

SISTEMA INFORMATIVO PEDOLOGICO **Base informativa Suolo - scala di semidettaglio**

METADATI

IDENTIFICAZIONE

Titolo:

Base informativa Suolo a scala di semidettaglio, progetto Carta Pedologica versione 2.

INFORMAZIONI GENERALI

Descrizione:

L'obiettivo del progetto Carta Pedologica è stato quello di rilevare sistematicamente i suoli della pianura e della pede-collina lombarda (area di rilevamento pari a circa 1.365.000 ha) alla scala di semi dettaglio, cartografando, descrivendo ed analizzando i principali tipi di suolo presenti. Il rilevamento si è svolto in un arco temporale di circa 15 anni a partire dalla metà degli anni 80 ed è stato organizzato suddividendo il territorio di studio in 38 aree. Su ciascuna delle aree indagate sono stati predisposti degli elaborati quali la **carta dei suoli**, le **carte derivate** che si ottengono dalla rielaborazione dei dati contenuti nella carta pedologica e forniscono un supporto alla gestione della risorsa suolo in relazione alle altre risorse ambientali, delle **note illustrative** che descrivono le caratteristiche dell'area oggetto di studio, la metodologia usata nel rilevamento e le specifiche tecniche a completamento della cartografia allegata.

Con un'apposita convenzione con la D.G. Presidenza prima e D.G. Territorio si è provveduto ad una revisione dei dati acquisiti dal progetto carta pedologica. Infatti le 38 aree rilevate iniziali sono state tra loro ricorrelate ed aggiornate. L'armonizzazione delle informazioni acquisite ha consentito di creare all'interno del Sistema Informativo Territoriale (SIT) regionale uno strato informativo pedologico integrato secondo regole e strutture comuni e concordate in modo da rendere facilmente accessibili all'utenza regionale le informazioni sui suoli.

Tra le attività previste svolte nell'ambito di questa armonizzazione vi è l'infittimento mirato delle osservazioni, il ridisegno della carta pedologica alla scala 1:10.000 in modo consistente agli elementi della Carta Tecnica Regionale (CTR), il caricamento di tutti i dati acquisiti dal progetto Carta Pedologica, la costituzione di un archivio fotografico digitale dei suoli e dei profili tipici lombardi e la predisposizione di descrizioni prosaiche in formato ipertestuale delle tipologie di suolo presenti in lombardia (Serie, Fasi di Serie, profili rappresentativi).

E' stato quindi predisposto uno strato informativo inerente la copertura dei suoli (cover Arcinfo) della pianura lombarda da cui è stato derivato il formato file presente nel CD (shapefile). Alle singole unità cartografiche (elementi geografici elementari) è associato un set di informazioni riguardanti le seguenti proprietà:

1. Codice della classe di [pedopaesaggio](#) (paesaggio);
2. Codice del [tipo UC](#);

3. Codice della [classe, sottoclasse della capacità d'uso \(LCC sotto\)](#), per le unità cartografiche con due componenti verrà considerato, in caso di attribuzione a classi diverse, il doppio valore;
4. Codice della classe di [attitudine dei suoli allo spandimento agronomico dei liquami](#) (liquami), per le unità cartografiche con due componenti verrà considerato, in caso di attribuzione a classi diverse, il doppio valore;
5. Codice della classe di [attitudine dei suoli allo spandimento dei fanghi di depurazione urbana](#) (fanghi), per le unità cartografiche con due componenti, in caso di attribuzione a classi diverse, il doppio valore;
6. Codice della classe di [capacità protettiva dei suoli nei confronti delle acque superficiali](#) (acq_sup), per le unità cartografiche con due componenti verrà considerato, in caso di attribuzione a classi diverse, il doppio valore;
7. Codice della classe di [capacità protettiva dei suoli nei confronti delle acque sotterranee](#) (acq_sot), per le unità cartografiche con due componenti verrà considerato, in caso di attribuzione a classi diverse, il doppio valore;
8. Codice della classe di [valore naturalistico dei suoli](#) (val_nat), per le unità cartografiche con due componenti verrà considerato, in caso di attribuzione a classi diverse, il doppio valore.

Alla copertura pedologica predisposta sono state sottratte le aree definite di non suolo, utilizzando gli strati di riferimento della carta tecnica regionale (CT10). A tal fine sono stati utilizzati i seguenti strati della CT10: residenziale produttivo misto (uso suolo-UB), servizio (uso suolo-SV), impianto sportivo (uso suolo-IP), area autostradale e stradale (uso suolo-AA), attività estrattiva (uso suolo-EA), area servizio infrastruttura su ferro (uso suolo-SO), cascine (uso suolo-CS), sedime aeroportuale (sistema aeroportuale-SA), aree idriche (AI tranne stagni e paludi-PA).

Definizione campi dello shapefile:

Cj_uc	N. di Unità Cartografica attribuito al poligono (999 = non suolo)
Den_uc	Sigla dell'Unità Cartografica attribuito al poligono
Tipo_UC	Codice del tipo UC
Paesaggio	Sigla dell'unità di Pedopaesaggio
LCC_sotto	Codice della classe e sottoclasse di capacità d'uso in base al modello interpretativo
Liquami	Codice della classe di attitudine allo spandimento agronomico dei liquami in base al modello interpretativo
Fanghi	Codice della classe di attitudine allo spandimento di fanghi di origine urbana in base al modello interpretativo
Acq_sup	Codice della classe di capacità protettiva nei confronti delle acque superficiali in base al modello interpretativo
Acq_sot	Codice della classe di capacità protettiva nei confronti delle acque sotterranee in base al modello interpretativo
Val_nat	Codice della classe di valore naturalistico dei suoli in base al modello interpretativo

Dati di sintesi (cartografia regionale):

Superficie totale interessata dal progetto = 1.367.885,25 ha

Superficie di "non suolo" CT10 Regione Lombardia = 252.443,67 ha

Superficie di suolo (Area rilevata nel Progetto, escluso il "non suolo") = 1.115.441,58 ha

N. Unità Cartografiche = 663

Superficie media Unità Cartografiche = 1.682,41 ha

N. Poligoni Suolo= 17.771

Superficie media poligoni Suolo = 62,7 ha
N. Serie = 642
N. Fasi di Serie = 752

Utilizzo:

Interrogazioni spaziali sui dati pedologici, estrazione dati e realizzazione di carte tematiche, creazione di input layers per modellistica a carattere agro-ambientale (es. capacità protettiva nei confronti di determinati inquinanti, potenzialità produttiva suoli agricoli, ecc.).

Sistema di riferimento:

- a) Proiezione: Gauss-Boaga
- b) Fuso: W
- c) Unità: metri
- d) Ellissoide di riferimento: International 1909

Lingua:

Italiano

Modifiche rispetto alla precedente versione:

Si veda descrizione generale.

INFORMAZIONI AMMINISTRATIVE ENTE GESTORE DELLO STRATO INFORMATIVO

Nome dell'organizzazione:

Ente Regionale per i Servizi all'Agricoltura e alle Foreste
SD 7, Struttura Suoli, Agrometeorologia e Meteorologia Forestale

Nome dell'organizzazione abbreviato:

ERSAF

Sede amministrativa e tecnica:

Palazzo Canova, Milano2 – 20090 Segrate (MI), ITALY.
Tel. +39 02210551
Fax +39 0221055299

Sede tecnica:

Via Ponchielli 2/4 - 20129 Milano
tel. +39 0221055662 - fax +39 0221055699
e-mail: infosuolo@ersaf.lombardia.it

Accesso on-line:

Documentazione generale a carattere informativo sarà reperibile nel sito:
<http://www.ersaf.lombardia.it>.

VERSIONE METADATA

Prima redazione:

25/11/2001

Ultimo aggiornamento:

09/10/2003

DESCRIZIONE ATTRIBUTI

PEDOPAESAGGIO (PAESAGGIO)

Il suolo è un elemento fondamentale del paesaggio; contribuisce alla variabilità degli ambienti che ci circondano e che ci sostengono, al pari di altri elementi, quali le acque, la vegetazione, la morfologia. Il suolo pertanto va considerato come una preziosa risorsa ambientale, difficilmente riproducibile, senza la quale i paesaggi che abitualmente osserviamo o frequentiamo per lavoro, per turismo o per studio, non sarebbero tali.

L'unità di pedopaesaggio, uno dei blocchi fondamentali della strutturazione del pedopaesaggio regionale, risulta 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, fra l'altro, 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 traiamo due indicazioni fondamentali:

- 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 (ad esempio gli scantinati delle case dovranno essere a prova di infiltrazione per le acque di falda);
- 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 ripartisce così la realtà che ha di fronte 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 sintetica è la scala d'indagine ed il livello informativo usato 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, risulta 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 denotano 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 (ad 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, mentre le sottounità non sono consolidate, per numero e significato, in un quadro regionale.

Catalogo Dei Paesaggi Lombardi

SISTEMA e SOTTOSISTEMA	UNITA' di PAESAGGIO (codici catalogo ERSAL 96)
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.	Nota: <u>Il "sottosistema PC ", non presente nel territorio interessato dal progetto "carta pedologica", viene ugualmente inserito in legenda per completare il sistema "P".</u>
SOTTOSISTEMA - PM Piano montano, coincidente con le fasce fitoclimatiche del "Pictum 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).	PM1 Creste sommitali e/o versanti a morfologia accidentata con pendenze da molto elevata ad estremamente elevata, caratterizzati da abbondanza di pietre, massi e rocce affioranti.
	PM 2 Versanti con pendenze da elevate ad estremamente elevate, solcati da numerosi impluvi che rendono le superfici a morfologia complessa, con forme perpendicolari alle curve di livello
	PM 3 Versanti a morfologia complessa, con forme parallele alle curve di livello, caratterizzati da superfici con pendenze da elevate ad estremamente elevate, intervallati da superfici subpianeggianti con pendenze basse o medie.
SOTTOSISTEMA - PB Piano basale, coincidente con la fascia fitoclimatica del "Castanetum" ubicato a quote inferiori ai 700 m (\pm 300 m). Comprende l'orizzonte submediterraneo con sclerofille (Quercus ilex, Olea europea) e l'orizzonte submontano con boschi di latifoglie eliofile (Quercus robur pedunculata, Q. petraea, Castanea sativa).	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 2 Versanti con pendenze da elevate ad estremamente elevate, con soprassuolo a bosco di latifoglie mesofile, raramente interrotto dall'utilizzo a pascolo, per la prevalente esposizione a settentrione.
	PB 3 Criminali arrotondati, superfici cacuminali blandamente convesse e versanti con pendenze da moderate a moderatamente elevate, utilizzati prevalentemente a pascolo, prato e seminativo.
	PB 4 Terrazzi morfologici o morfotettonici sub-pianeggianti od a bassa pendenza, sovente espressione morfologica di un substrato molto alterabile. Sono sede di intensa attività pastorale.
	PB 5 Pianori e superfici fortemente ondulate consubstrato idrosolubile responsabile dell'improntamorfologica di tipo carsico. Presenza di doline, imbuti, inghiottitoi, campi solcati e carreggiati.
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.	PV 1 Valli a fondo piatto e piane intermontane con pendenze basse o nulle, spesso interessate da una falda sottosuperficiale.
	PV 2 Conoidi di deiezione ubicati allo sboccodelle valli laterali, aventi basse pendenze, soggetti a gradonatura ed intenso modellamento antropico. Sono spesso utilizzati a frutteto o vigneto.
	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.

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 olici (loess) e/o colluviali.	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 2 Superfici di raccordo con le piane fluvioglaciali limitrofe, a pendenze da basse a moderate, costituite da sedimenti di origine colluviale; comprendono le scarpate erosive, con pendenze anche molto elevate in prossimità dei principali solchi vallivi.
	MA 3 Valli, scaricatori e piane, a morfologia subpianeggiante o concava, in cui prevalgono depositi fluvioglaciali, localmente sepolti da coperture eoliche 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.	MI 1 Cordoni morenici principali e secondari, a morfologia collinosa, con versanti che generalmente hanno pendenze da basse ad elevate.
	MI 2 Superfici di raccordo con le piane fluvioglaciali limitrofe, a pendenze da basse a moderate, costituite da sedimenti di origine colluviale; comprendono le scarpate erosive, con pendenze anche molto elevate in prossimità dei principali solchi vallivi.
	MI 3 Valli, scaricatori e piane, a morfologia subpianeggiante o concava, in cui prevalgono depositi fluvioglaciali, localmente sepolti da coperture eoliche 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.	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 fluvioglaciali o fluviolacustri, 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 fluvioglaciali 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 fluvioglaciali 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 7 Piane retromoreniche ondulate e mal drenate, costituite da sedimenti fini addensati derivanti da depositi morenici di fondo. Costante presenza di fossi drenanti per favorire lo scolo delle acque.
	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.

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 fragipan.	RA 2 Superfici più rappresentative - modali - e meglio conservate del pianalto caratterizzate da una morfologia subpianeggiante o ondulata.
	RA 3 Porzioni di "pianalto" degradate, a morfologia ondulata o collinosa, solcate da una fitta rete drenante proveniente dai rilievi montuosi o richiamata dalle limitrofe superfici ribassate. La pendenza dei versanti va da moderata a elevata.
	RA 4 Depressioni e valli a fondo piatto fossili (paleoalvei), prive di sedimentazione recente, separati dalla superficie modale (RA 2) da gradini morfologici o da raccordi in pendenza.
	RA 5 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.
	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).
	RI 2 Depressioni e valli a fondo piatto fossili, (paleoalvei), prive di sedimentazione recente, separate dalla superficie modale da gradini morfologici o da raccordi in pendenza.
	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.

SISTEMA - L Piana fluvioglaciale e fluviale costituente il livello fondamentale della pianura (L.F.d.P.), formatasi per colmamento alluvionale durante l'ultima glaciazione ("würmiana").	
SOTTOSISTEMA - LG Ampie conoidi ghiaiose a morfologia subpianeggiante o leggermente convessa, costituite da materiali fluvioglaciali grossolani non alterati, comprese fra le superfici rilevate (rilievi montuosi, apparati morenici e terrazzi antichi) ed il limite superiore della fascia delle risorgive ("alta pianura ghiaiosa").	LG 1 Superficie rappresentativa - modale - dell'"alta pianura ghiaiosa", a morfologia subpianeggiante e con evidenti tracce di paleoidrografia a canali intrecciati (braided). In prossimità dei principali solchi vallivi la morfologia è caratterizzata da ampie ondulazioni.
	LG 2 Superfici antiche, morfologicamente prive di dislivelli morfologici significativi, in continuità con quelle modali e caratterizzate da materiali tendenzialmente fini, frutto di una spinta alterazione in posto dei materiali d'origine.
	LG 3 Superfici ondulate o subpianeggianti di transizione ai principali sistemi fluviali che, rispetto alle attigue superfici modali, sono generalmente costituite da materiali leggermente più grossolani. Si presentano lievemente ribassate e delimitate da orli di terrazzi convergenti o raccordate in lieve pendenza nella direzione dei solchi vallivi.
	LG 4 Paleoalvei o depressioni di origine torrentizia privi di sedimentazione attiva, delimitati da orli di terrazzo o raccordati alla pianura. Comprendono gli ampi fondivalle generati dall'antica azione dagli scaricatori fluvioglaciali.
	LG 5 Superfici pianeggianti caratterizzate da consistenti depositi colluviali o alluvionali, che ricoprono le ghiaie inalterate o poco alterate. Sono riscontrabili rispettivamente alla base dei rilievi o nelle zone ove le correnti fluvioglaciali e fluviali entrarono in fase di stanca.
SOTTOSISTEMA - LQ Porzione centrale di pianura con intensi fenomeni di idromorfia, riconducibili all'emergenza delle risorgive e/o alla presenza di una falda sottosuperficiale, caratterizzate da variabile presenza di scheletro nel suolo e di pietrosità in superficie ("media pianura idromorfa").	LQ 1 Principali depressioni e testate legate ai fontanili, con drenaggio molto lento per la presenza di una falda semipermanente prossima al pianocampagna.
	LQ 2 Depressioni e superfici a drenaggio lento, prive di scolo esterno naturale delle acque eccedenti, spesso con presenza di dreni artificiali.
	LQ 3 Superfici subpianeggianti interposte alle principali linee di flusso ed le zone più stabili, a drenaggio mediocre o lento. Comprendono anche le aree di transizione con l'alta pianura ghiaiosa.

	<p>LQ 4 Superfici modali stabili meglio conservate, a morfologia subpianeggiante od ondulata, dotate di drenaggio mediocre o buono.</p>
<p>SOTTOSISTEMA - LF Porzione meridionale di pianura caratterizzata da aree sufficientemente stabili per la presenza di un'idrografia organizzata di tipo meandriforme; è costituita esclusivamente da sedimenti fluviali fini, privi di pietrosità in superficie e di scheletro nel suolo ("bassa pianura sabbiosa").</p>	<p>LF 1 Dossi isolati al centro della pianura a debole convessità ed ampio raggio di curvatura, spesso dolcemente raccordati con la superficie modale per l'assenza di significative incisioni operate da corsi d'acqua attivi o fossili.</p>
	<p>LF 2 Superficie modale stabile, pianeggiante o leggermente ondulata, intermedia tra le aree più rilevate (dossi) e depresse (conche e paleoalvei).</p>
	<p>LF 3 Depressioni di forma subcircolare a drenaggio mediocre o lento, con problemi di smaltimento esterno delle acque, talora con evidenze di fossi scolanti e baulature dei campi.</p>
	<p>LF 4 Paleoalvei fossili o sovradimensionati rispetto ai corsi d'acqua che vi scorrono, delimitati da orli di terrazzo o raccordati alla pianura (LF 2), spesso con drenaggio mediocre o lento.</p>
	<p>LF 5 Superfici limitrofe ai principali solchi vallivi poco ribassate rispetto alla pianura (LF 2), generate da antiche divagazioni di corsi d'acqua, delimitate da orli di terrazzo discontinui o raccordate alla superficie modale, talora dotate di pendenze molto basse.</p>
	<p>LF 6 Dossi fluviali rilevati e di forma generalmente allungata, ubicati ai bordi delle scarpate erosive che delimitano i principali solchi vallivi di corsi d'acqua attuali o fossili.</p>

<p>SISTEMA - V Valli alluvionali corrispondenti ai piani di divagazione dei corsi d'acqua attivi o fossili, rappresentanti il reticolato idrografico olocenico.</p>	
<p>SOTTOSISTEMA - VT Superfici terrazzate costituite da "alluvioni antiche o medie", delimitate da scarpate d'erosione, E variamente rilevate sulle piane alluvionali (Olocene antico).</p>	<p>VT 1 Terrazzi fluviali stabili, delimitati da scarpate erosive evidenti, a morfologia pianeggiante o ondulata, comprendenti antiche linee di drenaggio (paleoalvei) lievemente ribassate ed affrancate dall'idromorfia.</p>
	<p>VT 2 Terrazzi fluviali subpianeggianti condizionati da un drenaggio lento, causato dal ristagno e dal deflusso di acque provenienti da superfici più rilevate. Coincidono spesso con paleoalvei, conche e depressioni.</p>
	<p>VT 3 Superfici di raccordo tra il L. F. d. P. e le piane alluvionali dei corsi d'acqua attivi, generalmente poco inclinate (bassa pendenza), originatesi per sovralluvionamento e ricopertura dell'orlo di terrazzo preesistente.</p>
	<p>VT 4 Superfici variamente inclinate corrispondenti alle scarpate erosive che delimitano i solchi vallivi (terrazzi fluviali e vallecole), sovente modellate dall'intervento antropico. Comprendono le vallecole dei corsi d'acqua minori, anche a carattere torrentizio, che formano incisioni a fondo acuto, nell'ambito dei rilievi morenici, dei terrazzi antichi e del livello fondamentale della pianura, in corrispondenza dei dislivelli morfoaltimetrici più consistenti.</p>
<p>SOTTOSISTEMA - VA Piane alluvionali inondabili con dinamica prevalentemente deposizionale, costituite da Sedimenti recenti od attuali (Olocene recente ed attuale).</p>	<p>VA 1 Dossi di forma generalmente allungata, poco rilevati e dolcemente raccordati alle superfici adiacenti. Sono diffusi soprattutto nelle piane alluvionali di tracimazione e meandriformi.</p>
	<p>VA 2 Superfici subpianeggianti a forma di lobo, lingua o ventaglio, derivanti da rotte di argini artificiali o naturali. Sono diffuse soprattutto nelle piane di tracimazione e meandriformi.</p>
	<p>VA 3 Superficie modale subpianeggiante della piana alluvionale a meandri e di tracimazione, facente transizione tra le aree più rilevate (dossi) e quelle più depresse (conche).</p>
	<p>VA 4 Conche chiuse di forma subcircolare, artificialmente drenate, rappresentanti le parti depresse delle piane alluvionali di tracimazione e meandriformi, costituite da sedimenti molto fini da cui dipende lo scarso drenaggio interno dei terreni</p>
	<p>VA 5 "Golene protette" da arginature artificiali, inondabili durante gli eventi di piena straordinaria, caratteristiche delle sole piane alluvionali di tracimazione e meandriformi.</p>

	<p>VA 6 Superfici adiacenti ai corsi d'acqua ed isole fluviali inondabili durante gli eventi di piena ordinaria. Nelle piane di trascinamento ed a meandri coincidono con le "golene aperte"; nelle piane a canali intrecciati e rettilinei si identificano con gli alvei di piena a vegetazione naturale riparia.</p>
	<p>VA 7 Superfici sede di passata attività fluviale corrispondenti ad alvei e meandri sovradimensionati rispetto ai corsi d'acqua che vi scorrono attualmente ed a conche lacustri o palustri parzialmente bonificate, caratterizzate da marcati fenomeni di idromorfia.</p>
	<p>VA 8 Superfici subpianeggianti corrispondenti alle piane alluvionali delle valli più incise, comprese tra i terrazzi antichi e le fasce maggiormente inondabili limitrofe ai corsi d'acqua, da cui sono generalmente separate da gradini morfologici. Appartengono ai tratti medio-alti dei fiumi ove dominano patterns intrecciati, rettilinei e sinuosi.</p>
<p>SOTTOSISTEMA - VP Pianure alluvionali pedeappenniniche. Piana dell'Oltrepo Pavese costituita da sedimenti fluviali recenti depositi dalle divagazioni dei torrenti appenninici; prevalgono sedimenti argilloso - limosi. Questo sottosistema identifica una superficie di età olocenica più recente del livello fondamentale della pianura, ma rilevata rispetto all'attuale piana olocenica del fiume Po. Suoli generalmente meno evoluti e sviluppati di quelli del sottosistema VT, ma più evoluti di quelli del sottosistema VA.</p>	<p>VP 1 Superfici residuali corrispondenti al più antico livello di alta pianura, per la massima parte smembrato e sepolto dalle alluvioni successive e preservato solo in ristretti settori interessati da importanti sollevamenti tettonici.</p>
	<p>VP 2 Dossi e paleodossi di forma generalmente allungata e sinuosa, poco rilevati e dolcemente raccordati alle superfici adiacenti. Uso del suolo a seminativo (frumento, mais).</p>
	<p>VP 3 Superfici modali antiche, a morfologia subpianeggiante o lievemente ondulata, solo marginalmente interessate dagli apporti alluvionali più recenti. Su di esse si riscontrano talvolta tracce di antichi ordinamenti agrimensori (centuriazioni).</p>
	<p>VP 4 Superficie modale recente della piana alluvionale appenninica, facente transizione tra le aree più rilevate (dossi) e quelle più depresse (valli). Uso del suolo a seminativo (mais, soia, barbabietola).</p>
	<p>VP 5 Depressioni antiche di forma subcircolare costituite da sedimenti fini, con frequenti problemi di smaltimento esterno delle acque. Uso del suolo a seminativo (mais, soia, frumento).</p>
	<p>VP 6 Depressioni recentemente bonificate, solitamente ampie ed artificialmente drenate, costituite da sedimenti molto fini da cui dipende lo scarso drenaggio interno dei terreni. Uso del suolo a seminativo (mais, soia, barbabietola).</p>
	<p>VP 7 Fondivalle montani dei principali corsi d'acqua appenninici, compresi fra i terrazzi antichi e le fasce maggiormente inondabili limitrofe ai corsi d'acqua, da cui sono generalmente separati da gradini morfologici. Uso del suolo a vite e seminativo.</p>

TIPO U.C. (TIPO_UC)

Indica il codice del tipo di U.C.:

CN: U.C. semplice-consociazione

AS: U.C. composta/associazione

CO: U.C. composta/complesso

GI: U.C. composta/gruppo indifferenziato

consociazione (\approx di suoli)

Unità cartografica costituita, per almeno il 75 %, da un solo tipo di suolo o da suoli simili [*], mentre le inclusioni [**] di suoli dissimili non superano il 15%.

complesso (\approx di suoli)

Unità cartografica costituita da due o più suoli, aventi un modello di distribuzione nel territorio così complicato o così frammentato da non poter essere rappresentati separatamente in una carta in scala 1:25 000. In tutte le delimitazioni (poligoni di suolo dell'UC) il modello distributivo e la proporzione quantitativa fra i diversi suoli è alquanto simile.

associazione (\approx di suoli)

Unità cartografica costituita da un gruppo di suoli correlati geograficamente a componenti del paesaggio fisico, secondo un modello caratteristico e ripetitivo. I suoli costituenti una associazione possono essere separatamente cartografati ad una scala più dettagliata di 1:25 000.

gruppo indifferenziato

Unità cartografica nella quale due o più taxa [***] - non armonicamente associati nel paesaggio - vengono cartografati assieme, poiché l'uso e la gestione agraria sono gli stessi o sono molto simili. Generalmente tali suoli hanno in comune alcune caratteristiche - come la pendenza, la pietrosità, la inondabilità - che ne determinano analoghe limitazioni d'uso o di gestione.

[*] suoli simili

Suoli che presentano caratteristiche diagnostiche per la maggior parte comuni con quelle dell'unità tassonomica che dà il nome all'unità cartografica e possiedono uguali potenzialità d'uso ed esigenze gestionali.

[] inclusione** (\approx cartografica)

Un suolo o un'area mista, entro una delimitazione di una unità cartografica, che non sono identificati dal nome della unità cartografica. L'inclusione, cioè, non è costituita da uno dei suoli componenti citati o dei componenti dell'area mista menzionata. Tali suoli o aree occupano porzioni territoriali troppo ridotte per essere cartografate separatamente, senza creare dettagli eccessivi nella carta o nella legenda, oppure sono distribuiti troppo occasionalmente per poter essere considerati dei componenti, oppure ancora non possono essere identificati attraverso le operazioni usuali di rilevamento.

La maggior parte delle inclusioni ha proprietà e caratteri funzionali simili a quelle del suolo o dei suoli dominanti l'unità cartografica, così da non influenzare l'uso agrario o la gestione.

[*] taxon** (pl.taxa)

Unità tassonomica concettuale, di qualsiasi livello categoriale, in un sistema di classificazione dei suoli. Per esempio: un ordine o un sottogruppo della Soil Taxonomy costituiscono un taxon.

CAPACITA' D'USO DEI SUOLI (LCC_SOTTO)

Definizione, e relativi codici, della capacità d'uso dei suoli secondo le norme della "Land Capability Classification" (LCC, USDA).

Parametri inseriti nello schema di valutazione:

Profondità utile: esprime la profondità del volume di suolo esplorabile dalle radici delle piante
Tessitura Superficiale - Ap: esprime le situazioni di tessitura dell'orizzonte superficiale che limitano la lavorabilità dei suoli agricoli.
Scheletro Ap: esprime il contenuto di scheletro (ghiaie, ciottoli e pietre) nell'orizzonte superficiale considerato limitante per le lavorazioni, e l'approfondimento radicale.
Pietrosità e rocciosità superficiale: esprime il contenuto di pietre con diametro > 7.5 cm* e la classe di ingombro degli affioramenti rocciosi presenti alla superficie del suolo; (* le pietre con dimensioni inferiori a 7.5 cm non ostacolano l'utilizzo delle macchine).
Fertilità Ap: intesa come fertilità chimica legata a caratteri del suolo solo in parte modificabili mediante l'apporto di correttivi e/o ammendanti. In particolare si considerano: pH, C.S.C. e TSB valutati nell'orizzonte superficiale, CaCO₃ totale come valore medio ponderato nel 1° m di suolo.
Drenaggio: con tale termine si intende l'attitudine del suolo a smaltire l'acqua che contiene in eccesso; la presenza di falde poco profonde condiziona negativamente tale possibilità. D'altro canto tale carattere fornisce utili indicazioni sulla capacità del suolo a trattenere l'acqua di pioggia e/o di irrigazione (ad es. drenaggio mod. rapido e rapido). Esprime le classi di drenaggio considerate limitanti per gli usi agro-silvo-pastorali.
Inondabilità: viene indicata la frequenza dell'evento e la sua durata. Esprime le classi di inondabilità considerate limitanti per gli usi agro-silvo-pastorali.
Limitazioni climatiche: esprime le classi di limitazioni climatiche capaci di condizionare la gamma delle colture praticabili o di determinare un fabbisogno o un numero maggiore delle stesse pratiche colturali richieste in altre parti della pianura.
Pendenza media: esprime le classi di pendenza che possono predisporre il suolo ai fenomeni erosivi.
Erosione: le definizioni presenti nello schema esprimono la suscettività all'erosione idrica superficiale e di massa (espressa come profonda); la percentuale indica la superficie dell'unità cartografica interessata da fenomeni erosivi. Esprime la suscettività all'erosione idrica superficiale e di massa, intesa come % della superficie dell'UC soggetta a fenomeni erosivi.
AWC: esprime i contenuti d'acqua che determinano limitazioni per le colture e richiedono pertanto apporti idrici per evitare stress alle piante.

Codifiche ammesse delle classi di capacità d'uso:

Suoli adatti all'agricoltura:

Classe I: Suoli che presentano pochissimi fattori limitanti il loro uso e che sono quindi utilizzabili per tutte le colture.

Classe II: Suoli che presentano moderate limitazioni che richiedono una opportuna scelta delle colture e/o moderate pratiche conservative.

Classe III: Suoli che presentano severe limitazioni, tali da ridurre la scelta delle colture e da richiedere speciali pratiche conservative.

Classe IV: 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

Classe V: 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.

Classe VI: Suoli che presentano limitazioni severe, tali da renderle inadatte alla coltivazione e da restringere l'uso, seppur con qualche ostacolo, al pascolo, alla forestazione o come habitat naturale.

Classe VII: Suoli che presentano limitazioni severissime, tali da mostrare difficoltà anche per l'uso silvo pastorale.

Suoli inadatti ad utilizzazioni agro-silvo-pastorali

Classe VIII: 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.

Primo campo (Cl_{lcc}): codice della classe in *numero arabo*;

Secondo campo (Sc_{lcc}): sigla della sottoclasse.

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).

Modello Interpretativo

Classi di Capacità d'uso	Prof. utile (cm)	Tessitura Orizz Superf (1)	Scheletro Or. Superficiale	Pietrosità(2) e Rocciosità	Fertilità or. superficiale (3)	Drenaggio	Rischio inondazione	Lim. Climatiche	Pend. (%)	Erosione	AWC(4) (cm)
I	>100	(A+L) < 70% A < 35% L < 60% S < 85%	≤15	P ≤0.1 R ≤2	5.5 < pH < 8.5 TSB > 50% CSC > 10meq CaCO ₃ ≤ 25%	buono	assente	assenti < 200 m	≤2	assente	> 100
II	61-100	(A+L) ≥ 70% 35 ≤ A < 50% L < 60% S < 85%	16-35	0.1 < P ≤ 3 R ≤2	4.5 ≤ pH ≤ 5.5 35 < TSB ≤ 50% 5 < TSB ≤ 10 meq CaCO ₃ >25%	mediocre mod. rapido	lieve (< 1v /10 anni durata < 2gg)	lievi 200 -300 m	2.1-8	assente	idem
III	25-60	A ≥ 50 S ≥ 85 L ≥ 60	36-70	idem	pH >8. 4 o pH<4.5 TSB ≤35% CSC ≤5meq	rapido lento	moderato (1v /5-10 anni durata > 2gg)	moderate 300 - 700 m	8.1-15	debole	51 - 100
IV	25-60	idem	idem	3 < P ≤ 15 R ≤2	idem	molto lento	alto (> 1v / 5 anni durata > 7gg)	idem	15.1-25	moderata	≤ 50
V	<25	idem	>70	16 < P ≤ 50 2 < R ≤ 25	idem	impedito	molto alto (golene aperte)	idem	≤2	assente	idem
VI	idem	idem	idem	16 < P ≤ 50 2 < R ≤ 25	idem	idem	idem	forti 700-2300 m	25.1-45	moderata	idem
VII	idem	idem	idem	16 < P ≤ 50 25 < R ≤ 50	idem	idem	idem	molto forti >2300 m	45.1-100	forte	idem
VIII	idem	idem	idem	P >50 R >50	idem	paludi	idem	idem	>100	molto forte	idem

Sotto Classi	s (5)	s	s	s	s	w (6)	w	c	e	e	s
Tipo di Limit.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

(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 primo m di suolo (media ponderata); è **sufficiente una condizione**
- (4) Da valutare riferendosi al primo metro di suolo o alla profondità utile se inferiore a 1 metro; l'**AWC non si considera se il drenaggio è lento, molto lento o impedito**
- (5) Quando la profondità utile è limitata esclusivamente dalla falda (orizz. idromorfo) indicare la sottoclasse w.
- (6) Quando la limitazione è dovuta a drenaggio rapido o moderatamente rapido. indicare la sottoclasse s

ATTITUDINE DEI SUOLI ALLO SPANDIMENTO AGRONOMICO DEI LIQUAMI (LIQUAMI)

Questa voce riguarda la definizione della **classe** di attitudine potenziale dei suoli per lo spandimento dei liquami (PUA), di origine zootecnica, determinata secondo il modello interpretativo riportato di seguito, in coda all'elenco dei parametri in base ai quali è effettuata la valutazione.

Parametri inseriti nello schema di valutazione (Classi):

Inondabilità: costituisce un pericolo d'inquinamento diretto del corso d'acqua.
Pendenza media: è responsabile del ruscellamento superficiale che si verifica quando lo spandimento precede una pioggia o l'irrigazione.
Profondità della falda: la presenza della falda entro i primi 100 cm indagati, aumenta i rischi di inquinamento della stessa, soprattutto se il suolo è costituito da materiali tendenzialmente grossolani.
Permeabilità: condiziona la percolazione. Suoli con permeabilità bassa contrastano efficacemente il passaggio in profondità degli inquinanti.
Gruppo ideologico: è una valutazione sintetica del comportamento idrologico del suolo, in particolare della tendenza potenziale ad ostacolare la penetrazione delle acque nel suolo e originare scorrimenti (=runoff) in superficie.
Granulometria: condiziona la permeabilità e il drenaggio del suolo e quindi la velocità di percolazione in profondità degli inquinanti.

Codifiche ammesse:

- S1 Suoli adatti, senza limitazioni:** su tali suoli la gestione dei liquami zootecnici 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 liquami zootecnici.
- S3 Suoli adatti, con moderate limitazioni:** tali suoli richiedono attenzioni specifiche e possono presentare ostacoli nella gestione dei liquami zootecnici.
- N Suoli non adatti:** tali suoli 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.

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 al suolo.

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.

Modello Interpretativo (Classi)

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 %	
S1	moderata mod. bassa bassa molto bassa	>100	tutte le altre	assente	A e B C se perm <5	≤5	
S2	mod. rapida	>75 e ≤100	FGR-SKF	lieve moderata	C se perm ≥5	>5 e ≤10	
S3	rapida	>50 e ≤75	SAB-FRM-SKS	alta	D	>10 e ≤15	
N	–	≤50	–	molto alta	–	>15	

Sottoclassi

Per le classi di attitudine (S) può essere indicata una sottoclasse che richiama con un suffisso alcune indicazioni gestionali, sulla base dei seguenti caratteri: pietrosità superficiale (p) di dimensioni medie e grandi ($\emptyset > 7.5$ cm), tessitura (t) dell'orizzonte superficiale e drenaggio (d).

Parametri inseriti nello schema di valutazione (Sotto Classi):

Pietrosità: le pietre di grandi dimensioni ($>7,5$ cm) possono creare problemi al movimento dei mezzi per lo spandimento; in generale la pietrosità determina una riduzione della porosità del suolo, accompagnata da una minore capacità di "digestione" della sostanza organica, ed un aumento del ruscellamento superficiale.
Drenaggio: Il drenaggio esprime la rapidità con cui l'acqua non trattenuta è rimossa dal suolo, per percolazione profonda, scorrimento superficiale o ipodermico. Esso è correlato alla frequenza e durata dello stato di saturazione anche parziale di un suolo, che dipende da proprietà intrinseche al profilo, come porosità, permeabilità, drenaggio interno, e dall'entità e distribuzione annuale delle precipitazioni, dalla presenza e durata del manto nevoso o di eventuali strati ghiacciati, dalla durata del periodo di disgelo, dalle caratteristiche geometriche del polypedon intese come configurazione superficiale e pendenza, dalla presenza di falda e dalla posizione del suolo nel paesaggio.
Tessitura del primo metro: costituisce il parametro che più di ogni altro influisce sulla permeabilità e quindi sul rischio di percolazione nella falda di sostanze inquinanti.

I suoli caratterizzati nell'orizzonte coltivato (Ap) da tessitura franco-limoso-argillosa o franco-argillosa, e, soprattutto, argillosa o argilloso-limoso (suffisso "t") possono evidenziare problemi di trafficabilità e/o lavorabilità, in particolare durante l'inverno (trafficabilità e lavorabilità) o, anche, dopo prolungati periodi siccitosi (lavorabilità); tali difficoltà sono acute in caso di contemporanei bassi tenori in sostanza organica (<2%).

I suoli che hanno drenaggio lento e, soprattutto, molto lento (suffisso "d") possono, dopo piogge prolungate e/o intense, principalmente nel periodo autunno-invernale e primaverile, denotare difficoltà nello smaltimento delle acque in eccesso e ristagni superficiali: il verificarsi di tali condizioni, oltre ad aumentare i rischi di perdite di azoto, può causare ostacoli (in particolare per i suoli in cui i suffissi "d" si accompagnano ai suffissi "t") all'accesso ai terreni delle macchine agricole, alla distribuzione dei reflui e all'esecuzione delle successive lavorazioni.

La presenza sulla superficie del suolo di pietre (suffisso "p") di medio-grosse dimensioni ($>7,5$ cm) in quantità elevata (>3%) e, soprattutto, molto elevata (>15%) può causare limitazioni nell'uniforme distribuzione dei reflui, determinare una minore capacità di "digestione" della

sostanza organica ed in generale rendere più difficoltose le operazioni colturali connesse con lo spandimento dei reflui.

Modello Interpretativo (Sotto Classi)

Carattere del suolo	Suffisso	Classe
Pietr sup ($\varnothing > 7.5$ cm)	p	$3\% \leq p$
tex orizz sup	t	FAL, FA, A, AL
drenaggio	d	Lento, molto lento e impedito

ATTITUDINE DEI SUOLI ALLO SPANDIMENTO DEI FANGHI DI DEPURAZIONE URBANA (FANGHI)

Questa voce riguarda la definizione della classe di attitudine potenziale dei suoli ad accettare fanghi di depurazione urbana, determinata secondo il modello interpretativo riportato di seguito, in coda all'elenco dei parametri in base ai quali è effettuata la valutazione.

Parametri inseriti nella valutazione di attitudine allo spandimento fanghi:

pH in acqua: influenza la mobilità dei metalli pesanti nel suolo, crescente al decrescere del pH. (media ponderata 1°m).
C.S.C.: influenza la capacità delle particelle del suolo di adsorbire composti potenzialmente inquinanti. (orizzonte superficiale).
Granulometria: condiziona la permeabilità e il drenaggio del suolo e quindi la velocità di percolazione in profondità degli inquinanti.
Profondità della falda: la presenza della falda entro i primi 100 cm indagati, aumenta i rischi di inquinamento della stessa, soprattutto se il suolo è costituito da materiali tendenzialmente grossolani.
Drenaggio: Il drenaggio esprime la rapidità con cui l'acqua non trattenuta è rimossa dal suolo, per percolazione profonda, scorrimento superficiale o ipodermico. Esso è correlato alla frequenza e durata dello stato di saturazione anche parziale di un suolo, che dipende da proprietà intrinseche al profilo, come porosità, permeabilità, drenaggio interno, e dall'entità e distribuzione annuale delle precipitazioni, dalla presenza e durata del manto nevoso o di eventuali strati ghiacciati, dalla durata del periodo di disgelo, dalle caratteristiche geometriche del polypedon intese come configurazione superficiale e pendenza, dalla presenza di falda e dalla posizione del suolo nel paesaggio.
Inondabilità: costituisce un pericolo d'inquinamento diretto del corso d'acqua. Si considerano esenti da limitazione soltanto i suoli con rischio di inondazione assente.
Pendenza: è responsabile del ruscellamento superficiale che si verifica quando lo spandimento precede una pioggia o l'irrigazione.

Codifiche ammesse:

- 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.

Modello Interpretativo

CLASSI DI ATTITUDINE	FATTORI LIMITANTI LA CAPACITÀ DEI SUOLI AD ACCETTARE FANGHI DI DEPURAZIONE URBANA						
	Drenaggio classi	Prof. falda cm	Granulom. 1°m classi	Inondabilità classi	pH _{H₂O} (*)	CSC (*)	Pend %
S1	3-4	>100	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	1	>7.5	>15	≤5
S2	5-2	>75 e ≤100	FGR-SKA Classi "over"(compreso over SAB, over SKS, over FRM) in cui il 1° termine sia FFI o LGR	2	≤7.5 ≥6.0	>15	>5 e ≤10
S3	6	>50 e ≤75	SKF-SAB Classi "over"(compreso over SAB, over SKS, over FRM) in cui il 1° termine sia FFI o LGR	3	<6.0 ≥5.0	≤15 e ≥8	>10 e ≤15
N	1 7	≤50	SKS-FRM Classi "over" in cui il 1° termine sia SAB, SKS o FRM	4-5	<5	<8	>15

(*) da valutare entro i primi 50 cm di suolo

CAPACITA' PROTETTIVA DEI SUOLI NEI CONFRONTI DELLE ACQUE SOTTERRANEE (ACQ_SOT)

Questa voce riguarda la definizione della capacità protettiva dei suoli nei confronti delle acque sotterranee (H₂O Prof.), determinata secondo il modello interpretativo riportato di seguito, in coda all'elenco dei parametri in base ai quali è effettuata la valutazione.

Parametri inseriti nello schema di valutazione H₂O Sott.:

permeabilità: condiziona la percolazione. Suoli con permeabilità bassa contrastano efficacemente il passaggio in profondità degli inquinanti
profondità endosaturazione: è un indicatore di "pericolo", soprattutto se associata a suoli con percolazione rapida. In generale la presenza di condizioni idromorfe per endosaturazione aumenta il rischio di percolazione ed inquinamento delle acque profonde
classe granulometrica: condiziona la permeabilità e il drenaggio del suolo e quindi la velocità di percolazione in profondità degli inquinanti.
modificatori chimici (pH e CSC): al di sopra di una soglia limite si considera che il pH e la CSC possano contrastare efficacemente il movimento in profondità dei composti inquinanti e bloccarli nel suolo.

Modello Interpretativo

CLASSI DI ATTITUDINE		FATTORI LIMITANTI LA CAPACITÀ PROTETTIVA DEI SUOLI			
NOMI	CODICI	PERMEABILITÀ	PROFONDITÀ FALDA	CLASSE GRANULOMETRICA	MODIFICATORI CHIMICI: pH in H ₂ O CSC in meq/100g(*)
ELEVATA	E	BASSA (Classi 4. 5. 6)	> 100 cm	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	pH > 5.5 CSC > 10 (meq/100 g)
MODERATA	M	MODERATA (Classe 3)	50 - 100 cm (con perm. bassa)	FGR-SKF Tutte le classi "over"(comprese le over SAB, over SKS, over FRM) in cui il 1° termine sia FFI o LGR	pH 4.5 - 5.5 CSC tra 5 - 10 (meq/100 g)
BASSA	B	ELEVATA (Classi 1. 2)	< 50 cm (con perm. bassa) < 100 cm (con perm. moderata)	SAB-SKS-FRM Classi "over" in cui il 1° termine sia SAB, SKS o FRM	pH < 4.5 CSC < 5 (meq/100 g)

(1)*Considerare il valore più alto tra quelli riscontrati entro 100 cm

CAPACITÀ PROTETTIVA DEI SUOLI NEI CONFRONTI DELLE ACQUE SUPERFICIALI (ACQ_SUP)

Questa voce riguarda la definizione della capacità protettiva dei suoli nei confronti delle acque superficiali (H₂O Sup.), determinata secondo il modello interpretativo riportato di seguito, in coda all'elenco dei parametri in base ai quali è effettuata la valutazione.

Parametri inseriti nello schema di valutazione H₂O Sup.:

gruppo idrologico: è una valutazione sintetica del comportamento idrologico del suolo, in particolare della tendenza potenziale ad ostacolare la penetrazione delle acque nel suolo e originare scorrimenti (=runoff) in superficie.
indice di runoff superficiale: è una valutazione qualitativa del runoff superficiale in base alla pendenza e alla permeabilità del suolo
inondabilità: evidenzia il rischio di inquinamento diretto delle acque superficiali per sommersione.

Modello Interpretativo

CLASSI DI ATTITUDINE		FATTORI LIMITANTI LA CAPACITÀ PROTETTIVA DEI SUOLI		
NOMI	CODICI	GRUPPO IDROLOGICO	INDICE DI RUNOFF SUPERFICIALE	INONDABILITÀ
ELEVATA	E	A-B	t - mb	assente - lieve
MODERATA	M	C	b - m	moderata
BASSA	B	D	a - ma	alta - molto alta

VALORE NATURALISTICO DEI SUOLI (VAL_NAT)

Questa voce riguarda la definizione della classe di valore naturalistico dei suoli, determinata secondo il modello interpretativo riportato di seguito.

Codifiche ammesse:

B	Basso	M	Moderato	A	Alto
---	-------	---	----------	---	------

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 Psamments	
Suoli che appartengono a un sottogruppo "Pachic humic" {ex Pachic o Cumulic Haplumbrepts}	Suoli con orizzonte argillico appartenenti a uno dei sottogruppi: psammentic, arenic, grossarenic	
Spodosols	Suoli che appartengono al sottogruppo petrocalcic dei GG Calciustepts, Calcixerepts, Calciusterts, Calcixererts, Haplusterts	
	Suoli con orizzonte umbrico {SG "humic" -ex Umbrepts} e Humults	
	Vertisols	

Nel CD sono contenuti altri **due file in formato PDF** che riportano:

Tassonomia_suoli_lombardia: tassonomia secondo la Soil Taxonomy 1998 dei componenti (Suoli) che si riferiscono alle singole Unità Cartografiche (U.C.). Per ogni UC possono esserci fino ad un massimo di tre componenti (generalmente uno o due).

Descrizione_Ucpedo: descrizione testuale con brevi cenni sulla localizzazione e la morfologia delle UC e sui caratteri principali dei suoli in esse contenuti.

BIBLIOGRAFIA

- Andreoli L., Brenna S., Rasio R., 1993 - *Schedografie di unità cartografiche per rilevamenti del suolo*. In: Bollettino A.I.C. n° 87/88.
- Andreoli L., Brigatti M., Rasio R., Rudini A., Zecca U., 1993 - *Il sistema informativo pedologico: lo schema concettuale della banca dati alfanumerica*. In: Bollettino A.I.C. n° 89.
- Bouma J., 1989 - *Land qualities in space and time*. Pudoc. Wageningen.
- Brenna S., Rasio R., 1992 - *Utilizzazione delle informazioni pedologiche: alcuni spunti dall'esperienza della Regione Lombardia*. Estratto dagli Atti della Società Agraria di Lombardia. anno CXXX. Bull. Agric. fascicolo n°2.
- CEC, 1999 – *Database Georeferenziato dei Suoli Europei, Manuale delle procedure, Versione 1.1*. EUR18092 IT, 176 pp.
- ERSAL, Ufficio del suolo e Ufficio informazioni territoriali e cartografia della Presidenza della Giunta, 1992 - *Sistema informativo territoriale. il sistema conoscitivo dei suoli*.
- ERSAL, 1992 - *Piano di utilizzazione agronomica dei liquami*. Collana di aggiornamenti di Agrometeorologia e Pedologia. n°2/1992.
- ERSAL, Ufficio del suolo, 1986 - *Norme tecniche per il rilevamento e la compilazione della Carta Pedologica della Lombardia. scala 1:50.000*.
- ERSAL, Ufficio del suolo, 1995 - *Guida per la compilazione delle schede delle unità di campionamento*.
- ERSAL, Ufficio del suolo, 1994 - *Guida per la compilazione delle schede delle unità cartografiche 1° Versione*.
- ERSAL, Ufficio del suolo, 1996 (rist. 1997) - *Guida per la compilazione delle schede delle unità cartografiche Versione 3.1*.
- ESB, Joint Research Centre, 1998 - *Georeferenced Soil Database for Europe -Manual of Procedures*.
- FAO, 1993 - *Guidelines: land evaluation for rainfed agriculture*. FAO Soils Bulletin n.52, Roma.
- Fasolini D., Brigatti M., Zecca U., Pugliesi A., 1997 – *Recenti sviluppi del Sistema Informativo Pedologico dei suoli lombardi*. 1^ Conferenza Nazionale delle Associazioni Scientifiche per

le Informazioni Territoriali ed Ambientali (ASITA). Le immagini e le informazioni territoriali. Parma.

Hollis J., 1991 - *Mapping the vulnerability of aquifers and surface waters to pesticide contamination at national/regional scale*. BCPC Mono. Pesticides in Soils and Waters.

Hollis J., Brown C., - *An integrated approach to aquifer vulnerability mapping*. Atti del "IX Simposio Chimica degli Antiparassitari". Piacenza, 11-13 ottobre 1993.

Klingebiel A.A., Montgomery P.H., - *Land Capability Classification*. Agriculture Handbook N 210.

Previtali F., 1993 - *Glossario Pedologico*. ERSAL.

Regione Emilia Romagna, Ufficio pedologico, Servizio Cartografico, 1993 - *Manuale per il rilevamento e la descrizione dei suoli*.

Sanesi G., 1977 - *Guida alla descrizione del suolo*. C.N.R.Firenze.

Società Italiana della Scienza del Suolo, 1985 - *Metodi normalizzati di analisi del suolo*.

Soil Survey Staff, USDA, 1992 - *Keys to Soil Taxonomy*. Fifth Edition.

Soil Survey Staff, USDA, 1983 - *National Soil Survey Handbook*.

Soil Survey Staff, USDA, 1993 - *National Soil Survey Handbook*.

Soil Survey Staff, USDA, 1993 - *Soil Survey Manual*.

Sturani E., 1992 - *Programma di cartografia dei suoli in Lombardia: stato dell'arte e prospettive applicative*. Estratto dagli Atti della Società Agraria di Lombardia. anno CXXX. Bull. Agric. fascicolo n°2/1992.