1° termine sia AFI, AMF o LFI	FGR-SKF Classi over (compreso over SAB, over SKS, over FRM) in cui il 1° termine sia FFI, LGR, FGR o SKF e classe loamy skeletal over clayey	SAB-FRM-SKS Classi over in cui il 1° termine sia SKF ⁽¹⁾ , SAB o SKS ⁽¹⁾ <i>tranne la classe loamy skeletal over clayey</i>	
Inondabilità	assente	da lieve a moderata	forte	molto forte
Gruppo idrologico	A e B; C se perm. <5	C se perm. ≥5	D	
Pendenza (%)	≤5	>5 e ≤10	>10 e ≤15	>15

La stima differenzia suoli ADATTI (“S”) e NON ADATTI (“N”)

Il grado di attitudine viene espresso dalla lettera S per i suoli adatti, N per i non adatti; i suoli adatti sono a loro volta suddivisi in tre categorie secondo il seguente schema:

S1	Suoli adatti
S2	Suoli adatti con lievi limitazioni
S3	Suoli adatti con moderate limitazioni
N	Suoli non adatti

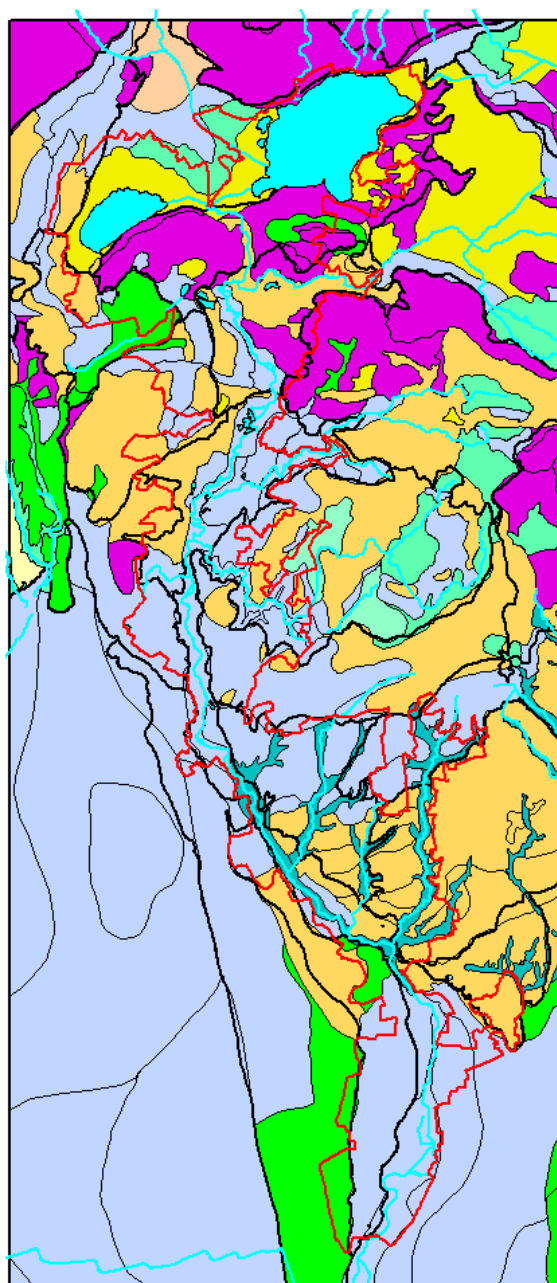
Nello strato pedologico utilizzato per il presente lavoro è indicata, per le classi S, anche la sottoclasse che evidenzia con un suffisso le principali limitazioni gestionali, sulla base dei seguenti caratteri:

- a) pietrosità superficiale di dimensioni medie e grandi ($\varnothing > 7.5$ cm) suffisso p
- b) tessitura dell'orizzonte superficiale suffisso t
- c) drenaggio suffisso d

Nel bacino studiato le aree non idonee ad accettare reflui zootecnici sono quelle caratterizzate da una eccessiva acclività, che corrispondono ai rilievi prealpini e alle morene più accentuate attorno all'area dei laghi.

I rimanenti rilievi e gli apparati morenici più recenti presentano invece scarsa attitudine (S3) sulle superfici più acclivi (dossi e versanti) mentre mostrano minori limitazioni (S2) nelle parti ondulate e meno acclivi delle superfici intramoreniche o di raccordo con le piane fluvioglaciali: qui i suoli trovano le principali limitazioni nelle condizioni morfologiche piuttosto che in quelle pedologiche mentre, invece, nei paesaggi morenici più antichi l'attitudine è complessivamente scarsa (S3) per l'elevata propensione al ruscellamento dovuta al maggior contenuto in argilla e la minore infiltrabilità dei suoli.

La pianura, infine, presenta in generale lievi limitazioni (S2) dovute principalmente alla permeabilità dei suoli; le condizioni migliori sono riservate a quei tratti di pianura (terrazzi tra Lissone e Vedano) dove prevalgono suoli con tessiture limose, le cui caratteristiche idrologiche di infiltrazione e di permeabilità sono da considerare equilibrate; un simile risultato vale anche per le piane intramoreniche della parte settentrionale del bacino, almeno limitatamente alle aree con maggior franco sul livello della prima falda idrica.



ATTITUDINE ALLO SPANDIMENTO AGRONOMICO DEI LIQUAMI

- N
- S1
- S1/S2
- S2
- S2d
- S2p
- S3
- S3/S3d
- S3d
- S3t

- Grandi Unità
- Limite del Parco VL

*L'attitudine dei suoli
allo spandimento dei
fanghi di
depurazione urbana*

Analogamente alla precedente valutazione, si stima l'attitudine dei suoli a ricevere reflui urbani, cioè i fanghi residui della sedimentazione degli impianti di trattamento delle acque reflue urbane. Il loro utilizzo agricolo è regolamentato dal decreto legislativo 27 gennaio 1992, n. 99, emanato in recepimento della direttiva CEE 278/1986 il quale, nell'intento di incoraggiare il riutilizzo

di tali prodotti, si propone di evitare gli effetti nocivi sul suolo e sull'ambiente.

Tralasciando le pratiche previste dalla legge citata, questa valutazione è finalizzata semplicemente a fornire linee guida generali per una valutazione delle caratteristiche dei suoli e del contesto ambientale, in funzione di un generale e orientativo giudizio di idoneità allo spandimento³.

³ «I fanghi di depurazione urbana costituiscono il residuo estratto dai bacini di sedimentazione degli impianti che trattano acque reflue provenienti da insediamenti civili e ad essi assimilabili; il loro riutilizzo in agricoltura, se correttamente attuato come pratica di recupero del valore fertilizzante – in termini sia di concimazione che di ammendamento del terreno – consente di alleggerire i problemi ambientali e gli oneri dello smaltimento in discariche controllate, ottenendo nel contempo un risparmio nell'uso di concimi di sintesi.

L'utilizzo agricolo dei fanghi è regolamentato dal decreto legislativo 27 gennaio 1992, n. 99, emanato in recepimento della direttiva CEE 278/86, che si propone il duplice fine di evitare effetti nocivi sul suolo, sulla vegetazione e sugli animali, e contemporaneamente incoraggiare la pratica dello spandimento sul suolo agricolo.

La disciplina di tale pratica avviene tramite il controllo incrociato tra le caratteristiche degli stessi fanghi e quelle dei suoli, accertando l'apporto degli inquinanti (essenzialmente metalli pesanti) contenuti nei fanghi (è obbligatoria l'analisi del fango e la consegna del certificato d'analisi al suo utilizzatore) e imponendo dei limiti di concentrazione massima di tali inquinanti che il suolo può avere al suo interno.

Il modello interpretativo, riportato nello schema seguente, considera alcuni parametri dei suoli che consentono la stima del comportamento idrologico e di quello chimico fisico (pH, capacità di scambio cationico, tessitura, scheletro, permeabilità), insieme con alcune caratteristiche ambientali (profondità della falda, drenaggio esterno, inondabilità).

Modello per l'attitudine allo spandimento dei fanghi (Ersaf)

Classi attitudine ►	Adatti			Non adatti
	S1	S2	S3	N
Parametri ▼	-	Limitazioni lievi	Limitazioni moderate	
Drenaggio	da buono a medio-cere	moder. rapido o lento	molto lento	rapido o impedito
Profondità falda (cm)	>100	>75 e ≤100	>50 e ≤75	≤50
Granulometria 1°m	AFI-AMF-LFI-FFI-LGR-FRA Classi over (compreso over SAB, over SKS, over FRM) in cui il 1° termine sia AFI, AMF o LFI	FGR-SKA Classi over (compreso over SAB, over SKS, over FRM) in cui il 1° termine sia FFI o LGR e classe loamy skeletal over clayey	SKF-SAB Classi over (compreso over SAB, over SKS, over FRM) in cui il 1° termine sia FGR o SKF ⁽¹⁾ <i>tranne la classe loamy skeletal over clayey</i>	SKS-FRM Classi over in cui il 1° termine sia SAB o SKS
Inondabilità	assente	lieve	moderata	forte e molto forte
pH_H2O (nei primi 50 cm)	>7,5	≥6,0 e ≤7,5	≥5,0 e ≤6,0	<5,0
CSC % (nei primi 50 cm)	>15		≥8 e ≤15	<8
Pendenza (%)	≤5	>5 e ≤10	>10 e ≤15	>15

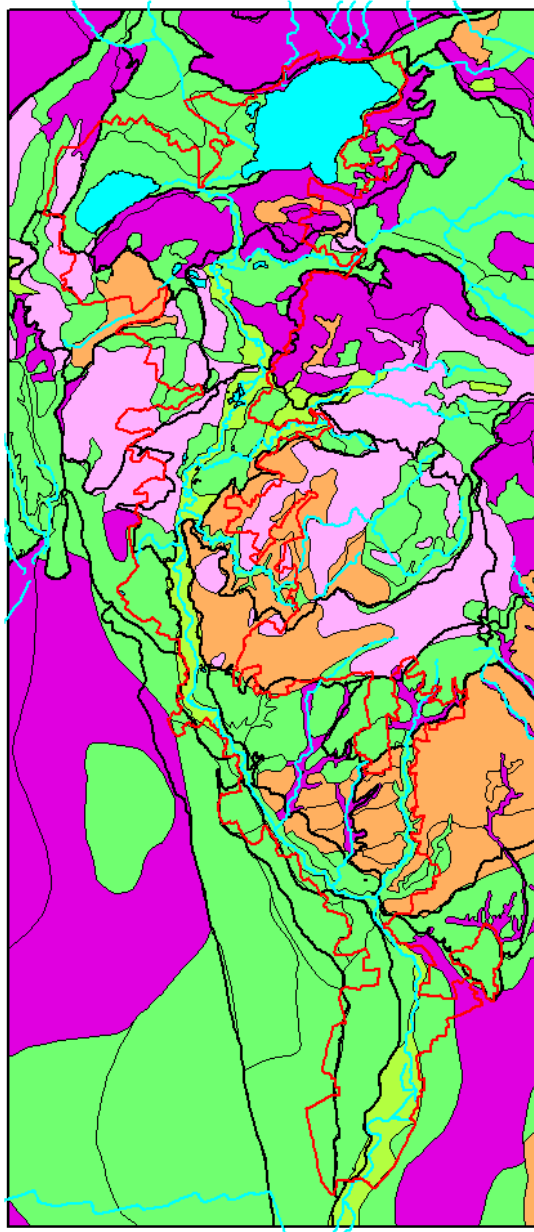
Le unità di suolo vengono classificate non adatte (N) o adatte (S), nel qual caso si valutano tre livelli di attitudine a seconda del grado e numero delle limitazioni:

S1	Suoli adatti
S2	Suoli adatti con lievi limitazioni
S3	Suoli adatti con moderate limitazioni
N	Suoli non adatti

L'applicazione del modello all'area studiata mostra un'ampia diffusione di aree non idonee, che includono nella parte più settentrionale le zone prealpina e i rilievi morenici e, più a valle, ampie porzioni della pianura, oltre alle valli dei maggiori affluenti del Lambro; a queste s'affiancano molteplici aree con moderate limitazioni (S3) comprendenti gran parte dei paesaggi morenici e della pianura; queste condizioni poco favorevoli dipendono dall'ampia diffusione di suoli acidi e con bassa capacità di scambio cationico; condizioni solo lievemente limitate si ritrovano sulle aree di raccordo tra rilievi e terrazzi fluvio-glaciali nelle unità del morenico più recente, nei paesaggi del morenico e dei terrazzi più antichi, e anche nella Valle del Lambro.

L'attitudine dei suoli allo spandimento dei fanghi vuole fornire una valutazione orientativa sul grado di idoneità del suolo a consentire l'utilizzo razionale dei fanghi con il minimo rischio per le piante, gli animali e l'uomo.

Tale interpretazione vale in senso generale, non rappresenta di per sé uno strumento attuativo del decreto legislativo n. 99/1992 cui peraltro si ispira, e può perdere di significato in particolari condizioni applicative; l'interpretazione va quindi intesa essenzialmente come un contributo di conoscenza sui suoli, ad esempio nel programmare controlli o analisi ambientali o nel predisporre complessivi piani di gestione della fertilità nelle aziende agricole» (da Ersaf Lombardia).



**ATTITUDINE
ALLO SPANDIMENTO
DEI FANGHI DI DEPURAZIONE
URBANA**

S3
 S2/S3
 S2
 N/S3
 N

Grandi Unità

Limite del Parco VL

*Il valore naturalistico
dei suoli*

Non si tratta di una classificazione oggettiva relativa a caratteristiche proprie dei suoli, ma di una valutazione della loro peculiarità dal punto di vista scientifico, per la particolare evoluzione del suolo o in quanto testimonianza di situazioni ambientali passate, o di peculiari

processi pedogenetici⁴; si basa sulla presenza di particolari orizzonti diagnostici o materiali nei suoli secondo criteri stabiliti dalla classificazione statunitense (Usda, 1999, Soil Taxonomy, II ed., Agric. Handb. 436, Washington DC).

⁴ «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 aquico), che hanno avuto un'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 (vertisuoli nelle "valli" della piana alluvionale del Po, suoli a epipedon umbrico fortemente sviluppato nell'alta pianura e sulle morene della parte nord-occidentale della Lombardia, suoli sabbiosi del livello fondamentale della pianura che conservano la presenza di un orizzonte argillico o di lamelle di argilla illuviale, spodosuoli, suoli a matrice più fine e più elevato tenore in carbonati che hanno sviluppato in profondità un orizzonte petrocalcico molto indurito)», da Ersaf Lombardia.

Modello per la stima del valore naturalistico dei suoli (Ersaf)

<i>Classe di valore naturalistico</i>	<i>Gruppi di suoli</i>
Alto	Suoli appartenenti ai grandi gruppi Frag- o Plinth- o ai sottogruppi Fragic o Plinthic degli Alfisols e Ultisols
	Suoli con orizzonte a fraginan. con nlinthite o nseudo nlinthite. con orizzonte Histosols e suoli appartenenti ai grandi gruppi Hist
	Suoli appartenenti a un sottogruppo Pachic humic {ex Pachic o Cumulic Haplumbrepts}
	Spodosols
Moderato	Suoli appartenenti ai grandi gruppi Pale o Rhod- degli Alfisols e Ultisols
	Suoli appartenenti ai sottordini Aqu
	Suoli appartenenti al sottogruppo Argic degli Psamments
	Suoli con orizzonte argillico appartenenti a uno dei sottogruppi: psammentic, arenic, grossarenic
	Suoli appartenenti al sottogruppo petrocalcic dei GG Calciustepts, Calcixerpts, Calciusterts, Calcixererts, Haplusterts
	Suoli con orizzonte umbrico {SG humic. ex Umbrepts} e Humults
Basso	Vertisols
	Altri suoli

Nell'area, le evidenze peculiari dei suoli sono principalmente rappresentate dalla presenza di suoli antichi (Pleistocene medio-sup.) e molto antichi (Pleistocene medio e inferiore), questi ultimi caratterizzati da orizzonti molto addensati (fragipan o, meglio, orizzonti a plintite) con molteplici glosse di impoverimento in ferro (orizzonte glossico).

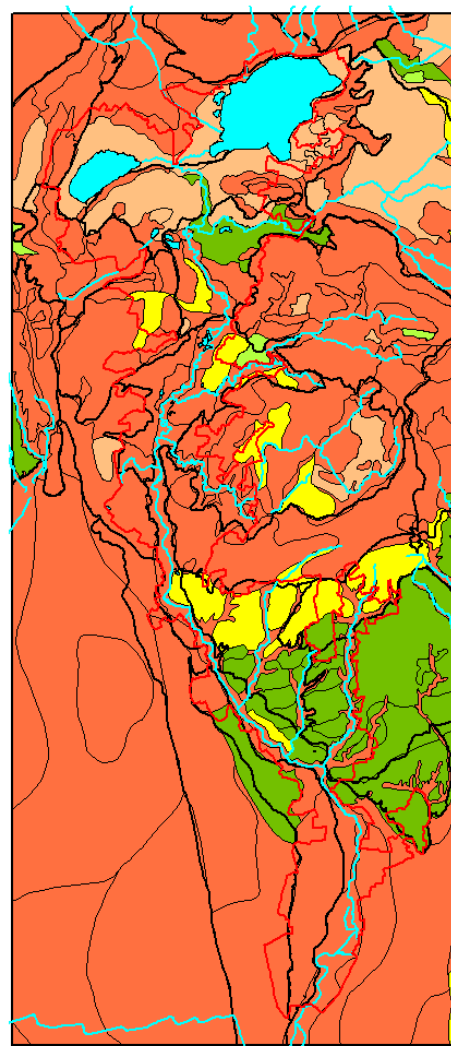
I primi, invece, appartengono a classi di moderato interesse naturalistico per le condizioni di prolungata pedogenesi che ha condotto a un'intensa produzione di argilla, la cui illuviazione è tale da omogeneizzarne il contenuto nell'intero spessore degli orizzonti B.

Altre evidenze sono poi riconducibili a condizioni di idromorfia superficiale, con eventuale accumulo di sostanza organica, caratteri tipici delle piane interne del morenico anche più recente.

VALORE NATURALISTICO DEI SUOLI

- MEDIO
- BASSO O MEDIO
- BASSO
- ALTO O MEDIO
- ALTO

- Grandi Unità
- Limite del Parco VL



Il valore naturalistico è un'interpretazione che appare poco fondata e poco significativa; si basa infatti sulla rarità di certi fenomeni nell'area studiata e sull'aspetto particolare e/o curioso (forma, colore, ecc.) di alcuni suoli.

Non sembrano considerazioni sufficienti ad assegnare (e difendere) un valore intrinseco speciale ad alcuni suoli rispetto ad altri; in ogni caso, di questa valutazione non si è tenuto conto nella stima dell'indice di naturalità ambientale illustrato nel successivo paragrafo 12.6.

