

1.4 DESCRIZIONE DEL SUOLO (PROFILO/PEDON)

Le voci precedute da asterisco sono quelle per cui è richiesto di riportare sulla scheda il valore rilevato in campo mediante stima.

Per le altre voci la prima colonna delle tabelle esprime il codice da riportare sulla scheda.

In questa guida per alcune voci vengono riportate alcune "Annotazioni specifiche" ovvero richiami all'effettuazione, per quella caratteristica, di un approfondimento del rilevamento necessario per soddisfare alcuni requisiti diagnostici.

Norme a carattere generale

Nel caso di orizzonti o strati di superficie che sono risultato di lavorazioni agricole, le proprietà dell'epipedon, eccetto per la struttura, dovrebbero essere determinate dopo rimescolamento della superficie del suolo sino alla profondità di 18 cm, o dell'intero suolo se la profondità alla roccia è meno di 18 cm. Nel caso si supponga la presenza di un epipedon histico il rimescolamento interessa i primi 25 cm.

Designazione dell'orizzonte.

Questa voce, che nella scheda è posta per prima solo per scopi di leggibilità, in campo andrà compilata al termine della descrizione completa delle voci che seguono. La designazione dell'orizzonte segue i criteri dell'Allegato D.

Limiti

Vengono rilevati: Profondità, minima e massima, del limite superiore ed inferiore; Tipo; Andamento; Organizzazione dell'orizzonte.

Profondità, minima e massima, del limite superiore ed inferiore

Per la misura della profondità, il *datum* (0) da utilizzare varia secondo le caratteristiche della superficie del suolo; la superficie del suolo va intesa come limite superiore del primo strato che può permettere la crescita di piante e radici, secondo la seguente casistica:

- suolo minerale nudo, con copertura di elementi grossolani inferiore all'80%, l'interfaccia atmosfera-terra fine;
- suolo minerale coperto da vegetazione: il limite superiore del primo strato che permette lo sviluppo di apparati radicali, con l'esclusione della lettiera fresca, ma l'inclusione della lettiera compattata e con evidenze di alterazione; ad esempio: orizzonte Oe, oppure OF secondo RP 1995;
- suoli sommersi: come a), ma si riferisce al contatto suolo-acqua e si estende dalla riva al limite di esistenza di piante radicate emergenti;
- quando la superficie coperta da elementi grossolani supera l'80% e non sono presenti orizzonti organici, il livello medio di campagna della parte superiore dei frammenti;
- quando la superficie coperta da elementi grossolani supera l'80% e sono presenti orizzonti organici, il limite superiore del primo strato che permette lo sviluppo di apparati radicali, con l'esclusione della lettiera fresca, ma l'inclusione della lettiera compattata e con evidenze di alterazione; ad esempio: orizzonte Oe, oppure OF secondo RP 1995;

Si riporta il valore minimo, espresso in cm, ed il valore massimo, espresso in cm, di profondità, superiore ed inferiore, dell'orizzonte.

Tipo

0	Molto abrupto	se il passaggio avviene entro 0.5 cm
1	Abrupto	se il passaggio avviene tra 0.5 e 2 cm
2	Chiaro	se il passaggio avviene tra 2 cm e 5 cm
3	Graduale	se il passaggio avviene tra 5 e 15 cm
4	Diffuso	se il passaggio avviene in più di 15 cm
5	Sconosciuto	limite non visibile perché non raggiunto

Andamento

1	Lineare	senza ondulazioni
2	Ondulato	ondulazioni più larghe che profonde
3	Irregolare	ondulazioni più profonde che larghe
4	Discontinuo	la parte inferiore dell'orizzonte manca di continuità ed il limite è interrotto

Nel caso si riscontri la presenza di un orizzonte con andamento discontinuo per tasche e/o lenti di materiali contrastanti (per colore e tessitura) dovuti alle lavorazioni o a particolari fenomeni deposizionali (ad esempio lenti di argilla o sabbie in strati ghiaiosi), questo potrà essere specificato in

Organizzazione dell'orizzonte

1	a lenti
2	a tasche con disposizione orizzontale
3	a tasche con disposizione verticale (es.: glosse, orizzonti crioturbati)
4	composto da due orizzonti distinti
5	altro tipo di organizzazione (riportare la descrizione nelle note)

Nelle "Note" verrà segnalato il colore e la tessitura o altre caratteristiche che differenziano tale materiale dal resto dell'orizzonte.

Umidità

Viene individuata l'umidità dell'orizzonte o strato.

1	secco	umidità prossima al punto di appassimento
2	poco umido	
3	umido	umidità prossima alla capacità di campo, ma con assenza di acqua libera
4	molto umido	
5	bagnato	presenza di acqua libera, anche per falda

Colore della matrice

Si rileva il colore dominante, secondo la designazione Munsell, della matrice dell'orizzonte o strato, sia allo stato umido che asciutto. In quest'ultimo caso si provvederà successivamente, dopo aver seccato all'aria un campione di orizzonte o strato. Le voci sono: Colore allo stato umido; Colore allo stato asciutto; Colore subordinato allo stato umido (quando attiva la voce *Organizzazione dell'orizzonte*)

Annotazioni specifiche per la voce **Colore della matrice**

1) Il colore, quando allo stato umido, è quello di un campione abbastanza umido tale che una goccia addizionale di acqua non produce cambiamento nel suo colore. Il colore, quando allo stato asciutto, è quello di un campione abbastanza asciutto tale che continui disseccamenti non producono ulteriori cambiamenti (Soil Survey Staff, 1996).

2) Se la struttura è granulare fine o poliedrica fine, il colore del campione deve essere determinato frantumando o rimescolando *brevemente* il campione.

Screziature (*mottles*)

Aree il cui colore differisce dalla colore della matrice. Questi colori sono litocromie o litomorfe. Sono escluse le figure redoximorfiche e quelle sulle superficie degli aggregati (pellicole). Viene rilevata l'eventuale presenza sia di screziature "principali" che "secondarie", all'interno dell'orizzonte o strato, secondo le seguenti voci: Quantità; Colore; Dimensioni; Forma; Distribuzione; Contrasto.

(*) Quantità

Si stima il valore (vedi allegato I), espresso in percento, di quantità delle screziature. Evitare i valori soglia del 2, 20 e 40%.

Colore

Il colore delle screziature verrà compilato secondo la notazione Munsell.

(*) Dimensioni

Si stima il valore, espresso in mm, delle dimensioni più frequenti delle screziature. Usare la lunghezza se è più grande di 2 volte della larghezza; usare la larghezza se la lunghezza è inferiore di 2 volte. La lunghezza è la dimensione maggiore. Evitare i valori soglia di 2, 5, 20 e 76 mm.

Forma

1	cilindrica	corpi tubulari e allungati
2	dendritica	corpi tubulari, allungati con ramificazioni
3	irregolare	corpi a spazi o forma non ripetuta
4	piatta	strati relativamente sottili, tubulari, a forma di lente
5	reticolata	corpi grossolani interclusi da spaziatura simile
6	sferica	corpi con forma da arrotondata a grossolanamente sferica
7	filamentosa	filamenti sottili e allungati; generalmente non dendritici

Distribuzione

1	nella matrice
2	sulle facce degli aggregati
3	attorno ai pori
4	attorno alle radici
5	attorno allo scheletro
6	a riempimento di fessure (glosse)
7	prevalentemente nella parte bassa dell'orizzonte
8	prevalentemente nella parte alta dell'orizzonte
9	lungo le laminazioni
10	senza relazioni con le altre caratteristiche

Contrasto

codice	classe	Hue	Value		Chroma
1	debole	stessa pagina	da 0 a ≤ 2	e	≤ 1
			> 2 ma < 4	e	< 4
2	distinto	stessa pagina		oppure	
			< 4	e	> 1 ma < 4
		una pagina	≤ 2	e	≤ 1
		stessa pagina	≥ 4	oppure	≥ 4
3	marcato	una pagina	> 2	oppure	> 1
		2 o + pagine	≥ 0	oppure	≥ 0

Figure redoximorfiche

Sono *pattern* di colori dovuti alla perdita (impoverimento) o all'aggiunta (concentrazione) di pigmenti formati dall'ossidazione/riduzione di Fe e/o Mn associati al loro trasporto, traslocazione. Devono essere descritte separatamente dalle screziature e dalle concentrazioni. Si rilevano: Tipo; Quantità; Dimensioni; Colore; Contrasto; Forma; Localizzazione; Limiti.

Tipo

Matrice ridotta (chroma ≤ 2 principalmente da Fe^{2+})		
	Matrice ridotta	R
Impoverimenti redox (perdita di colore o materiale)		I
	Impoverimenti di argilla	I1
	Impoverimenti di ferro	I2
	con Chroma >2 aggiungere suffisso	+
Concentrazioni redox (accumuli di colore, materiale)		
Masse (non cementate)		M
	Fe^{2+}	M1
	Fe^{3+}	M2
	Ferro-Manganese	M3
	Manganese	M4
Noduli (cementati; nessuna stratificazione, cristalli non visibili con 10x)		N
	Ferro	N1
	Ferro-Manganese	N2
	Plinthite	N3
Concrezioni (cementati; stratificazioni visibili, cristalli non visibili)		C
	Ferro-Manganese	C1
Rivestimenti/film o iporivestimenti		F
	Manganese (mangans: film esterni, neri, molto sottili)	F1
	Ferriargillans (Fe^{3+} macchiato con film di argilla)	F2

Annotazioni specifiche per la voce **Figure redoximorfiche**

Ferro e manganese comunemente si trovano in combinazione e l'identificazione in campo in due fasi distinte è difficile. Si usa **masse** di Mn solo quando vi è almeno una debole effervescenza con l' H_2O_2 . Si descrivono **noduli** e **concrezioni** come Fe-Mn a meno che i colori non sono ambigui. In linea generale per il riconoscimento delle **masse** di Fe rispetto a quelle di Mn si può considerare la seguente tabella:

Colore della concentrazione	Value	chroma	Composizione dominante
≤ 2	≤ 2		Mn
$> 2 \ \& \ \leq 4$	$> 2 \ \& \ \leq 4$		Fe & Mn
> 4	> 4		Fe

(*) Quantità

Si stima il valore, espresso in percento, della quantità delle figure redoximorfiche. Evitare i valori soglia del 2, 5, 20 e 40%.

(*) Dimensioni

Si stima il valore, espresso in mm, delle dimensioni delle figure redoximorfiche. Evitare i valori sogli di 2, 5, 20 e 76 mm.

Colore

Il colore delle figure redoximorfiche verrà compilato secondo la notazione Munsell.

Contrasto

classe	codice	Hue	Value		Chroma
debole	1	stessa pagina	da 0 a ≤ 2	e	≤ 1
			>2 ma <4	e	<4
distinto	2	stessa pagina		oppure	
			<4	e	>1 ma <4
		una pagina	≤ 2	e	≤ 1
		stessa pagina	≥ 4	oppure	≥ 4
marcato	3	una pagina	>2	oppure	>1
		2 o + pagine	≥ 0	oppure	≥ 0

Limiti

1	netto	i colori cambiano in meno di 0.1 mm; il cambiamento è abrupto anche all'osservazione con una lente 10x
2	chiaro	i colori cambiano tra 0.1 e meno di 2mm; la gradazione è visibile anche senza una lente 10x
3	diffuso	i colori cambiano tra più di 2mm; la gradazione è facilmente visibile anche senza una lente 10x

Forma

1	cilindrica	corpi tubulari e allungati
2	dendritica	corpi tubulari, allungati con ramificazioni
3	irregolare	corpi a spazi o forma non ripetuta
4	piatta	strati relativamente sottili, tubulari, a forma di lente
5	reticolata	corpi grossolani interclusi da spaziatura simile
6	sferica	corpi con forma da arrotondata a grossolanamente sferica
7	filamentosa	filamenti sottili e allungati; generalmente non dendritici

Localizzazione

	matrice (nella matrice del suolo non associata con aggregati o pori)
11	nella matrice (non associata con aggregati/vuoti)
12	nella matrice attorno agli impoverimenti
13	nella matrice attorno alle concentrazioni
14	attraverso tutta la matrice
	aggregati (su o associata alle facce degli aggregati)
25	tra gli aggregati

26	infusi nella matrice lungo le facce degli aggregati (<i>iporivestimenti</i>)
27	sulle facce degli aggregati
28	sulle facce orizzontali degli aggregati
29	sulle facce verticali degli aggregati
	pori (nei pori, o associata con superfici lungo i pori)
30	sulle superfici lungo i pori
31	infusi nella matrice adiacenti alle facce degli aggregati (<i>iporivestimenti</i>)
32	a foderare i pori
	altro
43	nelle fessurazioni
44	al top dell'orizzonte
44	attorno ai frammenti rocciosi
45	al base dei frammenti rocciosi
99	altro tipo di localizzazione (descrivere nelle note)

Se presenti, andranno descritte, nella relativa colonna, le "figure redoximorfiche secondarie".

Concentrazioni

Sono forme derivanti dall'accumulo di materiale durante la pedogenesi. I processi dominanti sono la dissoluzione/precipitazione chimica; l'ossidazione e la riduzione, la rimozione fisica e/o biologica; il trasporto. Vanno rilevati: Tipo; Quantità; Dimensioni; Colore; Contrasto; Forma; Localizzazione; Limiti.

Tipo

Concentrazioni (non redox) (accumuli di materiale)		codice
Masse (non cementate; cristalli non visibili con lente 10x)		S
	Sali (NaCl, Na-Mg solfati)	S1
	Carbonati (Ca, Mg, NaCO ₃)	S2
	Gesso	S3
	Corpi argillosi	S4
	Silice	S5
Noduli (cementati; nessuna stratificazione, non cristallino ad un 10x)		D
	Carbonati	D1
	Durinodi	D2
	Gibbsite	D3
	Opale	D4
Concrezioni (cementati; stratificazioni visibili, non cristallino con 10x)		Z
	Carbonati	Z1
	Gibbsite	Z2
	Silice	Z3
	Ossido di titanio	Z4
Cristalli (cristalli visibili con una lente 10x)		T
	Calcite	T1
	Gesso	T2
	Sali (NaCl, Na-Mg solfati)	T3
	Altri	T0
Concentrazioni biologiche		B
	Palline fecali	B1
	Canali/coproliti di insetti	B2
	Canali/coproliti di lombrichi	B3
	Frammenti di conchiglie	B4
	Krotovina	B5
	Fitoliti opalini	B6

(*) Dimensioni

Si stima il valore, espresso in mm, delle dimensioni delle concentrazioni. Evitare i valori sogli di 2, 5, 20 e 76 mm.

Colore

Il colore delle concentrazioni verrà compilato secondo la notazione Munsell.

Contrasto

classe	codice	Hue	Value		Chroma
debole	1	stessa pagina	da 0 a ≤ 2	e	≤ 1
			> 2 ma < 4	e	< 4
distinto	2	stessa pagina		oppure	
			< 4	e	> 1 ma < 4
		una pagina	≤ 2	e	≤ 1
marcato	3	stessa pagina	≥ 4	oppure	≥ 4
		una pagina	> 2	oppure	> 1
		2 o + pagine	≥ 0	oppure	≥ 0

Limiti

1	netto	i colori cambiano in meno di 0,1 mm; il cambiamento è abrupto anche all'osservazione con una lente 10x
2	chiaro	i colori cambiano tra 0,1 e meno di 2mm; la gradazione è visibile anche senza una lente 10x
3	diffuso	i colori cambiano tra più di 2 mm; la gradazione è facilmente visibile anche senza una lente 10x

Forma

1	cilindrica	corpi tubulari e allungati
2	dendritica	corpi tubulari, allungati con ramificazioni
3	irregolare	corpi a spazi o forma non ripetuta
4	piatta	strati relativamente sottili, tubulari, a forma di lente
5	reticolata	corpi grossolani interclusi da spaziatura simile
6	sferica	corpi con forma da arrotondata a grossolanamente sferica
7	filamentosa	filamenti sottili e allungati; generalmente non dendritici

Localizzazione

	matrice (nella matrice del suolo non associata con aggregati o pori)
11	nella matrice (non associata con aggregati/vuoti)
12	nella matrice attorno agli impoverimenti
13	nella matrice attorno alle concentrazioni
14	attraverso tutta la matrice
	aggregati (su o associata alle facce degli aggregati)
25	tra gli aggregati
26	infusi nella matrice lungo le facce degli aggregati (<i>iporivestimenti</i>)
27	sulle facce degli aggregati
28	sulle facce orizzontali degli aggregati
29	sulle facce verticali degli aggregati

	pori (nei pori, o associata con superfici lungo i pori)
30	sulle superfici lungo i pori
31	infusi nella matrice adiacenti alle facce degli aggregati (<i>iporivestimenti</i>)
32	a foderare i pori
	altro
43	nelle fessurazioni
44	al top dell'orizzonte
44	attorno ai frammenti rocciosi
45	al base dei frammenti rocciosi
99	altro tipo di localizzazione (descrivere nelle note)

Se presenti, andranno descritte, nella relativa colonna, le "concentrazioni secondarie".

(*) **Tessitura**

Vengono rilevati, mediante stima di campagna, i valori percentuali nella frazione di terra fine della:

- Sabbia totale (dimensioni delle particelle da 2.0 a 0.05 mm),
- Sabbia molto fine (dimensioni da 0.1 a 0.05 mm)
- Argilla (dimensioni <2 micron)

Se rilevata la presenza di una tessitura "subordinata" (ad esempio dovuta alla presenza di un orizzonte di combinazione cioè di un orizzonte con due parti distinte che hanno proprietà riconoscibili di due tipi di orizzonti principali, A/B), si compilerà in ogni sua parte la voce "Tessitura subordinata".

Classe tessiturale

Le classi e i relativi codici per quest'ultima sono:

S	Sabbioso sabbia >85%; la percentuale di limo, più 1.5 volte la percentuale di argilla, è il 15% o meno.
SF	Sabbioso franco al limite superiore contiene l'85-90% di sabbia e la percentuale di limo, più 1.5 volte la percentuale di argilla, è 15%; al limite inferiore non contiene meno del 70-85% di sabbia e la percentuale di limo, più 2 volte quella d'argilla, è 30% o meno.
FS	Franco sabbioso contiene <20% di argilla e il 52% o più di sabbia e la percentuale di limo, più 2 volte la percentuale dell'argilla, è >30%; oppure contiene <7% di argilla, <50% di limo e tra il 43 e il 52% di sabbia.
F	Franco contiene dal 7 al 27% di argilla, dal 28 al 50% di limo e <52% di sabbia
FL	Franco limoso contiene il 50% o più di limo, dal 12 al 27% di argilla; oppure dal 50 all'80% di limo e <12% di argilla
L	Limoso contiene l'80% o più di limo e <12% di argilla
FAS	Franco argilloso sabbioso contiene dal 20 al 35% di argilla, <28% di limo e il 45% o più di sabbia
FA	Franco argilloso contiene dal 27 al 40% di argilla e dal 20 al 45% di sabbia
FAL	Franco argilloso limoso contiene dal 27 al 40% di argilla e <20% di sabbia
AS	Argilloso sabbioso contiene il 35% o più di argilla e il 45% o più di sabbia
AL	Argilloso limoso contiene il 40% o più di argilla e il 40% o più di limo
A	Argilloso contiene il 40% o più di argilla, <45% di sabbia e <40% di limo

Scheletro

Viene rilevata la presenza di scheletro (materiale di dimensioni maggiore di 2 mm) secondo le voci: Quantità; Forma; Dimensione; Tipo litologico (dominate e subordinato); Grado di alterazione

(*) Quantità

Si stima la percentuale del volume occupato dallo scheletro nell'orizzonte o strato (per la stima vedi l'allegato I). Evitare i valori sogli dell'1, 5, 15, 35 e 60%.

Forma

1	Arrotondato
2	Subarrotondato
3	Angolare
4	Irregolare
5	Piatto

(*) Dimensione

Si stima il valore del diametro o della lunghezza dello scheletro più frequente.

Tipo litologico (dominate e subordinato)

Si inserisce il litotipo sia dominate che, se presente, subordinato dello scheletro secondo i codici riportati nell'allegato 0.

Grado di alterazione

Le chiavi (RER, 1993) e i relativi codici, per le zone di pianura, sono:

1	non alterato matrice (terra fine intorno ai ciottoli) generalmente calcarea, colori 2.5Y o 5Y, ciottoli senza patine di alterazione
2	leggermente alterato matrice calcarea o leggermente decarbonatata, colori 2.5Y o 10YR (nel caso si ritrovi in profondità uno strato ghiaioso non alterato si nota che il colore della matrice è diverso), presenza di leggera alterazione sulla superficie dei ciottoli; talvolta patine di Fe-Mn
3	alterato matrice parzialmente o totalmente decarbonatata, colori da 2.5Y a 7.5YR; alterazione dei ciottoli diversificata a seconda del diametro o della litologia di partenza (in genere i ciottoli più piccoli o di litologia arenacea sono completamente alterati, mentre quelli più grossi o di litologia calcarea o calcareo-marnosa presentano una distinta alterazione che parte dalla superficie e penetra entro il ciottolo, ma con nucleo ancora non alterato; presenza di patine di Fe-Mn
4	fortemente alterato matrice completamente decarbonatata con presenza di argilla di neoformazione, colori da 10YR a 2.5YR; i ciottoli sono completamente alterati tanto da essere disgregati facilmente con le mani; si riconoscono rispetto alla matrice dall'aspetto e per avere una tessitura leggermente più grossolana

Struttura

Si rilevano: Forma; Dimensione; Grado.

Forma e Dimensione

codice/i		Forma	Dimensione	
			codice	
1	a u	granulare		
		grumosa		
		molto fine	<1 mm	0
		fine	1- 2	1
		media	2-5	2
		grande	5-10	3
		molto grande	>10	4
2		poliedrica subangolare		
		molto fine	< 5 mm	0
		fine	5-10	1
		media	10-20	2
		grande	20-50	3
		molto grande	>50	4
3		poliedrica angolare		
		molto fine	<5mm	0
		fine	5-10	1
		media	10-20	2
		grande	20-50	3
		molto grande	>50	4
4	p c	prismatica		
		colonnare		
		molto fine	<10mm	0
		fine	10-20	1
		media	20-50	2
		grande	50-100	3
		molto grande	100-500	4
		estremamente grande	>500	5
5		lamellare		
		molto fine	<1 mm	0
		fine	1-2	1
		media	2-5	2
		grande	5-10	3
		molto grande	>10	4
6		cuneiforme		
		molto fine	<10mm	0
		fine	10-20	1
		media	20-50	2
		grande	50-100	3
		molto grande	100-500	4
		estremamente grande	>500	5
7		zollosa		
		molto fine	<20mm	0
		fine	20-50	1

	media	50-100	2
	grande	100-500	3
	molto grande	>500	4

Grado

1	incoerente	non è osservabile alcuna aggregazione e neppure una chiara disposizione ordinata di linee naturali di minore resistenza. Se smossi si separano in particelle elementari.
2	massivo	non è osservabile alcuna aggregazione e neppure una chiara disposizione ordinata di linee naturali di minore resistenza. Se smossi si spezzano in masse che possono essere facilmente sbriciolate (o rotte) in pezzi più piccoli, o possono rimanere ben unite.
3	debole	gli aggregati sono poco formati, poco durevoli e sono evidenti ma non distinti in un suolo indisturbato. Se è smosso si rompe in un certo numero di aggregati interi, molti aggregati spezzati e una grande quantità di materiale disaggregato
4	moderato	gli aggregati sono ben formati, poco durevoli e sono evidenti ma non distinti in un suolo indisturbato. Se è smosso si rompe in un insieme composto di molti aggregati interi e distinti, alcuni aggregati spezzati ed una parte di materiale non aggregato.
5	forte	gli aggregati sono durevoli, ben evidenti se il suolo è indisturbato, aderiscono debolmente l'uno all'altro e possono essere separati con una separazione netta quando il suolo è smosso. Il materiale del suolo è composto per la maggior parte di aggregati interi ed include un po di aggregati rotti ed una piccola parte - o niente - di materiale non aggregato.

Se presente una struttura secondaria andranno compilate le relative voci con i medesimi codici ora descritti.

Annotazioni specifiche per la voce **Struttura**

1) La struttura secondaria è necessaria per la corretta definizione dell'epipedon mollico: va rilevata, sia come assenza (ed allora la voce non è compilata) o come presenza, qualora è presente una struttura primaria prismatica molto grande, con prismi di diametro di 30 cm o più.

Fessure

Si rilevano: Quantità; Dimensioni; Estensione verticale.

Quantità

1	assenti	
2	poche	meno di 10 per dm ² di superficie
3	comuni	da 10 a 25 per dm ² di superficie
4	molte	più di 25 per dm ² di superficie
5		il codice si attiva per materiali coerenti: tra le fessure intercorre una distanza orizzontale di 10 cm o più

Dimensioni

1	molto sottili	inferiori a 1 mm
2	sottili	tra 1 e 3 mm
3	medie	tra 3 e 5 mm
4	larghe	tra 5 e 10 mm
5	molto larghe	superiore a 10 mm

Estensione verticale

1	profonde meno di 50 cm
2	profonde più di 50 cm

Annotazioni specifiche per la voce **Fessure**

Nel caso si rileva la presenza di materiale coerente sottostante il suolo si compila soltanto la voce "quantità" e solo se è verificati il requisito di distanza orizzontale.

Macropori

Si definiscono macropori, intesi come pori non capillari, quei pori presenti anche quando il suolo è moderatamente umido o più bagnato, formati da radici, animali, roditori, o altri agenti. Sono esclusi i vuoti che limitano le unità strutturali. Si rilevano: Quantità; Dimensioni; Forma; Continuità verticale

Quantità

Viene rilevata la classe in cui ricade la superficie occupata dai pori (in percentuale, stimando il valore su una superficie di 1 dm², vedi allegato H).

1	inferiore allo 0.1%	molto scarsi
2	tra 0.1 e 0.5%	scarsi
3	tra 0.5 e 2%	pochi
4	tra 2 e 5%	comuni
5	superiore al 5%	abbondanti

Dimensioni

Viene rilevata la classe in cui ricade la dimensione dei pori, in mm, più frequente (per la stima vedi allegato H).

1	molto fini	inferiori a 0.5 mm
2	fini	tra 0.5 e 1 mm
3	medi	tra 1 e 3 mm
4	grandi	tra 3 e 5 mm
5	molto grandi	superiori a 5 mm

Forma

1	vescicolari (sferici ed ellittici)
2	tubulari (cilindrici ed allungati)
3	irregolari

Continuità verticale

Si effettua una stima della distanza verticale media quando il diametro medio della porosità è superiore a 0.5 mm, ed il suolo è moderatamente umido o più bagnato.

1	bassa	inferiore a 1 cm
2	moderata	tra 1 e 10 cm
3	alta	superiore a 10 cm
4	continua	i macropori si estendono lungo tutto l'orizzonte o strato

Figure sulla superficie degli aggregati (pellicole)

Vengono rilevate le seguenti voci: Tipo; Quantità; Distinguibilità; Localizzazione; Colore.

Tipo

Figure su superfici di aggregati e vuoti (non redoximorfiche)		codice
Rivestimenti, film (esterni, aderenti alla superficie)		V
	rivestimenti di carbonati (esternamente bianchi, effervescenti all'HCl)	V1
	silice (silan, opal) (esternamente bianchi, non effervescenti all'HCl)	V2
	pellicole di argilla (argillan) (cerose, rivestimenti esterni)	V3
	ponti di argilla ("cera" tra i granuli)	V4
	rivestimenti di gibbsite (sesquan) (AlOH ₃ , esternamente bianchi, non effervescenti all'HCl)	V5
	Macchie organiche (film organici di colore scuro)	V6
	Organoargillan (film organici macchiati di argilla)	V7
	rivestimenti di sabbia (granuli separati visibili con una lente 10x)	V8
	rivestimenti di limo (granuli separati non visibili con una lente 10x)	V9
	skeleton (granuli chiari di sabbia o limo come rivestimenti)	V10
	skeleton su argillan (granuli chiari di sabbia o limo su rivestimenti di argilla)	V11
Figure da stress (sulle facce esterne)		
	facce di pressione (visti come film di argilla; granuli di sabbia non rivestiti)	P1
	slickenside (superfici lisce e striate ed orientate con angoli da 20 a 60° sull'orizzontale)	P2

(*) Quantità

Si stima il valore, espresso in percento, della quantità di pellicole presenti su un campione di superficie di 1 dm² (vedi allegato I). Evitare i valori soglia del 5, 25, 50, 90%.

Distinguibilità

1	deboli	sono visibili solo mediante un ingrandimento maggiore di 10X, poco contrasto rispetto al materiale circostante.
2	distinte	sono visibili senza ingrandimento, significativa differenza dal materiale adiacente
3	prominenti	sono molto ben visibili ad occhi nudo; marcato contrasto con il materiale adiacente

Localizzazione

1	tra i grani di sabbia
2	nei canali radicali e/o nei pori
3	sul fondo di plates
4	sulle concrezioni
5	sulle facce degli aggregati e nei pori
6	sulle facce degli aggregati
7	sulle facce orizzontali degli aggregati
8	sulle superfici inferiori degli aggregati o delle rocce
9	sui noduli
10	sui frammenti rocciosi
11	su sabbia e ghiaia
12	alla sommità di strutture di tipo colonnare
13	sulle superfici superiori degli aggregati o delle rocce
14	sulle facce verticali degli aggregati
15	sulle facce verticali e orizzontali degli aggregati
16	slickenside che s'intersecano
17	slickenside che non s'intersecano

Colore

Il colore delle figure sulle superficie degli aggregati verrà compilato secondo la notazione Munsell.

Se presenti, andranno descritte nella relativa colonna le "pellicole secondarie", utilizzando i medesimi codici ora riportati.

Radici

Viene rilevata la dimensione, espressa in mm, delle radici più frequenti e il numero che è presente in 1 dm². Per la stima delle dimensioni vedi allegato G.

codice	Dimensione	numero	codice
1	Molto fini (inferiori a 1 mm)		
	poche	1 - 10	1
	comuni	10 - 25	2
	molte	25 - 200	3
	abbondanti	>200	4
2	fini (da 1 a 2 mm)		
	poche	1 - 10	1
	comuni	10 - 25	2
	molte	25 - 200	3
	abbondanti	>200	4
3	medie (da 2 a 5 mm)		
	poche	1 - 2	1
	comuni	2 - 5	2
	molte	> 5	3
4	grosse (tra 5 e 10 mm)		
	poche	1 - 2	1
	comuni	2 - 5	2
	molte	>5	3
5	molto grosse (superiori a 10 mm)		
	poche	1 - 2	1
	comuni	2 - 5	2
	molte	>5	3

Consistenza

La consistenza si riferisce a caratteristiche del suolo determinate dal tipo di coesione ed adesione¹. Sono rilevate: Classi di resistenza alla rottura; Caratteristiche di rottura; Cementazione e agente cementante; Adesività; Plasticità.

Classi di resistenza alla rottura

Se il campione isodimensionale di ≈ 3 cm di lato non è ottenibile perchè le particelle si separano prontamente, la resistenza a rottura è "sciolto" (A1), mentre se è possibile ottenere uno o più blocchetti standard si eseguirà la prova di resistenza, assegnando all'orizzonte la classe di competenza.

Aggregati e campioni standard isodimensionali di ~3 cm di lato				Caratteristiche di resistenza il campione di riferimento si frantuma (si deforma) applicando uno sforzo per il tempo di 1 secondo:	Croste ed aggregati lamellari lunghi ~1÷1.5 cm	
condizioni secche(1)		condizioni umide(2)			condizioni secche(1)	
A1	sciolto	B1	sciolto	campione non ottenibile	C1	estremamente debole
A2	soffice	B2	molto friabile	si ottiene a malapena un campione; nessuno sforzo tra pollice ed indice (<1 N)	C2	molto debole
				minimo (<3 N) tra pollice ed indice	C3	debole
				estremamente modesto (<8 N) esercitato tra pollice ed indice	C4	poco debole
A3	poco duro	B3	friabile	molto modesto (<20 N) tra pollice ed indice	C5	poco forte
A4	abbastanza duro	B4	resistente	modesto (<40 N) tra pollice ed indice distesi; la forza necessaria è molto inferiore al massimo sforzo che la maggior parte dei rilevatori può esercitare lentamente	C6	forte
A5	duro	B5	molto resistente	notevole (<80 N) tra pollice ed indice distesi; quasi il massimo sforzo che la maggior parte dei rilevatori può esercitare	C7	molto forte
A6	molto duro	B6	estremamente resistente	moderato (<160 N) esercitato tra le mani a tenaglia	C8	estremamente forte
A7	estremamente duro	B7	poco rigido	sotto il piede (<700 N) contro una superficie dura, con tutto il peso del corpo (circa 70 Kg)		
A8	rigido	B8	rigido	colpo di martello di 2 Kg lasciato cadere da <15 cm ⁽³⁾ (<3 J); non si deforma con il peso di tutto il corpo		
A9	molto rigido	B9	molto rigido	colpo di martello (≥ 3 J) lasciato cadere da ≥ 15 cm		

(1) per secco s'intende il campione secco all'aria

(2) per umido s'intende il campione con contenuto idrico inferiore alla capacità di campo

(3) per calcolare la distanza in cm con un oggetto di peso noto, ma diverso da 2 kg, basta applicare il seguente calcolo: distanza in cm = (30/peso dell'oggetto in Kg)

Annotazioni specifiche per la voce **Classi di resistenza alla rottura**

Nel caso di orizzonti con aggregazione moderatamente o ben espressa e con aggregati di dimensioni inferiori a ≈ 5 mm, la resistenza a rottura va sempre considerata di tipo "sciolto, soffice, molto friabile, estremamente o molto debole", secondo le condizioni di umidità e le forme dominanti. Soltanto nei casi in cui le dimensioni degli aggregati siano ben superiori a 5 mm la voce resistenza a rottura va riferita al comportamento di **singoli aggregati**. Se le dimensioni dei blocchetti /aggregati campionabili non corrispondono ai 2.8÷3 cm di lato standard, lo sforzo in Newton si potrà correggere con questo calcolo:

¹ Il numero di newton è 10 volte i chilogrammi della forza; 1 joule è l'energia impiegata nel sollevare di 10 cm un peso di 1Kg.

$$N \text{ cercato} = (2.8_{\text{[cm]}} / \text{dimensione del campione}_{\text{[cm]}})^2 \times N \text{ stimato}$$

Ad es., con aggregati poliedrici subangolari umidi di \varnothing equivalente corrispondente a circa 8 mm (aggregazione poliedrica subangolare fine) che si deformano con uno sforzo "estremamente modesto" (N=5) il calcolo darà N cercato = 61 [(2.8 cm/0.8 cm)² x 5 = 61], per cui la resistenza a rottura dell'aggregato umido rientrerà nella classe "molto resistente" (MR), mentre con gli stessi aggregati secchi, che si deformano con uno sforzo "modesto" (N=30) il calcolo darà N cercato = 367, per cui la resistenza a rottura dell'aggregato secco rientrerà nella classe "estremamente duro" (ED).

Caratteristiche di rottura

Il test è applicato a campioni cubici di circa 2.5-3 cm di lato poco umidi o più umidi

FRAGILITÀ (Brittleness)		sotto una pressione crescente tra pollice ed indice tenuti distesi, su un cubo di circa 3 cm di lato, il campione umido :
F1	Fragile	mantiene dimensioni e forma fino a ché non si rompe improvvisamente
F2	Semi-fragile	si comprime, ma si osservano fenditure; si rompe prima di essere compresso a circa la metà dello spessore originario
F3	Deformabile	può essere compresso a metà dello spessore originario senza fenditure o rotture
FLUIDITÀ		stringendo nella mano una manciata di suolo bagnato :
U1	Non fluido	nessun materiale fluisce tra le dita
U2	Poco fluido	tende a fluire tra le dita, ma stringendo con forte pressione la maggior parte del materiale rimane nelle mani
U3	Moderatamente fluido	fluisce facilmente tra le dita, ma una parte del materiale rimane nel palmo dopo una forte pressione
U4	Molto fluido	la maggior parte fluisce tra le dita e ben poco materiale rimane nel palmo anche dopo una debole pressione
VISCOSITÀ (Smeariness)		sotto una pressione crescente tra pollice ed indice tenuti distesi, su un cubo di circa 3 cm di lato, il campione umido :
V1	Non viscoso	a rottura non fluidifica, le dita non scivolano
V2	Poco viscoso	a rottura fluidifica, le dita scivolano, ma sulle dita non rimangono tracce d'acqua
V3	Moderatamente viscoso	a rottura fluidifica, le dita scivolano e rimangono tracce d'acqua sulle dita
V4	Molto viscoso	a rottura fluidifica, le dita scivolano ed il materiale è untuoso; acqua facilmente visibile sulle dita

Cementazione

La prova si svolge su un cubetto di circa 3 cm di lato, dopo **un'ora di immersione in acqua**.

	Grado di cementazione:	Modalità di reazione: il campione di riferimento si frantuma (si deforma) applicando, per il tempo di 1 secondo, uno sforzo:
1	non cementato	estremamente modesto (<8 N) esercitato tra pollice ed indice
2	estremamente debole	molto modesto (<20 N) tra pollice ed indice
3	molto debole	modesto (<40 N) tra pollice ed indice distesi; la forza necessaria è molto inferiore al massimo sforzo che la maggior parte dei rilevatori può esercitare lentamente
4	debole	notevole (<80 N) tra pollice ed indice distesi; quasi il massimo sforzo che la maggior parte dei rilevatori può esercitare
5	moderato	moderato (<160 N) esercitato tra le mani a tenaglia
6	forte	sotto il piede (<700 N) contro una superficie dura, con tutto il peso del corpo (circa 70 Kg)
7	molto forte	colpo di martello dal peso di 2 Kg lasciato cadere da <15 cm (<3 J); non si deforma con il peso di tutto il corpo
8	indurito	colpo di martello (≥3 J) lasciato cadere da ≥15 cm

Agente cementante

1	carbonati e silice
2	carbonati
3	gesso
4	ferro
5	silice
6	humus

Adesività

1	non adesivo	dopo distaccate le dita, nessuna particella di suolo aderisce
2	debolmente adesivo	dopo distaccate le dita, il suolo aderisce percettibilmente sia al pollice che all'indice; ma quando le dita si separano esso tende a staccarsi dall'una o dall'altra nettamente e non si estende apprezzabilmente
3	moderatamente adesivo	dopo rilasciate le dita il suolo aderisce sia al pollice che all'indice e tende ad estendersi ed a staccarsi da una sola parte anziché da ambedue
4	molto adesivo	dopo rilasciate le dita il suolo aderisce così fortemente sul pollice e l'indice che decisamente si allunga quando si separano e finalmente si rompe rimanendo in parte sul pollice e in parte sull'indice

Plasticità

1	non plastico	Non si riesce a formare un cilindretto di 4 cm di lunghezza e 6 mm di spessore
2	debolmente plastico	Si forma un cilindretto di 4 cm di lunghezza e 6 mm di spessore e questo sopporta il proprio peso ma non sopporta uno di 4 mm di spessore
3	moderatamente plastico	Si può formare un cilindretto di 4 cm di lunghezza e 4 mm di spessore e sopporta il proprio peso, ma non un cilindretto di 2 mm di spessore
4	molto plastico	Si può formare un cilindretto di 4 cm di larghezza e di 2 cm di spessore e questo sopporta il proprio peso

Materiali organici

Si attiva questa voce qualora l'orizzonte o strato è costituito da materiale organico (dominate e subordinato, quest'ultimo se presente). Le voci ed i relativi codici sono:

1	fibrico	materiale organico che contiene, dopo sfregamento, i 3/4 o più (in volume) di fibre (vedi le "annotazioni specifiche") escludendo i frammenti grossolani
2	saprico	materiale organico che contiene, dopo sfregamento, meno di 1/6 (in volume) di fibre (vedi le "annotazioni specifiche") escludendo i frammenti grossolani
3	hemico	materiale organico che contiene, dopo sfregamento, da 1/6 a 3/4 (in volume) di fibre (vedi le "annotazioni specifiche") escludendo i frammenti grossolani.
4	humilluvico	
5	limnico	
6	limnico (terra coprogena)	
7	limnico (terra di diatomee)	
8	limnico (marna)	
9	non identificato	

Annotazioni specifiche del materiale organico

1) Per **fibre** si intendono pezzi di tessuto vegetale nei materiali organici del suolo (escludendo le radici vicenti) che mostrano evidenze della struttura cellulare delle piante da cui derivano e la cui dimensione trasversale è inferiore a 2 mm (nel qual caso sono considerati come frammenti grossolani).

Test chimici

Effervescenza. Viene rilevato lo sviluppo di effervescenza su di un campione di orizzonte o strato trattato con una soluzione di HCl al 10%.

1	non calcareo	<u>effetto all'udito:</u> nessuno <u>effetti alla vista:</u> nessuno	CaCO ₃ stimato meno dello 0.5%
2	molto scarsamente calcareo	<u>effetto all'udito:</u> molto scarso <u>effetti alla vista:</u> nessuno	CaCO ₃ stimato più dello 0.5%
3	scarsamente calcareo	<u>effetto all'udito:</u> da scarso a moderato <u>effetto alla vista:</u> debole, visibile con un'attenta osservazione	CaCO ₃ stimato tra l'1 e il 2%
4	calcareo	<u>effetto all'udito:</u> facilmente udibile <u>effetto alla vista:</u> bolle evidenti, fino a 3 mm di diametro	CaCO ₃ stimato 5%
5	molto calcareo	<u>effetto all'udito:</u> facilmente udibile <u>effetto alla vista:</u> bolle evidenti fino a 7 mm di diametro	CaCO ₃ stimato più dello 10%

Reazione del suolo. Viene determinato in campagna con apposito reattivo (indicatore Universale pH 1-11 Carlo Erba RPE cod. 455706) riportando il valore ad un decimale con passi di 0.5 unità.

Test α,α' -dipiridile. Viene determinato se la reazione all' α,α' -dipiridile, su un aggregato dell'orizzonte o strato, risulta positiva o meno (comparsa di un colore rosso forte dopo 30'). In caso di reazione positiva verrà barrata la relativa voce (consigliato il metodo dello spray; vedi allegato F).

Campionamento

Viene segnalato se l'orizzonte è stato campionato indicando, specificatamente, se in modo:

1	disturbato.
2	non disturbato (per analisi di densità, micromorfologia, etc.)
3	sia disturbato che indisturbato.

Note

In questa riga andranno riportate situazioni non codificate in precedenza.

Classificazione

Vengono riportati i codici, secondo l'allegato M, delle proposte di classificazioni Soil Taxonomy e WRB.