

COMMITTENTE WPD Serra e mesu S.r.l. Viale Regina Margherita, 33 c/o Opiificio Innova S.r.l. 09124 Cagliari (CA) PEC: wpserraemesusrl@legalmail.it	 	COD. ELABORATO WPD-MG-RA6
ELABORAZIONI I.A.T. Consulenza e progetti S.r.l. con socio unico - Via Giua s.n.c. – Z.I. CACIP, 09122 Cagliari (CA) Tel./Fax +39.070.658297 Web www.iatprogetti.it		PAGINA 1 di 113

REGIONE SARDEGNA

PROVINCIA DI ORISTANO

PARCO EOLICO “SERRA E MESU”

Comuni di Mogorella, Ruinas e Villa Sant’Antonio (OR)



OGGETTO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	TITOLO RELAZIONE AGRO-PEDOLOGICA				
PROGETTAZIONE I.A.T. CONSULENZA E PROGETTI S.R.L. ING. GIUSEPPE FRONGIA	<table border="0"> <tr> <td style="vertical-align: top;"> GRUPPO DI PROGETTAZIONE Ing. Giuseppe Frongia (coordinatore e responsabile) Ing. Marianna Barbarino Ing. Enrica Batzella Pian.Terr. Andrea Cappai Ing. Gianfranco Corda Ing. Paolo Desogus Pian. Terr. Veronica Fais Ing. Gianluca Melis Dott. Fabio Mancosu Dott. Ing. Fabrizio Murru Ing. Andrea Onnis Pian. Terr. Eleonora Re Ing. Elisa Roych Ing. Marco Utzeri </td> <td style="vertical-align: top;"> CONTRIBUTI SPECIALISTICI Ing. Antonio Dedoni (acustica) Dott. Geol. Maria Francesca Lobina (Geologia) Agr. Dott. Nat. Nicola Manis (Pedologia) Dott. Nat. Alessio Musu (Flora) Dott. Nat. Maurizio Medda (Fauna) Dott. Emiliano Cruccas (Archeologia) </td> </tr> </table>	GRUPPO DI PROGETTAZIONE Ing. Giuseppe Frongia (coordinatore e responsabile) Ing. Marianna Barbarino Ing. Enrica Batzella Pian.Terr. Andrea Cappai Ing. Gianfranco Corda Ing. Paolo Desogus Pian. Terr. Veronica Fais Ing. Gianluca Melis Dott. Fabio Mancosu Dott. Ing. Fabrizio Murru Ing. Andrea Onnis Pian. Terr. Eleonora Re Ing. Elisa Roych Ing. Marco Utzeri	CONTRIBUTI SPECIALISTICI Ing. Antonio Dedoni (acustica) Dott. Geol. Maria Francesca Lobina (Geologia) Agr. Dott. Nat. Nicola Manis (Pedologia) Dott. Nat. Alessio Musu (Flora) Dott. Nat. Maurizio Medda (Fauna) Dott. Emiliano Cruccas (Archeologia)		
GRUPPO DI PROGETTAZIONE Ing. Giuseppe Frongia (coordinatore e responsabile) Ing. Marianna Barbarino Ing. Enrica Batzella Pian.Terr. Andrea Cappai Ing. Gianfranco Corda Ing. Paolo Desogus Pian. Terr. Veronica Fais Ing. Gianluca Melis Dott. Fabio Mancosu Dott. Ing. Fabrizio Murru Ing. Andrea Onnis Pian. Terr. Eleonora Re Ing. Elisa Roych Ing. Marco Utzeri	CONTRIBUTI SPECIALISTICI Ing. Antonio Dedoni (acustica) Dott. Geol. Maria Francesca Lobina (Geologia) Agr. Dott. Nat. Nicola Manis (Pedologia) Dott. Nat. Alessio Musu (Flora) Dott. Nat. Maurizio Medda (Fauna) Dott. Emiliano Cruccas (Archeologia)				
Cod. pratica 2023/0392 Nome File: WPD-MG-RA6_Relazione agro-pedologica					
0	Maggio 2024	Emissione per procedura di VIA	NM	GF	WPD
REV.	DATA	DESCRIZIONE	ESEG.	CONTR.	APPR.
Disegni, calcoli, specifiche e tutte le altre informazioni contenute nel presente documento sono di proprietà della I.A.T. Consulenza e progetti s.r.l. Al ricevimento di questo documento la stessa diffida pertanto di riprodurlo, in tutto o in parte, e di rivelarne il contenuto in assenza di esplicita autorizzazione.					

COMMITTENTE WPD Serra e mesu S.r.l. Viale Regina Margherita, 33 c/o Opificio Innova S.r.l 09124 Cagliari (CA) PEC: wpserraemesur1@legalmail.it		OGGETTO IMPIANTO EOLICO "SERRA E MESU"	COD. ELABORATO WPD-MG-RA6
		TITOLO RELAZIONE AGROPEDOLOGICA	PAGINA 2 di 113

INDICE

1	PREMESSA.....	3
2	GEOLOGIA.....	4
3	SUOLI.....	6
3.1	Introduzione	6
3.2	Unità di terre.....	9
3.2.1	<i>Unità di Terre nell'area di studio</i>	<i>10</i>
3.3	Descrizione dei suoli	13
3.3.1	<i>Piano di campionamento</i>	<i>13</i>
3.3.1.1	Sito aereogeneratore WTG01	14
3.3.1.2	Sito aereogeneratore WTG03	20
3.3.1.3	Sito aereogeneratore WTG04	24
3.3.1.4	Sito aereogeneratore WTG06	28
3.3.1.5	Sito aereogeneratore WTG07	31
3.3.1.6	Sito Sottostazione Utente	36
3.4	Descrizione dei suoli Valutazione della capacità d'uso o Land Capability Evaluation	41
3.4.1	<i>Introduzione</i>	<i>41</i>
3.4.2	<i>Descrizione della Land Capability Evaluation.....</i>	<i>41</i>
3.4.3	<i>Descrizione della Classi.....</i>	<i>41</i>
3.4.4	<i>Descrizione della Sottoclassi</i>	<i>44</i>
3.5	Classificazione Land capability dell'area in esame	47
4	EFFETTI DEGRATIVI SULLA RISORSA SUOLO.....	50
4.1	Il consumo di suolo	50
4.1.1	<i>Il consumo di suolo il monitoraggio del consumo del suolo in italia</i>	<i>52</i>
4.1.2	<i>Impatti del consumo del suolo</i>	<i>53</i>
4.1.2.1	L'area di Impatto Potenziale	54
4.1.2.2	L'area di Impatto Potenziale Frammentazione del Territorio e del Paesaggio.....	54
4.1.2.3	Isola di calore urbana	55
4.1.3	<i>Interferenze tra Il progetto e la componente suolo</i>	<i>56</i>
4.1.3.1	Consumo di suolo.....	56
4.1.3.2	Area di impatto potenziale	60
4.1.3.3	Perdita dei Servizi Ecosistemici.....	60
4.1.3.3.1	Produttività agricola	60
4.1.3.3.2	Qualità degli habitat.....	64
5	MISURE MITIGATIVE E COMPENSATIVE PROPOSTE.....	67
6	CONCLUSIONI.....	72
7	BIBLIOGRAFIA	74
	GLOSSARIO	76
	APPENDICE A	95
	APPENDICE B	97
	APPENDICE C	102

COMMITTENTE WPD Serra e mesu S.r.l. Viale Regina Margherita, 33 c/o Opificio Innova S.r.l. 09124 Cagliari (CA) PEC: wpserraemesusr@legalmail.it		OGGETTO IMPIANTO EOLICO "SERRA E MESU"	COD. ELABORATO WPD-MG-RA6
	TITOLO RELAZIONE AGROPEDOLOGICA	PAGINA 3 di 113	

1 PREMESSA

Il presente documento riporta le risultanze dell'analisi agro-pedologica condotta nell'ambito del progetto di realizzazione ex novo del parco eolico denominato "Serra e Mesu" nei Comuni di Mogorella e Ruinas e Villa Sant'Antonio (OR), proposto dalla società wpd Serra e mesu S.r.l.

L'impianto eolico sarà composto da sette aerogeneratori di grande taglia previsti in agro dei suddetti territori comunali. L'energia elettrica prodotta del parco eolico verrà prima raccolta nella sottostazione (SSE) utente di trasformazione 220/30 kV per poi essere convogliata mediante cavidotto AT a 220 kV alla futura SE RTN prevista in agro di Mogorella (OR).

L'area oggetto di studio ricade nella regione storica della Marmilla, in un contesto geologico contraddistinto da conglomerati sedimentari oligo-miocenici che mostrano una tipica morfologia collinare. Il paesaggio è influenzato dalle caratteristiche geomorfologiche e pedologiche del territorio, nonché dalle trasformazioni agro-pastorali avvenute nel recente passato che hanno inciso in vario modo nell'uso del suolo e, di conseguenza, nella configurazione del mosaico vegetale. Nel contesto in esame le criticità agro-pedologiche sono associate principalmente alla scarsa potenza dei suoli, alle pendenze moderate, alla presenza di affioramenti rocciosi e alla pietrosità superficiale. Questi connotati rappresentano un limite fisico all'agricoltura favorendo un utilizzo dei terreni per scopi prevalentemente zootecnici.

Dove i suoli lo consentono, si praticano colture estensive cerealicole orientate alla produzione di foraggi verdi e stagionati finalizzati al sostentamento del bestiame, principalmente ovino e bovino. Subordinatamente sono presenti piccoli appezzamenti indirizzati alla produzione di olive da olio e in minor misura vigneti. In alternanza ai seminativi, a cui si associano al punto di vista vegetale formazioni erbacee post-colturali, dominate da specie vegetali ruderali e sinantropiche, si riscontrano, vaste aree a pascolo naturale. Nelle superfici a riposo, o che presentano limitazioni alla lavorazione, l'azione del pascolo influisce in parte nelle dinamiche evolutive delle cenosi vegetali favorendo il mantenimento di prati perenni che si ritrovano dislocati tra le formazioni arbustive maggiormente strutturate. In tal senso le formazioni naturali che contraddistinguono il paesaggio vegetale sono rappresentate da macchie medio-basse di lentisco, cisto, mirto e olivastro disposte a mosaico tra i seminativi e i pascoli. Lungo i pendii dei rilievi collinari, tra le valli o dove le caratteristiche pedologiche sono favorevoli tali formazioni sono più sviluppate e articolate e si riscontra una maggiore densità di esemplari arborei di sughera. In tale contesto la vocazione d'uso è pertanto associata principalmente all'allevamento e localmente alla produzione di olio e vino.

La presente relazione rappresenta la sintesi della fase dei rilevamenti pedologici effettuati in data 14/03/2024 entro superfici rappresentative dell'area in cui è prevista l'installazione degli aerogeneratori e della sottostazione utente.

Quanto segue è stato redatto sotto il coordinamento della I.A.T. Consulenza e progetti S.r.l nella persona del Agr. Dott. Nat. Nicola Manis, iscritto all'ordine degli Agrotecnici e degli Agrotecnici laureati, al collegio interprovinciale di OR-CA-CI-VS, n 557.

COMMITTENTE WPD Serra e mesu S.r.l. Viale Regina Margherita, 33 c/o Opificio Innova S.r.l 09124 Cagliari (CA) PEC: wpserraemesur@legalmail.it	 think energy	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "SERRA E MESU"	COD. ELABORATO WPD-MG-RA6
 CONSULENZA E PROGETTI		TITOLO RELAZIONE AGROPEDOLOGICA	PAGINA 4 di 113

2 GEOLOGIA

Le superfici in cui si prospetta la realizzazione del parco eolico sono contraddistinte dal punto di vista geologico da litologie di diversa natura risalenti a più ere geologiche.

Al Paleozoico appartengono le rocce ignee sviluppatasi da processi tettonici che hanno portato alla formazione del basamento metamorfico ercinico.

Al Mesozoico e al Cenozoico appartengono sia rocce sedimentarie originatesi da importanti processi deposizionali sviluppatasi in più cicli, a seguito di variazioni eustatiche, che rocce effusive conseguenti ai processi vulcanici associati alla rotazione del Blocco sardo- corso e all'apertura del Bacino balearico e del Tirreno settentrionale.

Nel complesso, le Unità che caratterizzano l'area in esame e i territori limitrofi sono:

SCISTI A GRAPTOLITI AUCT (SGA). Metapeliti carboniose e metasiltiti con graptoliti, con intercalati livelli di diaspri neri (liditi). SILURIANO – DEVONIANO MEDIO.

CALCARI DI VILLASALTO AUCT (VLL). Metacalcari grigi spesso nodulari, fossiliferi, da massicci a stratificati, con sottili intercalazioni di metapeliti carboniose. DEVONIANO MEDIO – CARBONIFERO INF.

PORFIROIDI AUCT (PRF). Metarioliti e metariodaciti con struttura occhiadina, metaepiclastiti. ORDOVICIANO? MEDIO

METARCOSE DI GENNA MESA (MGM). Metarcese e metagrovacche arcose, metaquarzoareniti e metaconglomerati quarzosi, in grossi banchi o massivi. ORDOVICIANO SUP.

UNITÀ DI RUINAS (RUN). Depositi di flusso piroclastico in facies ignimbratica, a chimismo riolitico, a struttura eutattica, con cristalli liberi di Pl, Sa, Px, Am, Bt; locali zone devetificate. (K/Ar bt: 21,0 ± 0,5 Ma: Lecca et alii, 1997). BURDIGALIANO

Conglomerato di Duidduru (FORMAZIONE DI NURALLAO) (NLL1). Conglomerati poligenici eterometrici e sabbie con locali livelli di biocalcareni, talvolta con componente vulcanica. OLIGOCENE SUP. - BURDIGALIANO?

UNITÀ DI TRAMATZA (TTZ). Andesiti basaltiche ipocristalline, porfiriche per fenocristalli di Pl, Opx, Cpx, in sottili colate scoriacee. BURDIGALIANO

Arenarie di Serra Longa (FORMAZIONE DI NURALLAO) (NLL2). Arenarie da grossolane a microconglomeratiche, con intercalazioni di arenarie siltose. OLIGOCENE SUP. - BURDIGALIANO?

Litofacies nelle Arenarie di Serra Longa (FORMAZIONE DI NURALLAO) (NLL2a). Bancate metriche di arenarie fossilifere e biocalcareni. OLIGOCENE SUP. – BURDIGALIANO?

Le superfici interessate nel progetto appartengono per gran parte ai conglomerati poligenici eterometrici del Conglomerato di Duidduru (NLL1) e in minor misura alle metarioliti e metariodaciti con struttura occhiadina dei PORFIROIDI AUCT (PRF), alle Metarcese e metagrovacche arcose, metaquarzoareniti e metaconglomerati quarzosi delle METARCOSE DI GENNA MESA (MGM) e

COMMITTENTE WPD Serra e mesu S.r.l. Viale Regina Margherita, 33 c/o Opificio Innova S.r.l 09124 Cagliari (CA) PEC: wdserraemesur1@legalmail.it		OGGETTO IMPIANTO EOLICO "SERRA E MESU"	COD. ELABORATO WPD-MG-RA6
		TITOLO RELAZIONE AGROPEDOLOGICA	PAGINA 5 di 113

infine sulle andesiti basaltiche ipocristalline dell'UNITA' DI TRAMATZA (TTZ).

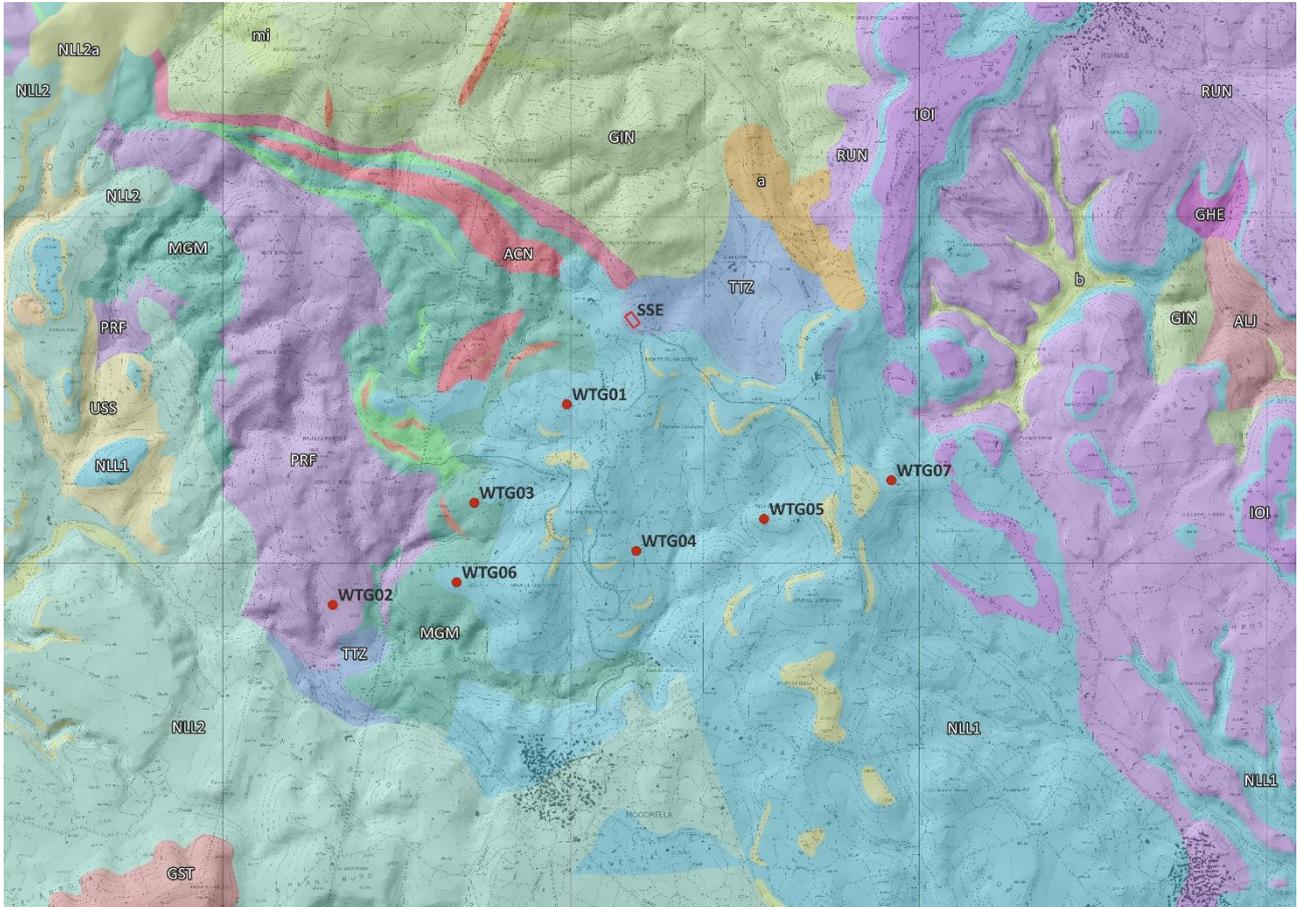


Figura 2-1 - Stralcio dalla Carta Geologica in scala 1:25.000

COMMITTENTE WPD Serra e mesu S.r.l. Viale Regina Margherita, 33 c/o Opificio Innova S.r.l. 09124 Cagliari (CA) PEC: wpdserraemesusr@legalmail.it		OGGETTO IMPIANTO EOLICO "SERRA E MESU"	COD. ELABORATO WPD-MG-RA6
		TITOLO RELAZIONE AGROPEDOLOGICA	PAGINA 6 di 113

3 SUOLI

3.1 Introduzione

La caratterizzazione e la successiva descrizione dei suoli di una regione è sempre complicata da realizzare in quanto la componente oggetto di analisi è caratterizzata da una notevole variabilità spaziale. Il suolo è considerato, già da parecchio tempo, come un corpo quadridimensionale (tempo e spazio) *"naturale indipendente, con una sua propria morfologia di profilo risultante da un'unica combinazione di clima, forme biologiche, materiale derivante dalla roccia madre, dalla topografia e dal tempo"* (Dokuchaev, 1885). Per sintetizzare ciò possiamo fare riferimento alla ben nota, e sempre valida, equazione di Jenny del 1941, $S = f(\text{cl}, \text{o}, \text{r}, \text{p}, \text{t})$, in cui il suolo viene espresso come funzione del clima, degli organismi viventi, del rilievo, della roccia madre e del tempo.

Il clima, come ben noto, influisce sulla pedogenesi in quanto agisce sui costituenti del sistema suolo attraverso l'alterazione della roccia madre, lo sviluppo della vegetazione e la modificazione della forma del paesaggio.

La vegetazione è strettamente influenzata dal clima e condiziona i processi di formazione del suolo. Ad esempio, la presenza di una densa copertura boschiva garantisce un continuo apporto di sostanza organica e svolge un ruolo di protezione dall'azione erosiva delle acque di ruscellamento.

Il rilievo influisce, invece, dapprima in modo indiretto, in quanto attraverso l'esposizione può ad esempio condizionare l'intensità delle precipitazioni e dei venti, e poi in modo diretto, in quanto l'elevata pendenza può innescare processi gravitativi e fenomeni di ruscellamento.

La roccia madre fornisce la materia prima ai processi pedogenetici. Infatti, l'alterazione della roccia fornisce la frazione minerale che rappresenta l'input per i successivi processi di sviluppo del suolo. In presenza di rocce tenere, o comunque facilmente alterabili, i suoli possono assumere forme ben sviluppate in assenza di particolari processi erosivi, mentre la presenza di rocce fortemente massive e litoidi ostacola i processi pedogenetici determinando talvolta la presenza di suoli sottili, talora limitati a semplici coperture di spessore centimetrico.

Infine, il fattore tempo è decisivo per lo svolgersi delle azioni determinate dai fattori precedenti. Quindi, nello studio dei suoli e nella determinazione della sua variabilità spaziale non si può certamente prescindere da tutti questi fattori che influiscono, in maniera differente, sui processi pedogenetici.

Le teorie pedologiche tradizionali dimostrano che, dove le condizioni ambientali generali sono simili ed in assenza di disturbi maggiori, come possono essere ad esempio particolari eventi deposizionali o erosivi, i suoli dovrebbero seguire un'evoluzione ed uno sviluppo che converge verso un ben determinato tipo pedologico caratteristico di quella precisa area. In questo senso, la pedogenesi più lunga avviene sotto condizioni ambientali favorevoli e, soprattutto, costanti in cui le caratteristiche fisiche, biologiche e chimiche imprimono la loro impronta sulla pedogenesi stessa. Ma questo sviluppo o, meglio, questa progressione verso uno stadio di maturità dei suoli, non è

COMMITTENTE WPD Serra e mesu S.r.l. Viale Regina Margherita, 33 c/o Opificio Innova S.r.l. 09124 Cagliari (CA) PEC: wpserraemesur@legalmail.it		OGGETTO IMPIANTO EOLICO "SERRA E MESU"	COD. ELABORATO WPD-MG-RA6
		TITOLO RELAZIONE AGROPEDOLOGICA	PAGINA 7 di 113

sempre evidente, proprio perché i fattori precedentemente descritti possono interromperla in qualsiasi momento (Phillips, 2000). La realtà, infatti, si discosta spesso in modo marcato dalle teorie pedologiche, proprio come avviene ogni volta che si cerca di modellizzare l'ambiente ed i processi che si instaurano, in quanto difficilmente vi è la contemporanea continuità dei suddetti fattori. Questo è valido a tutte le scale di osservazione, sia alla mesoscala che alla microscala, in quanto anche dall'analisi di un piccolo versante è possibile osservare variazioni litologiche e micromorfologiche che influiscono in modo determinante sulla formazione e sul comportamento del suolo.

A complicare quanto descritto fino a questo momento, non si possono certamente trascurare le variazioni indotte da una qualsiasi gestione antropica. Quest'ultima determina una sintomatica variazione dello sviluppo dei suoli. Infine, a ciò si aggiunge il fatto che le informazioni ottenute da una zona non possono essere estese ad altre aree simili senza una verifica completa, rendendo il rilievo pedologico lungo nel tempo e con costi elevati.

Nel corso degli anni lo studio della variazione spaziale dei suoli si è continuamente evoluto, passando dall'analisi dei singoli fattori che concorrono ai processi precedentemente descritti al rapporto suolo-paesaggio, fino ad arrivare agli anni 90' del secolo scorso, quando parte dello studio è stato concentrato sulla caratterizzazione del concetto di variabilità e sulla determinazione della frequenza con la quale variavano i diversi fattori. Burrough (1983), ad esempio, ha osservato come alcuni fattori variano con una certa costanza, potendo quindi essere inseriti all'interno di una variabilità definita sistematica, mentre altri fattori non possono che essere ricondotti ad una variabilità casuale. Sono proprio questi i concetti su cui si è concentrata l'attenzione dei ricercatori del settore, con diverse interpretazioni in funzione delle variabili di volta in volta analizzate. In particolare, secondo Saldana et al. (1998) la variazione sistematica è un cambiamento graduale o marcato nelle proprietà dei suoli ed è espressa in funzione della geologia, della geomorfologia, dei fattori predisponenti la formazione dei suoli e/o delle pratiche di gestione dei suoli stessi. Anche per Perrier e Wilding (1986) queste variazioni sistematiche possono essere espresse in funzione di:

1. morfologia (es. rilievi montani, plateaux, pianure, terrazzi, valli, morene, etc.);
2. elementi fisiografici (es. le vette e le spalle dei versanti);
3. fattori pedogenetici (es. cronosequenze, litosequenze, toposequenze, biosequenze e climosequenze).

Secondo Couto et al. (1997), le variazioni sistematiche potrebbero essere osservate in generale già durante le prime fasi dei rilievi di campo.

Le altre variazioni, ovvero quelle casuali, non possono essere spiegate in termini di fattori predisponenti la formazione ma, sono riconducibili: alla densità di campionamento, agli errori di misura e alla scala di studio adottata (Saldana et al., 1998). È contenuto in questi schemi di campionamento il presupposto dell'identità per i campioni adiacenti, anche se ciò raramente è stato riscontrato (Sierra, 1996). In generale, la variabilità sistematica dovrebbe essere maggiore

COMMITTENTE WPD Serra e mesu S.r.l. Viale Regina Margherita, 33 c/o Opificio Innova S.r.l. 09124 Cagliari (CA) PEC: wpserraemesur@legalmail.it		OGGETTO IMPIANTO EOLICO "SERRA E MESU"	COD. ELABORATO WPD-MG-RA6
		TITOLO RELAZIONE AGROPEDOLOGICA	PAGINA 8 di 113

della variabilità casuale (Couto et al., 1997), in quanto il rapporto con il paesaggio è più stretto.

Più volte si è fatto riferimento alla variabilità dei suoli alle diverse scale di osservazione. In generale, la variazione spaziale tende a seguire un modello in cui la variabilità diminuisce al diminuire della distanza fra due punti nello spazio (Youden e Mehlich, 1937; Warrick e Nielsen, 1980). La dipendenza spaziale è stata osservata per una vasta gamma di proprietà fisiche, chimiche e biologiche, nonché nei processi pedogenetici.

Come già ampiamente descritto nelle pagine precedenti, le variazioni spaziali dei suoli sono giustificate attraverso un'analisi dei 5 principali fattori responsabili della formazione del suolo: clima, litologia, topografia, tempo e organismi viventi. Ma la base della variabilità è la scala del rilievo, in quanto ciascuno di questi fattori esercita un proprio peso che differisce anche, e soprattutto, a seconda della scala. È quindi molto importante individuare una scala di lavoro che permetta di sintetizzare il ruolo svolto dai singoli fattori.

Alcuni esempi esplicativi possono essere ricondotti alle variazioni climatiche, che esercitano un ruolo importante sulla variabilità dei suoli, particolarmente alle scale regionali. Ma quando nel territorio subentrano anche sensibili variazioni morfologiche e topografiche, allora le temperature e le precipitazioni possono differire sensibilmente anche per distanze di 1 km. Inoltre, variazioni climatiche possono essere determinate dall'esposizione, come il microclima sui versanti esposti a nord che, alle nostre latitudini, differisce in maniera consistente rispetto ai versanti esposti a sud.

Allo stesso modo, anche la roccia madre varia spesso alla scala regionale, ma vi sono sensibili differenze anche alla grande scala, o di dettaglio. Molti esempi suggeriscono che le variazioni dei suoli alla scala di dettaglio avvengono soprattutto con i cambiamenti nella topografia, ma è molto difficile accorgersi delle variazioni dei suoli e di quali proprietà possano mutare lungo uno stesso versante (Brady e Wiel, 2002).

È necessario quindi poter distinguere quello che avviene alle differenti scale di osservazione; alle grandi scale, ad esempio, i cambiamenti avvengono all'interno di pochi ettari coltivati o di aree incolte. La variabilità a questa scala di osservazione può essere difficile da misurare, a meno di possedere un numero elevatissimo di osservazioni e con una densità di campionamento improponibile per i normali rilevamenti pedologici.

In molti casi alcune considerazioni, ma si tratta sempre di considerazioni effettuate dopo aver analizzato i primi dati pedologici, possono essere estrapolate anche osservando l'altezza o la densità di vegetazione che può riflettere una determinata variabilità dei suoli, come pure una variabilità nelle forme del paesaggio o la presenza di differenti substrati geologici. Laddove lo studio richiede una valenza scientifica o una precisa caratterizzazione dei suoli è sempre necessario che i cambiamenti delle proprietà dei suoli siano determinati attraverso l'analisi dei campioni di suolo prelevati.

Alla media scala, invece, si osserva come la variabilità sia in stretta relazione con alcuni fattori pedogenetici. Comprendendo le influenze di uno di questi sul rapporto suolo-paesaggio, è spesso possibile definire un set di singoli suoli che volgono insieme in una sequenza attraverso il

COMMITTENTE WPD Serra e mesu S.r.l. Viale Regina Margherita, 33 c/o Opificio Innova S.r.l. 09124 Cagliari (CA) PEC: wpserraemesur@legalmail.it		OGGETTO IMPIANTO EOLICO "SERRA E MESU"	COD. ELABORATO WPD-MG-RA6
	TITOLO RELAZIONE AGROPEDOLOGICA	PAGINA 9 di 113	

paesaggio stesso. Frequentemente è possibile, identificando un membro di una serie, predire le proprietà dei suoli che occupano una determinata posizione nel paesaggio da altri membri di una serie (Brady e Wiel, 2002). Tali serie di suoli includono litosequenze (considerando sequenze di rocce madri), cronosequenze (considerando rocce madri simili ma tempi pedogenetici diversi) e toposequenze (con suoli disposti secondo cambiamenti nella posizione fisiografica). La toposequenza viene anche indicata col termine catena. Le associazioni di suoli raggruppano suoli diversi, presenti nello stesso paesaggio, non cartografabili singolarmente alla scala utilizzata, ma distinguibili a scale di maggior dettaglio. L'identificazione delle associazioni di suoli è importante, in quanto queste consentono di caratterizzare il paesaggio attraverso la zonizzazione di grandi aree e possono essere utilizzate come strumento di programmazione urbanistica e del territorio.

3.2 Unità di terre

L'uso di carte tematiche specifiche, ed in questo caso della carta delle Unità di Terre, costituisce uno dei metodi migliori per la rappresentazione e visualizzazione della variabilità spaziale delle diverse tipologie di suolo, della loro ubicazione e della loro estensione. Il significato delle Unità di Terre concerne l'individuazione di aree in cui avvengono, in modo omogeneo, determinati processi di pedogenesi che si riflettono nella formazione di suoli con caratteri simili anche in aree distanti tra loro. Il principio cardine su cui si basa il lavoro è il noto paradigma suolo e paesaggio ovvero il legame stretto che permette, attraverso l'osservazione delle singole componenti di quest'ultimo, l'individuazione di aree omogenee caratterizzate da classi di suoli di origine analoga e la loro distribuzione spaziale. I suoli, come descritto precedentemente, si formano attraverso un'interazione composta tradizionalmente da cinque fattori: substrato pedogenetico, topografia, tempo, clima ed organismi viventi (Jenny, 1941). Le complesse interazioni tra questi fattori avvengono seguendo modelli ripetitivi che possono essere osservati a scale differenti, conducendo alla formazione di combinazioni pedologiche assimilabili. Questa è la base per la definizione, identificazione e mappatura dei suoli (Soil Survey Division Staff, 1993). In questi termini, i modelli locali di topografia o rilievo, substrato pedogenetico e tempo, insieme alle loro relazioni con la vegetazione ed il microclima, possono essere utilizzati per predire le tipologie pedologiche in aree ristrette (Soil Survey Division Staff, 1993). In sintesi, si tratta di uno strumento importante ai fini pedologici, proprio perché per ciascuna unità viene stabilita la storia evolutiva del suolo in relazione all'ambiente di formazione, e se ne definiscono, in questo modo, gli aspetti e i comportamenti specifici. Inoltre, dalla carta delle Unità di Terre è possibile inquadrare le dinamiche delle acque superficiali e profonde, l'evoluzione dei diversi microclimi, i temi sulla pianificazione ecologica e la conservazione del paesaggio, le ricerche sulla dispersione degli elementi inquinanti, ma anche fenomeni urbanistici ed infrastrutturali (Rasio e Vianello, 1990).

Seppur il lavoro svolto ha avuto come riferimento bibliografico la Carta delle Unità di Terre realizzata nel 2014, nell'ambito del progetto CUT 1 dalle agenzie regionali Agris e Laore e dalle Università di Cagliari (Dipartimento di Scienze Chimiche e Geologiche) e Sassari (Dipartimento di Agraria, sezione Ingegneria del Territorio), le valutazioni fatte nella definizione delle unità sono strettamente legate agli obiettivi dello studio nonché alla scala di rilevamento e restituzione del

COMMITTENTE WPD Serra e mesu S.r.l. Viale Regina Margherita, 33 c/o Opificio Innova S.r.l. 09124 Cagliari (CA) PEC: wdserraemesur1@legalmail.it		OGGETTO IMPIANTO EOLICO "SERRA E MESU"	COD. ELABORATO WPD-MG-RA6
		TITOLO RELAZIONE AGROPEDOLOGICA	PAGINA 10 di 113

dato. La metodologia utilizzata per l'individuazione delle Unità di Terre presenti nel territorio in esame ripercorre passo per passo quella impiegata nella fase preliminare del progetto CUT per le quattro aree pilota. Seguirà una descrizione generale delle unità individuate per i territori di indagine.

3.2.1 Unità di Terre nell'area di studio rilevate

Unità CPA: suoli sviluppatasi su conglomerati poligenici con arenarie di ambiente continentale e transizionale (Sottunità Fisiografica 1 e -1)

DESCRIZIONE UNITA' DI TERRE	
Morfologia e fisiografica	Uso del suolo e copertura vegetale prevalente
Dominanza di forme concave e convesse con versanti semplici e complessi impluvi e displuvi con pendenze comprese tra 2,5% e 15%.	Nelle aree agricole seminativi semplici indirizzati alla produzione di foraggi freschi o stagionati area a pascolo naturale. Subordinatamente colture permanenti oliveti e vigneti Nelle aree naturali macchie medio-basse in vario stadio evolutivo e garighe.
DESCRIZIONE DEL SUOLO	
Principali caratteri morfologici e proprietà chimico-fisiche dei suoli	
Profondità da molto scarsa a moderata. Tessitura franca (F), franco argillosa (FS) tendente a sabbioso franca (SF) in profondità. Scheletro a comune ad abbondante. Reazione subalcalina; da ben drenati a moderatamente drenati.	
CAPACITA' D'USO	
Principali limitazioni d'uso	Indirizzi per la tutela e la conservazione del suolo
Ridotta profondità dei suoli, localmente rocciosità affiorante e pietrosità superficiale a tratti abbondante	Suoli da non arabili ad arabili, ad attitudine agricola da scarsa a moderata per l'uso estensivo Ripristino e conservazione della vegetazione naturale. Pascolo dal carico limitato, limitazione nella profondità di lavorazione.
UNITA CARTOGRAFICA	
CPA 1; CPA -1	

COMMITTENTE WPD Serra e mesu S.r.l. Viale Regina Margherita, 33 c/o Opificio Innova S.r.l. 09124 Cagliari (CA) PEC: wdserraemesurrl@legalmail.it		OGGETTO IMPIANTO EOLICO "SERRA E MESU"	COD. ELABORATO WPD-MG-RA6
		TITOLO RELAZIONE AGROPEDOLOGICA	PAGINA 11 di 113

Unità MFI: suoli sviluppatasi su manifestazioni filoniane (Sottounità Fisiografica 1)

DESCRIZIONE UNITA' DI TERRE	
Morfologia e fisiografica	Uso del suolo e copertura vegetale prevalente
Dominanza di forme convesse con versanti semplici e displuvi con pendenze comprese tra 2,5% e 15%.	Nelle aree agricole seminativi semplici indirizzati alla produzione di foraggi freschi o stagionati e vaste aree a pascolo naturale. Nelle aree naturali macchie e garighe a vario stadio evolutivo e densità.
DESCRIZIONE DEL SUOLO	
Principali caratteri morfologici e proprietà chimico-fisiche dei suoli	
Profondità da moderata. Tessitura da franca (S) in superficie a franco sabbiosa in profondità (FS). Reazione neutra; ben drenati.	
CAPACITA' D'USO	
Principali limitazioni d'uso	Indirizzi per la tutela e la conservazione del suolo
A tratti pendenze moderate	Suoli marginalmente arabili, ad attitudine agricola da scarsa a moderata per l'uso estensivo Limitazione della profondità di lavorazione misure di controllo dei processi erosivi potenziali.
UNITA CARTOGRAFICA	
MFI 1	

COMMITTENTE WPD Serra e mesu S.r.l. Viale Regina Margherita, 33 c/o Opificio Innova S.r.l. 09124 Cagliari (CA) PEC: wpserraemesur1@legalmail.it		OGGETTO IMPIANTO EOLICO "SERRA E MESU"	COD. ELABORATO WPD-MG-RA6
		TITOLO RELAZIONE AGROPEDOLOGICA	PAGINA 12 di 113

Unità LIB: suoli sviluppatisi su lave a composizione intermedio-basica (Sottounità Fisiografica 1)

DESCRIZIONE UNITA' DI TERRE	
Morfologia e fisiografica	Uso del suolo e copertura vegetale prevalente
Dominanza di forme convesse con versanti semplici e displuvi con pendenze comprese tra 2,5% e 15%.	Nelle aree agricole seminativi semplici indirizzati alla produzione di foraggi freschi o stagionati area a pascolo naturale. Nelle aree naturali macchie medio-basse in vario stadio evolutivo e garighe.
DESCRIZIONE DEL SUOLO	
Principali caratteri morfologici e proprietà chimico-fisiche dei suoli	
Profondità da molto scarsa a scarsa. Tessitura da franco sabbiosa (FS) a franco argillosa (FA). Scheletro dell'orizzonte superficiale da scarso a comune. Reazione subacida; parzialmente desaturati, ben drenati.	
CAPACITA' D'USO	
Principali limitazioni d'uso	Indirizzi per la tutela e la conservazione del suolo
Forte rischio di erosione, pietrosità superficiale elevata, scarso spessore del suolo e rocciosità affiorante.	Suoli marginalmente arabili per l'uso estensivo, a scarsa attitudine agricola localmente con severe limitazioni. Adozione di misure di controllo dei processi erosivi. Necessaria l'adozione di misure di mantenimento e conservazione della naturale.
UNITA CARTOGRAFICA	
LIB 1	

COMMITTENTE WPD Serra e mesu S.r.l. Viale Regina Margherita, 33 c/o Opificio Innova S.r.l. 09124 Cagliari (CA) PEC: wpserraemesur@legalmail.it	 think energy	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "SERRA E MESU"	COD. ELABORATO WPD-MG-RA6
 iat CONSULENZA E PROGETTI	TITOLO RELAZIONE AGROPEDOLOGICA	PAGINA 13 di 113	

3.3 Descrizione dei suoli

L'analisi pedologica è stata portata a termine attraverso una serie di sopralluoghi, effettuati in data 14/03/2024 che hanno consentito allo scrivente di analizzare e verificare le effettive caratteristiche dei suoli dell'area in cui si prevede l'installazione degli aerogeneratori e la realizzazione della sottostazione utente. La descrizione, riportata di seguito, è stata fatta considerando i substrati pedogenetici delle superfici interessate impostatisi principalmente su suoli sviluppatasi su conglomerati poligenici eterometrici e sabbie con locali livelli di biocalcareniti, talvolta con componente vulcanica appartenenti al Conglomerato di Duidduru (FORMAZIONE DI NURALLAO) (NLL1) in cui ricadono le postazioni eoliche WTG01, WTG04, WTG05, WTG06 e WTG07; sui suoli sviluppatasi su PORFIROIDI AUCT (PRF) composti da metarioliti e metariodaciti con struttura occhiadina, metaepiclastiti in cui ricade il sito WTG02; sui suoli impostatisi sulle metarcose e metagrovacche arcosiche, metaquarzoareniti e metaconglomerati quarzosi, in grossi banchi o massivi delle METARCOSE DI GENNA MESA (MGM) in cui ricade la postazione WTG03; e infine sui suoli formatasi su andesiti basaltiche ipocristalline, porfiriche per fenocristalli di Pl, Opx, Cpx, in sottili colate scoriacee dell' UNITÀ DI TRAMATZA (TTZ) in cui ricade la sottostazione utente.

3.3.1 Piano di campionamento

I rilevamenti sono stati eseguiti per ogni singola stazione in cui è prevista l'installazione degli aerogeneratori; pertanto, dove possibile nelle superfici in cui si prevede la realizzazione delle fondazioni. Si specifica che, relativamente alla postazione WTG02 e WTG05, non è stato possibile effettuare i campionamenti per impossibilità di accesso ai siti previsti.

Per raccogliere informazioni dettagliate si è provveduto ad effettuare dei minipit, delle trivellate e delle osservazioni che saranno utili per redigere la Land Capability. Tale strumento sarà necessario a valutare le limitazioni e le capacità d'uso del territorio, in previsione degli usi potenziali che potrebbero essere attuati sulla base delle caratteristiche riscontrate. Inoltre per quantificare l'impatto sul consumo di suolo, nello specifico del primo orizzonte minerale A (orizzonte vegetale) si è provveduto ad effettuare ulteriori rilievi (in triplice copia) al fine di ottenere un dato medio della profondità dell'orizzonte all'interno delle superfici progettuali. Tali valori vengono riportati al paragrafo 4.1.3.1

COMMITTENTE WPD Serra e mesu S.r.l. Viale Regina Margherita, 33 c/o Opificio Innova S.r.l. 09124 Cagliari (CA) PEC: wpdserraemesusr@legalmail.it		OGGETTO IMPIANTO EOLICO "SERRA E MESU"	COD. ELABORATO WPD-MG-RA6
		TITOLO RELAZIONE AGROPEDOLOGICA	PAGINA 14 di 113

3.3.1.1 Sito aerogeneratore WTG01



Figura 3-1 - Sito in cui è prevista l'installazione dell'aerogeneratore WTG01 nel territorio di Mogorella

CARATTERI STAZIONALI

Quota s.l.m. 334 m

Pendenza: 7%

Substrato geologico: Conglomerato di Duidduru (FORMAZIONE DI NURALLAO) (NLL1). Conglomerati poligenici eterometrici e sabbie con locali livelli di biocalcareni, talvolta con componente vulcanica. OLIGOCENE SUP. - BURDIGALIANO?

Morfologia

Fisiografica: collina

Elementi morfologici:

Complessità del versante: semplice

Posizione: parte mediana del rilievo

Curvatura del versante – verticale: lineare

Curvatura del versante – orizzontale: convesso

Unità di Terra: CPA 1

COMMITTENTE WPD Serra e mesu S.r.l. Viale Regina Margherita, 33 c/o Opificio Innova S.r.l 09124 Cagliari (CA) PEC: wpserraemesur1@legalmail.it		OGGETTO IMPIANTO EOLICO "SERRA E MESU" COD. ELABORATO WPD-MG-RA6
	TITOLO RELAZIONE AGROPEDOLOGICA	PAGINA 15 di 113

Pietrosità superficiale: difficile stima per la copertura erbacea ma non si rilevano clasti di dimensione superiore ai 7,5cm. Si ipotizza un volume per la ghiaia pari al 7%
Rocciosità affiorante: 1%
Fessurazioni superficiali: assenti
Erosione: non riscontrata
Uso del suolo: area a pascolo naturale bovino e ovino
Copertura vegetale: comunità erbacee annuali, biennali e perenni attualmente con presenza di cardo selvatico ed asfodelo. Tra le entità arbustive si rileva la presenza di perastro, lentisco e rovo oltre alla presenza di sporadici esemplari arborei di sughera
Coltura in atto: assente

MINPIT	ORIZZONTI	DESCRIZIONE
	A 0-38cm	umido; franco; colore 10YR 3/2; 5% di scheletro di ghiaia fine e media Struttura poliedrica subangolare grossolana, adesivo, da plastico, da resistente; non calcareo, concrezioni assenti. Attività biologica elevata; radici abbondanti fini e medie, subverticali, ben drenato; limite lineare abrupto
	Bw 38 – 53cm	Umido; colore 2.5Y 3/2; da resistente a molto resistente, leggermente adesivo, plastico, moderatamente ben drenato.
	C 53-90cm	Umido, colore 5GY 4/2, sabbioso franco; scheletro assente; non plastico, non adesivo, molto friabile, non calcareo; ben drenato, limite sconosciuto.
CLASSIFICAZIONE USD I suoli più comuni in questo contesto pedologico sono		Typic Haploxerolls, Typic Haploxerepts Typic Haploxeralfs Lithic Haploxerolls Lithic Xerorthents, Rock outcrop

COMMITTENTE WPD Serra e mesu S.r.l. Viale Regina Margherita, 33 c/o Opificio Innova S.r.l. 09124 Cagliari (CA) PEC: wpserraemesur@legalmail.it		OGGETTO IMPIANTO EOLICO "SERRA E MESU"	COD. ELABORATO WPD-MG-RA6
		TITOLO RELAZIONE AGROPEDOLOGICA	PAGINA 16 di 113



Figura 3-2 – Trivellata effettuata da 34cm a 90cm



Figura 3-3 - A sinistra dettaglio del cambio tra orizzonte Bw e orizzonte C. A destra dettaglio dell'orizzonte C

COMMITTENTE WPD Serra e mesu S.r.l. Viale Regina Margherita, 33 c/o Opificio Innova S.r.l. 09124 Cagliari (CA) PEC: wpserraemesusr@legalmail.it		OGGETTO IMPIANTO EOLICO "SERRA E MESU"	COD. ELABORATO WPD-MG-RA6
		TITOLO RELAZIONE AGROPEDOLOGICA	PAGINA 17 di 113



Figura 3-4 – Oliveto prossimo alla superficie in cui è prevista la viabilità novativa



Figura 3-5 – Vista panoramica in direzione nord est delle superfici in cui si prevede la realizzazione della viabilità novativa della stazione WTG01. La viabilità attraversa i seminativi a valle del rilievo collinare per poi connettersi alla viabilità preesistente in direzione sud est

COMMITTENTE WPD Serra e mesu S.r.l. Viale Regina Margherita, 33 c/o Opificio Innova S.r.l. 09124 Cagliari (CA) PEC: wpserraemesusrl@legalmail.it		OGGETTO IMPIANTO EOLICO "SERRA E MESU"	COD. ELABORATO WPD-MG-RA6
		TITOLO RELAZIONE AGROPEDOLOGICA	PAGINA 18 di 113



Figura 3-6 - Vista delle superfici progettuali in direzione nord est



Figura 3-7 – Affioramenti rocciosi rilevati all'interno della stazione eolica

COMMITTENTE WPD Serra e mesu S.r.l. Viale Regina Margherita, 33 c/o Opificio Innova S.r.l. 09124 Cagliari (CA) PEC: wpserraemesusr@legalmail.it		OGGETTO IMPIANTO EOLICO "SERRA E MESU"	COD. ELABORATO WPD-MG-RA6
	TITOLO RELAZIONE AGROPEDOLOGICA	PAGINA 19 di 113	



Figura 3-8 - Vista delle superfici progettuali in direzione nord est



Figura 3-9 - Vista delle superfici progettuali in direzione est

COMMITTENTE WPD Serra e mesu S.r.l. Viale Regina Margherita, 33 c/o Opificio Innova S.r.l. 09124 Cagliari (CA) PEC: wpserraemesusr@legalmail.it		OGGETTO IMPIANTO EOLICO "SERRA E MESU"	COD. ELABORATO WPD-MG-RA6
		TITOLO RELAZIONE AGROPEDOLOGICA	PAGINA 20 di 113

3.3.1.2 Sito aerogeneratore WTG03



Figura 3-10 - Sito in cui è prevista l'installazione dell'aerogeneratore WTG03 nel territorio di Mogorella

CARATTERI STAZIONALI

Quota s.l.m. 298 m

Pendenza:10%

Substrato geologico: METARCOSE DI GENNA MESA (MGM). Metarcese e metagrovacche arcose, metaquarzoareniti e metaconglomerati quarzosi, in grossi banchi o massivi. ORDOVICIANO SUP.

Morfologia

Fisiografica: collina

Elementi morfologici:

Complessità del versante:

Posizione: parte alta

Curvatura del versante – verticale: convessa

Curvatura del versante – orizzontale: convessa

Unità di Terra: MFI 1

COMMITTENTE WPD Serra e mesu S.r.l. Viale Regina Margherita, 33 c/o Opificio Innova S.r.l. 09124 Cagliari (CA) PEC: wpserraemesur@legalmail.it		OGGETTO IMPIANTO EOLICO "SERRA E MESU" COD. ELABORATO WPD-MG-RA6
	TITOLO RELAZIONE AGROPEDOLOGICA	PAGINA 21 di 113

Pietrosità superficiale: difficile stima per la copertura erbacea ma non si rilevano clasti di dimensione superiore ai 7,5cm. Si ipotizza un volume per la ghiaia pari a 5%
Rocciosità affiorante: assente
Fessurazioni superficiali: assenti
Erosione: assente
Uso del suolo: area a pascolo naturale bovino e ovino
Copertura vegetale: comunità erbacee annuali, biennali e perenni dominate attualmente da <i>Cynara cardunculus</i> (cardo selvatico). Tra le entità arbustive si rileva la presenza sporadica di <i>Pyrus spinosa</i> (perastro) e <i>Pistacia lentiscus</i> (lentisco)
Coltura in atto: assente

TRIVELLATA	ORIZZONTI	DESCRIZIONE
	Ap 0-31cm	umido; franco; colore 10YR 4/2; resistente, leggermente adesivo, plastico; non calcareo, concrezioni assenti, screziature assenti, Attività biologica comune; radici abbondanti fini medie, subverticali, ben drenato; limite lineare abrupto.
	Bw 31- 46cm	umido; franco limoso; colore principale 10YR 6/8 secondario 10YR 6/2; scheletro 5% ghiaia fine e media resistente, leggermente adesivo, plastico; non calcareo, concrezioni assenti; ben drenato; limite lineare abrupto.
	C 45cm – 82cm	Umido; franco sabbioso; colore principale 10YR 6/2 secondario 10YR 6/8; non adesivo, non plastico, friabile; 18% di scheletro di ghiaia; ben drenato;
CLASSIFICAZIONE USD I suoli più comuni in questo contesto pedologico sono		Typic Haploxerepts e Typic Haploxerafs

COMMITTENTE WPD Serra e mesu S.r.l. Viale Regina Margherita, 33 c/o Opificio Innova S.r.l. 09124 Cagliari (CA) PEC: wpserraemesusrl@legalmail.it		OGGETTO IMPIANTO EOLICO "SERRA E MESU"	COD. ELABORATO WPD-MG-RA6
		TITOLO RELAZIONE AGROPEDOLOGICA	PAGINA 22 di 113



Figura 3-11 – Dettaglio dei cambi pedologici rilevati tra gli orizzonti



Figura 3-12 - Vista panoramica in direzione sud della stazione WTG03

COMMITTENTE WPD Serra e mesu S.r.l. Viale Regina Margherita, 33 c/o Opificio Innova S.r.l. 09124 Cagliari (CA) PEC: wpserraemesusr@legalmail.it		OGGETTO IMPIANTO EOLICO "SERRA E MESU"	COD. ELABORATO WPD-MG-RA6
		TITOLO RELAZIONE AGROPEDOLOGICA	PAGINA 23 di 113



Figura 3-13 - Vista delle superfici progettuali in direzione nord



Figura 3-14 - Vista delle superfici progettuali in direzione sud ovest e sud est

COMMITTENTE WPD Serra e mesu S.r.l. Viale Regina Margherita, 33 c/o Opificio Innova S.r.l 09124 Cagliari (CA) PEC: wpserramesusr@legalmail.it		OGGETTO IMPIANTO EOLICO "SERRA E MESU"	COD. ELABORATO WPD-MG-RA6
		TITOLO RELAZIONE AGROPEDOLOGICA	PAGINA 24 di 113

3.3.1.3 Sito aereogeneratore WTG04



Figura 3-15 - Sito in cui è prevista l'installazione dell'aerogeneratore WTG04 nel territorio di Mogorella

CARATTERI STAZIONALI

Quota s.l.m. 298 m

Pendenza 15%

Substrato geologico: Conglomerato di Duidduru (FORMAZIONE DI NURALLAO) (NLL1). Conglomerati poligenici eterometrici e sabbie con locali livelli di biocalcareniti, talvolta con componente vulcanica. OLIGOCENE SUP. - BURDIGALIANO?

Morfologia

Fisiografica: collina

Elementi morfologici:

Complessità del versante: semplice

Posizione: medio bassa

Curvatura del versante – verticale: concava

Curvatura del versante – orizzontale: concava

Unità di Terra: CPA -1

COMMITTENTE WPD Serra e mesu S.r.l. Viale Regina Margherita, 33 c/o Opificio Innova S.r.l. 09124 Cagliari (CA) PEC: wpserraemesur1@legalmail.it		OGGETTO IMPIANTO EOLICO "SERRA E MESU"	COD. ELABORATO WPD-MG-RA6
		TITOLO RELAZIONE AGROPEDOLOGICA	PAGINA 25 di 113

Pietrosità superficiale: non stimabile per la densa copertura erbacea
Rocciosità affiorante: assente
Fessurazioni superficiali: assenti
Erosione: non riscontrata
Uso del suolo: seminativo, erbaio temporaneo pascolo ovino
Copertura vegetale: comunità erbacee artificiali annuali con presenza di specie vegetali ruderali e sinantropiche tipiche degli ambienti agricoli e pascolati.
Coltura in atto: erbaio misto avena e trifoglio

MINPIT	ORIZZONTI	DESCRIZIONE
	Ap 0-22cm	bagnato; franco argilloso; colore 10YR 4/2; 5% di scheletro mediamente alterato, di ghiaia di tutte le dimensioni. Struttura principale granulare media, moderatamente sviluppata; resistente, adesivo, da plastico a molto plastico; non calcareo, concrezioni assenti, screziature assenti. Attività biologica scarsa; radici molte fini e medie comuni in tutte le direzioni fino al contatto litico; da modernamente ben drenato a ben drenato; limite lineare abrupto.
	R	Substrato roccioso; massivo
CLASSIFICAZIONE USD I suoli più comuni in questo contesto pedologico sono		Typic Haploxerepts Typic e Lithic Xerorthents e Rock outcrop

COMMITTENTE WPD Serra e mesu S.r.l. Viale Regina Margherita, 33 c/o Opificio Innova S.r.l. 09124 Cagliari (CA) PEC: wpserraemesusr@legalmail.it		OGGETTO IMPIANTO EOLICO "SERRA E MESU"	COD. ELABORATO WPD-MG-RA6
		TITOLO RELAZIONE AGROPEDOLOGICA	PAGINA 26 di 113



Figura 3-16 – Vista delle superfici progettuali in direzione sud est



Figura 3-17 - Vista delle superfici progettuali in direzione nord

COMMITTENTE WPD Serra e mesu S.r.l. Viale Regina Margherita, 33 c/o Opificio Innova S.r.l. 09124 Cagliari (CA) PEC: wpserraemesusrl@legalmail.it		OGGETTO IMPIANTO EOLICO "SERRA E MESU"	COD. ELABORATO WPD-MG-RA6
	TITOLO RELAZIONE AGROPEDOLOGICA	PAGINA 27 di 113	



Figura 3-18 – Superficie in cui si prevede la realizzazione della viabilità novativa utilizzata per fini agricoli



Figura 3-19 - Superficie in cui si prevede la realizzazione della viabilità novativa corrispondente alla parte terminale del fondo agricolo della Figura 20. In primo piano si possono osservare gli affioramenti rocciosi presenti

COMMITTENTE WPD Serra e mesu S.r.l. Viale Regina Margherita, 33 c/o Opificio Innova S.r.l. 09124 Cagliari (CA) PEC: wpserraemesusrl@legalmail.it		OGGETTO IMPIANTO EOLICO "SERRA E MESU"	COD. ELABORATO WPD-MG-RA6
		TITOLO RELAZIONE AGROPEDOLOGICA	PAGINA 28 di 113

3.3.1.4 Sito aereogeneratore WTG06



Figura 3-20 - Sito in cui è prevista l'installazione dell'aerogeneratore WTG06 nel territorio di Mogorella

CARATTERI STAZIONALI

Quota s.l.m. 296 m

Pendenza: 5%

Substrato geologico: Conglomerato di Duidduru (FORMAZIONE DI NURALLAO) (NLL1). Conglomerati poligenici eterometrici e sabbie con locali livelli di biocalcareniti, talvolta con componente vulcanica. OLIGOCENE SUP. - BURDIGALIANO?

Morfologia

Fisiografica: collina

Elementi morfologici:

Complessità del versante: semplice

Posizione: sommità del rilievo

Curvatura del versante – verticale: convesso

Curvatura del versante – orizzontale: convesso

Unità di Terra: CPA 1

COMMITTENTE WPD Serra e mesu S.r.l. Viale Regina Margherita, 33 c/o Opificio Innova S.r.l. 09124 Cagliari (CA) PEC: wpserraemesusrl@legalmail.it		COD. ELABORATO WPD-MG-RA6
	TITOLO RELAZIONE AGROPEDOLOGICA	PAGINA 29 di 113

Pietrosità superficiale: non stimabile per la densa copertura erbacea
Rocciosità affiorante: assente
Fessurazioni superficiali: assenti
Erosione: non riscontrata
Uso del suolo: area a pascolo naturale bovino
Copertura vegetale: comunità erbacee annuali, biennali e perenni dominate attualmente da cardo selvatico e asfodelo. Tra le entità arbustive si rileva la presenza di <i>Pyrus spinosa</i> (perastro) e <i>Pistacia lentiscus</i> (lentisco)
Coltura in atto: assente

MINPIT	ORIZZONTI	DESCRIZIONE
	A 0-20cm	umido; franco; colore matrice 10YR 4/2; 50% di scheletro moderatamente alterato, piatto, irregolare, di cui 27% di ciottoli grandi; 12% di ciottoli piccoli e il restante di ghiaia di tutte le dimensioni. Strutture poliedrica subangolare fortemente sviluppata media-grossolana; Resistente, leggermente adesivo, plastico; non calcareo, concrezioni assenti, screziature assenti. Attività biologica abbondante; radici molte fini e medie, subverticali, ben drenato; limite lineare abrupto
	Bw 20 – 23/27cm	Umido; franco limoso; colore 2.5Y 4/3; leggermente adesivo, plastico, resistente 15% di screziature colore 7.5YR 5/6, modernamente ben drenato; limite irregolare abrupto
	R	Substrato roccioso; massivo
CLASSIFICAZIONE USD I suoli più comuni in questo contesto pedologico sono		Typic Haploxerepts Typic e Lithic Xerorthents e Rock outcrop

COMMITTENTE WPD Serra e mesu S.r.l. Viale Regina Margherita, 33 c/o Opificio Innova S.r.l. 09124 Cagliari (CA) PEC: wpserraemesusr@legalmail.it		OGGETTO IMPIANTO EOLICO "SERRA E MESU"	COD. ELABORATO WPD-MG-RA6
		TITOLO RELAZIONE AGROPEDOLOGICA	PAGINA 30 di 113



Figura 3-21 - Vista delle superfici progettuali in direzione est



Figura 3-22 - Vista delle superfici progettuali in direzione nord e in direzione sud

COMMITTENTE WPD Serra e mesu S.r.l. Viale Regina Margherita, 33 c/o Opificio Innova S.r.l. 09124 Cagliari (CA) PEC: wpserraemesusr@legalmail.it		OGGETTO IMPIANTO EOLICO "SERRA E MESU"	COD. ELABORATO WPD-MG-RA6
		TITOLO RELAZIONE AGROPEDOLOGICA	PAGINA 31 di 113

3.3.1.5 Sito aereogeneratore WTG07



Figura 3-23 - Sito in cui è prevista l'installazione dell'aerogeneratore WTG07 nel territorio di Ruinas

CARATTERI STAZIONALI

Quota s.l.m. 357m

Pendenza: 5%

Substrato geologico: Conglomerato di Duiduru (FORMAZIONE DI NURALLAO) (NLL1). Conglomerati poligenici eterometrici e sabbie con locali livelli di biocalcareniti, talvolta con componente vulcanica. OLIGOCENE SUP. - BURDIGALIANO?

Morfologia

Fisiografica: collina

Elementi morfologici:

Complessità del versante: complesso

Posizione: parte alta

Curvatura del versante – verticale: concavo

Curvatura del versante – orizzontale: convesso

Unità di Terra: CPA 1

COMMITTENTE WPD Serra e mesu S.r.l. Viale Regina Margherita, 33 c/o Opificio Innova S.r.l. 09124 Cagliari (CA) PEC: wpserraemesur@legalmail.it		OGGETTO IMPIANTO EOLICO "SERRA E MESU"	COD. ELABORATO WPD-MG-RA6
		TITOLO RELAZIONE AGROPEDOLOGICA	PAGINA 32 di 113

Pietrosità superficiale: 38% totale di cui 1% di pietre (>25cm), 3% di ciottoli grandi (15cm-25cm), 3% di ciottoli piccoli (7,5cm-15cm) e 22% di ghiaia (0.02cm-7,5cm).
Rocciosità affiorante: assente
Fessurazioni superficiali: assenti
Erosione: non riscontrata
Uso del suolo: area a pascolo naturale bovino
Copertura vegetale: rada; comunità erbacee annuali, biennali e perenni dei prati mediterranei subnitrofilo cui composizione floristica varia in base alle modalità d'uso oltre per le condizioni ecologiche complessive
Coltura in atto: assente

MINPIT	ORIZZONTI	DESCRIZIONE
	A 0-16cm	umido; franco; colore 10YR 3/3; 30% di scheletro mediamente alterato, piatto, angolare e irregolare di cui 10% di ciottoli grandi, 3% di ciottoli piccoli, 12% di ghiaia grossolana, 6% di ghiaia fine e media. Struttura principale granulare media, moderatamente sviluppata; friabile, leggermente adesivo, leggermente plastico; non calcareo, concrezioni assenti, screziature assenti. Attività biologica elevata da lombrichi; radici molte fini in tutte le direzioni, ben drenato; limite lineare abrupto.
	R	Substrato roccioso; massivo
CLASSIFICAZIONE USD I suoli più comuni in questo contesto pedologico sono		Lithic Xerorthents, Rock outcrop

COMMITTENTE WPD Serra e mesu S.r.l. Viale Regina Margherita, 33 c/o Opificio Innova S.r.l. 09124 Cagliari (CA) PEC: wpserramesusr@legalmail.it		OGGETTO IMPIANTO EOLICO "SERRA E MESU" COD. ELABORATO WPD-MG-RA6
	TITOLO RELAZIONE AGROPEDOLOGICA	PAGINA 33 di 113



Figura 3-24 – Pietrosità superficiale



Figura 3-25 – A sinistra stima del colore con le tavole Munsell. A destra dettaglio della struttura dell'orizzonte



Figura 3-26 – A sinistra test della tessitura manuale, A destra dettaglio dello scheletro rilevato nell'orizzonte

COMMITTENTE WPD Serra e mesu S.r.l. Viale Regina Margherita, 33 c/o Opificio Innova S.r.l. 09124 Cagliari (CA) PEC: wpserraemesusrl@legalmail.it		OGGETTO IMPIANTO EOLICO "SERRA E MESU"	COD. ELABORATO WPD-MG-RA6
		TITOLO RELAZIONE AGROPEDOLOGICA	PAGINA 34 di 113



Figura 3-27 – Vista delle superfici progettuali in direzione sud



Figura 3-28 - Vista delle superfici progettuali in direzione sud ovest

COMMITTENTE WPD Serra e mesu S.r.l. Viale Regina Margherita, 33 c/o Opificio Innova S.r.l. 09124 Cagliari (CA) PEC: wpserraemesusr@legalmail.it		OGGETTO IMPIANTO EOLICO "SERRA E MESU"	COD. ELABORATO WPD-MG-RA6
		TITOLO RELAZIONE AGROPEDOLOGICA	PAGINA 35 di 113



Figura 3-29 - Vista delle superfici progettuali in direzione ovest



Figura 3-30 - Vista delle superfici progettuali in direzione est

COMMITTENTE WPD Serra e mesu S.r.l. Viale Regina Margherita, 33 c/o Opificio Innova S.r.l. 09124 Cagliari (CA) PEC: wdserraemesur1@legalmail.it		OGGETTO IMPIANTO EOLICO "SERRA E MESU"	COD. ELABORATO WPD-MG-RA6
	TITOLO RELAZIONE AGROPEDOLOGICA	PAGINA 36 di 113	

3.3.1.6 Sito Sottostazione Utente



Figura 3-31 - Sito in cui è prevista la realizzazione della SSE utente nel territorio di Mogorella

CARATTERI STAZIONALI

Quota s.l.m. 382 m

Pendenza: 3%

Substrato geologico: UNITÀ DI TRAMATZA (TTZ). Andesiti basaltiche ipocristalline, porfiriche per fenocristalli di Pl, Opx, Cpx, in sottili colate scoriacee. BURDIGALIANO

Morfologia

Fisiografica: collina

Elementi morfologici:

Complessità del versante: semplice

Posizione: sommità

Curvatura del versante – verticale: convesso

Curvatura del versante – orizzontale: lineare

Unità di Terra: LIB 1

Pietrosità superficiale: 37% totale di cui 2% di pietre (>25cm), 5% di ciottoli grandi (15cm-

COMMITTENTE WPD Serra e mesu S.r.l. Viale Regina Margherita, 33 c/o Opificio Innova S.r.l. 09124 Cagliari (CA) PEC: wpserraemesur1@legalmail.it		OGGETTO IMPIANTO EOLICO "SERRA E MESU"	COD. ELABORATO WPD-MG-RA6
 iat CONSULENZA E PROGETTI		TITOLO RELAZIONE AGROPEDOLOGICA	PAGINA 37 di 113

25cm), 15% di ciottoli piccoli (7,5cm-15cm), 15% di ghiaia (0.02cm-7,5cm).
Rocciosità affiorante: assente all'interno del sito
Fessurazioni superficiali: assenti
Erosione: non riscontrata all'interno del sito
Uso del suolo: area a pascolo naturale ovino, seminativo
Copertura vegetale: rada; comunità erbacee annuali, biennali e perenni dei prati mediterranei subnitrofilii cui composizione floristica varia in base alle modalità d'uso oltre per le condizioni ecologiche complessive
Coltura in atto: assente

MINPIT	ORIZZONTI	DESCRIZIONE
	Ap 0-40cm	umido; franco; colore 7.5YR 2.5/2; 5% di scheletro mediamente alterato, piatto, da sub arrotondato ad angolare di ghiaia di tutte le dimensioni. Struttura principale poliedrica subangolare media, moderatamente sviluppata; resistente, leggermente adesivo, plastico; non calcareo, concrezioni assenti, screziature assenti. Attività biologica comune da lombrichi; radici comuni fini nei primi centimetri subverticali, ben drenato; limite lineare abrupto.
	R	Substrato roccioso; massivo
CLASSIFICAZIONE USD I suoli più comuni in questo contesto pedologico sono		Typic e Lithic Xerorthents, Rock outcrop

COMMITTENTE WPD Serra e mesu S.r.l. Viale Regina Margherita, 33 c/o Opificio Innova S.r.l. 09124 Cagliari (CA) PEC: wpserraemesusrl@legalmail.it		OGGETTO IMPIANTO EOLICO "SERRA E MESU"	COD. ELABORATO WPD-MG-RA6
		TITOLO RELAZIONE AGROPEDOLOGICA	PAGINA 38 di 113



Figura 3-32 – Pietrosità superficiale riscontrata nelle SSE utente



Figura 3-33 – Rocciosità affiorante a valle del lato sud della sottostazione



Figura 3-34 – A sinistra dettaglio della struttura dell'orizzonte A. a destra stima del colore con le tavole Munsell

COMMITTENTE WPD Serra e mesu S.r.l. Viale Regina Margherita, 33 c/o Opificio Innova S.r.l. 09124 Cagliari (CA) PEC: wpserraemesusrl@legalmail.it		OGGETTO IMPIANTO EOLICO "SERRA E MESU"	COD. ELABORATO WPD-MG-RA6
		TITOLO RELAZIONE AGROPEDOLOGICA	PAGINA 39 di 113



Figura 3-35 – Vista in direzione nord est delle superfici progettuali



Figura 3-36 – Vista in direzione ovest delle superfici progettuali

COMMITTENTE WPD Serra e mesu S.r.l. Viale Regina Margherita, 33 c/o Opificio Innova S.r.l. 09124 Cagliari (CA) PEC: wpserraemesusrl@legalmail.it		OGGETTO IMPIANTO EOLICO "SERRA E MESU"	COD. ELABORATO WPD-MG-RA6
		TITOLO RELAZIONE AGROPEDOLOGICA	PAGINA 40 di 113



Figura 3-37 – Viabilità preesistente e area in cui si prevede l'accesso al fondo agricolo



Figura 3-38 – Vista in direzione sud ovest dal sito in cui si apprezza la variazione della pendenza

COMMITTENTE WPD Serra e mesu S.r.l. Viale Regina Margherita, 33 c/o Opificio Innova S.r.l. 09124 Cagliari (CA) PEC: wdserraemesurrl@legalmail.it		OGGETTO IMPIANTO EOLICO "SERRA E MESU"	COD. ELABORATO WPD-MG-RA6
		TITOLO RELAZIONE AGROPEDOLOGICA	PAGINA 41 di 113

3.4 Descrizione dei suoli Valutazione della capacità d'uso o Land Capability Evaluation

3.4.1 Introduzione

Il cambiamento d'uso di un territorio richiede delle attente valutazioni attraverso le quali prevenire gli eventuali benefici e/o conseguenze che esso può recare sia in termini socioeconomici che in termini qualitativi dell'ambiente stesso. A tal proposito, in fase di pianificazione, la "Land Evaluation" aiuta a valutare le limitazioni e le capacità d'uso di un territorio. Questo tipo di analisi richiede l'utilizzo del noto modello della Land Capability. Ai fini del progetto sono stati presi in esame i fattori che forniscono importanti indicazioni sullo stato di salute attuale della risorsa suolo (nei siti indicati) per la realizzazione del progetto e di conseguenza, l'uso più appropriato affinché lo stesso venga preservato.

3.4.2 Descrizione della Land Capability Evaluation

È un modello di valutazione di una determinata area all'uso agricolo e non solo, dove parti di territorio vengono suddivisi in aree omogenee, ovvero classi, di intensità d'uso.

Nella capacità d'uso il territorio che viene classificato nel livello più alto risulta essere il più versatile e di conseguenza permette una più ampia scelta di colture e usi.

Via via che si scende di classe si trovano delle limitazioni crescenti che riducono gradualmente la scelta delle possibili colture, dei sistemi di irrigazione, della meccanizzazione delle operazioni colturali.

Le classi che definiscono la capacità d'uso dei suoli sono otto e si suddividono in due raggruppamenti principali. Il primo comprende le classi I, II, III, IV ed è rappresentato dai suoli adatti alla coltivazione e ad altri usi. Il secondo comprende le classi V, VI, VII ed VIII, ovvero suoli che sono diffusi in aree non adatte alla coltivazione; fa eccezione in parte la classe V dove, in determinate condizioni e non per tutti gli anni, sono possibili alcuni utilizzi agrari.

Un secondo livello gerarchico di suddivisione è dato dalle sottoclassi, indicate da lettere minuscole e aventi le seguenti limitazioni:

- e- limitazioni dovute a gravi rischi di processi erosivi;
- w- limitazioni dovute a eccessi di ristagno idrico nel suolo;
- s- limitazioni nel suolo nello strato esplorato dalle radici;
- c- limitazioni di natura climatica

3.4.3 Descrizione della Classi

La descrizione delle classi è derivata dai più recenti documenti realizzati dalla Regione Sardegna nell'ambito del Progetto "Carta delle unità delle terre e della capacità d'uso dei suoli - 1° lotto (2014)" e rivisitata per l'area oggetto di studio.

Suoli in classe I: non hanno particolari limitazioni per il loro uso, consentendo diverse possibili

COMMITTENTE WPD Serra e mesu S.r.l. Viale Regina Margherita, 33 c/o Opificio Innova S.r.l. 09124 Cagliari (CA) PEC: wpserraemesur@legalmail.it		OGGETTO IMPIANTO EOLICO "SERRA E MESU"	COD. ELABORATO WPD-MG-RA6
		TITOLO RELAZIONE AGROPEDOLOGICA	PAGINA 42 di 113

destinazioni d'uso per le colture agrarie, per il pascolo sia migliorato che naturale, per il rimboschimento destinato alla produzione, ad attività naturalistiche e ricreative, ecc. Le forme del paesaggio variano da pianeggianti a subpianeggianti, i suoli sono profondi e ben drenati.

I suoli in classe I non sono soggetti a dannose inondazioni. Sono produttivi e soggetti a usi agricoli intensivi. I suoli profondi ma umidi, che presentano orizzonti profondi con una bassa permeabilità, non sono ascrivibili alla classe I. Possono essere in alcuni casi iscritti alla classe I se l'intervento di drenaggio è finalizzato ad incrementare la produttività o facilitare le operazioni colturali. Suoli in classe I destinati alle colture agrarie richiedono condizioni normali di gestione per mantenerne la produttività, sia come fertilità, sia come struttura. Queste pratiche possono includere somministrazioni di fertilizzanti, calcinazioni, sovesci, conservazione delle stoppie, letamazioni e rotazioni colturali.

Suoli in classe II: mostrano alcune limitazioni che riducono la scelta delle possibili colture o richiedono moderate pratiche di conservazione. I suoli presenti in questa classe richiedono particolari attenzioni nelle pratiche gestionali, tra cui quelle di conservazione della fertilità, per prevenire i processi di degrado o per migliorare i rapporti suolo-acqua-aria qualora questi siano coltivati. Le limitazioni sono poche e le pratiche conservative sono facili da applicare.

I suoli possono essere destinati alle colture agrarie, al pascolo sia migliorato che naturale, al rimboschimento finalizzato alla produzione di legname da opera, alla raccolta di frutti selvatici, ad attività naturalistiche e ricreative. Le limitazioni dei suoli in questa classe possono essere, singolarmente o in combinazione tra loro, pendenze moderate, moderata suscettività all'erosione idrica ed eolica, moderate conseguenze di precedenti processi erosivi, profondità del suolo inferiore a quella ritenuta ideale, in alcuni casi struttura e lavorabilità non favorevoli, salinità e sodicità da scarsa a moderata ma facilmente irrigabili. Occasionalmente possono esserci danni alle colture per inondazione. La permanenza eccessiva di umidità del suolo, comunque facilmente correggibile con interventi di drenaggio, è considerata una limitazione moderata.

I suoli in classe II presentano all'operatore agricolo una scelta delle possibili colture e pratiche gestionali minori rispetto a quelle della classe I. Questi suoli possono richiedere speciali sistemi di gestione per la protezione del suolo, pratiche di controllo delle acque o metodi di lavorazione specifici per le colture possibili.

Suoli in classe III: presentano delle rigide limitazioni che riducono la scelta delle possibili colture e, per essere utilizzati, si devono realizzare speciali pratiche di conservazione. Hanno restrizioni maggiori rispetto a quelle della classe II, possono essere destinati alle colture agrarie, al pascolo migliorato e naturale, al rimboschimento finalizzato anche alla produzione di legname da opera, alla raccolta dei frutti selvatici e ad usi turistici e ricreativi.

Le limitazioni di questi suoli ne restringono significativamente sia la scelta delle colture che il periodo di semina o impianto, le lavorazioni e la successiva raccolta. Le limitazioni possono essere ricondotte a: pendenze moderate, elevata suscettibilità alla erosione idrica ed eolica, effetti di una precedente erosione, inondazioni frequenti ed accompagnate da danni alle colture, ridotta

COMMITTENTE WPD Serra e mesu S.r.l. Viale Regina Margherita, 33 c/o Opificio Innova S.r.l. 09124 Cagliari (CA) PEC: wpserraemesur1@legalmail.it		OGGETTO IMPIANTO EOLICO "SERRA E MESU"	COD. ELABORATO WPD-MG-RA6
 CONSULENZA E PROGETTI	TITOLO RELAZIONE AGROPEDOLOGICA	PAGINA 43 di 113	

permeabilità degli orizzonti profondi, elevata umidità del suolo e continua presenza di ristagni, ed altro ancora.

Suoli in classe IV: mostrano limitazioni molto severe che restringono la scelta delle possibili colture e/o richiedono tecniche di gestione migliorative. I suoli presenti in questa classe possono essere destinati alle colture agrarie, al pascolo migliorato e naturale, al rimboschimento finalizzato anche alla produzione di legname da opera, alla raccolta dei frutti selvatici e ad usi turistici e ricreativi. Inoltre, possono essere adatti solo ad un numero limitato delle colture più comuni. Le limitazioni sono dovute a: pendenze elevate, suscettibilità elevata alla erosione idrica ed eolica, gravi effetti di precedenti processi erosivi, ridotta profondità del suolo, ridotta capacità di ritenzione idrica, inondazioni frequenti accompagnate da gravi danni alle colture, umidità eccessiva dei suoli con rischio continuo di ristagno idrico anche dopo interventi di drenaggio, severi rischi di salinità e sodicità, moderate avversità climatiche. In morfologie pianeggianti o quasi pianeggianti alcuni suoli ascritti alla classe IV, dal ridotto drenaggio e non soggetti a rischi di erosione, risultano poco adatti alle colture agrarie in interlinea a causa del lungo tempo necessario per ridurre la loro umidità, inoltre la loro produttività risulta molto ridotta.

Suoli in classe V: presentano molte limitazioni, oltre a limitati rischi di erosione, non rimovibili, che limitano il loro uso al pascolo naturale o migliorato, al rimboschimento finalizzato anche alla produzione di legname da opera, alla raccolta dei frutti selvatici e ad usi turistici e ricreativi. Inoltre, mostrano limitazioni che restringono il genere delle specie vegetali che possono crescervi o che impediscono le normali lavorazioni colturali.

Questi suoli sono ubicati su aree depresse soggette a frequenti inondazioni che riducono la normale produzione delle colture, su superfici pianeggianti ma interessate da elevata pietrosità e rocciosità affiorante, aree eccessivamente umide dove il drenaggio non è fattibile, ma dove i suoli sono adatti al pascolo e agli alberi. A causa di queste limitazioni, non è possibile la coltivazione delle colture più comuni, ma è possibile il pascolo, anche migliorato.

Suoli in classe VI: presentano forti limitazioni che li rendono generalmente non adatti agli usi agricoli e limitano il loro utilizzo al pascolo, al rimboschimento, alla raccolta dei frutti selvatici e agli usi naturalistici. Inoltre, hanno limitazioni che non possono essere corrette quali pendenze elevate, rischi severi di erosione idrica ed eolica, gravi effetti di processi pregressi, strato esplorabile dalle radici poco profondo, eccessiva umidità del suolo o presenza di ristagni idrici, bassa capacità di ritenzione idrica, salinità e sodicità o condizioni climatiche non favorevoli. Una o più di queste limitazioni possono rendere il suolo non adatto alle colture. Possono comunque essere destinati, anche in combinazione tra loro, al pascolo migliorato e naturale, rimboschimenti finalizzati anche alla produzione di legname da opera. Alcuni suoli ascritti alla classe VI, se sono adottate tecniche di gestione intensive, possono essere destinati alle colture agrarie più comuni.

Suoli in classe VII: questi suoli presentano delle limitazioni molto rigide che li rendono inadatti alle colture agrarie e che limitano il loro uso al pascolo, rimboschimento, raccolta dei frutti spontanei e agli usi naturalistici e ricreativi. Inoltre, sono inadatti anche all'infittimento delle cotiche o a

COMMITTENTE WPD Serra e mesu S.r.l. Viale Regina Margherita, 33 c/o Opificio Innova S.r.l. 09124 Cagliari (CA) PEC: wpserraemesur1@legalmail.it		OGGETTO IMPIANTO EOLICO "SERRA E MESU"	COD. ELABORATO WPD-MG-RA6
 iat CONSULENZA E PROGETTI	TITOLO RELAZIONE AGROPEDOLOGICA	PAGINA 44 di 113	

interventi di miglioramento quali lavorazioni, calcinazioni, apporti di fertilizzanti, e controllo delle acque tramite solchi, canali, deviazione di corpi idrici, ecc.

Le limitazioni di questa classe sono permanenti e non possono essere eliminate o corrette quali, pendenze elevate, erosione, suoli poco profondi, pietrosità superficiale elevata, umidità del suolo, contenuto in sali e in sodio, condizioni climatiche non favorevoli o eventuali altre limitazioni, i territori in classe VII risultano non adatti alle colture più comuni. Possono essere destinati al pascolo naturale, al rimboschimento finalizzato alla protezione del suolo, alla raccolta dei frutti selvatici, ad attività naturalistiche e ricreative. Infine, possono essere da adatti a poco adatti al rimboschimento finalizzato alla produzione di legname. Essi non sono adatti, invece, a nessuna delle normali colture agrarie.

Suoli in classe VIII: i suoli di questa classe hanno limitazioni che precludono la loro destinazione a coltivazioni economicamente produttive e che restringono il loro uso alle attività ricreative, naturalistiche, realizzazione di invasi o a scopi paesaggistici.

Di conseguenza, non è possibile attendersi significativi benefici da colture agrarie, pascoli e colture forestali. Benefici possono essere ottenibili dagli usi naturalistici, protezioni dei bacini e attività ricreative.

Limitazioni che non possono essere corrette o eliminate possono risultare dagli effetti dell'erosione in atto o pregresse, elevati rischi di erosione idrica ed eolica, condizioni climatiche avverse, eccessiva umidità del suolo, pietrosità superficiale elevata, bassa capacità di ritenzione idrica, salinità e sodicità elevata. In questa classe, inoltre, sono state racchiuse tutte le aree marginali, quelle con rocciosità affiorante, le spiagge sabbiose, le aree di esondazione, gli scavi e le discariche. Infine, nelle aree in classe VIII possono essere necessari interventi per favorire l'impianto e lo sviluppo della vegetazione per proteggere aree adiacenti di maggiore valore, per controllare i processi idrogeologici, per attività naturalistici e per scopi paesaggistici.

3.4.4 Descrizione della Sottoclassi

Come già riportato nelle pagine precedenti, le sottoclassi sono in numero di 4 e indicate con delle lettere minuscole suffisse al simbolo della classe. Per definizione la Classe I non ammette sottoclassi.

Sottoclasse e (erosione), in questa sottoclasse ricadono aree dalle pendenze elevate che sono soggette a gravi rischi di erosione laminare o incanalata o dove l'elevato rischio di ribaltamento delle macchine agricole rallenta fortemente o impedisce la meccanizzazione delle operazioni colturali. Alle pendenze elevate è spesso associata la ridotta copertura vegetale derivante anche da precedenti errate pratiche agricole;

Sottoclasse w (water), alla sottoclasse vengono ascritte tutte le limitazioni connesse ad eccessi di acqua nel suolo, quali difficoltà di drenaggio interno, eccessiva umidità, elevati rischi di esondazione, o condizioni simili per le quali è necessario il ricorso a interventi di drenaggio di varia importanza;

COMMITTENTE WPD Serra e mesu S.r.l. Viale Regina Margherita, 33 c/o Opificio Innova S.r.l. 09124 Cagliari (CA) PEC: wpserraemesur1@legalmail.it		OGGETTO IMPIANTO EOLICO "SERRA E MESU"	COD. ELABORATO WPD-MG-RA6
		TITOLO RELAZIONE AGROPEDOLOGICA	PAGINA 45 di 113

Sottoclasse s (soil), in questa sottoclasse vengono ascritte le aree interessate da limitazioni dovute alle caratteristiche del suolo, quali ridotta potenza, tessitura eccessivamente fine o grossolana, elevata pietrosità superficiale o rocciosità affiorante, bassa capacità di ritenzione idrica, ridotta fertilità, presenza di salinità e sodicità.

Sottoclasse c (clima), ricadono in questa sottoclasse le situazioni dove i fattori limitanti sono di natura climatica quali elevata frequenza di precipitazioni di notevole intensità oraria ed istantanea, frequenza di gelate e nebbie, elevate altitudini condizionanti negativamente le colture.

Classi di capacità d'uso	Usi								
	Ambiente naturale	stazione	Pascolo			Agricoltura			
			limitato	moderato	intensivo	limitata	moderata	intensiva	m. intensiva
I									
II									
III									
IV									
V									
VI									
VII									
VIII									

Nella Tabella successiva, sempre tratta dal Progetto "CUT - 1° lotto (2014)" sono schematizzati i criteri utilizzati per valutare la Capacità d'uso

COMMITTENTE WPD Serra e mesu S.r.l. Viale Regina Margherita, 33 c/o Opificio Innova S.r.l. 09124 Cagliari (CA) PEC: wdserraemesur@legalmail.it		OGGETTO IMPIANTO EOLICO "SERRA E MESU"	COD. ELABORATO WPD-MG-RA6
		TITOLO RELAZIONE AGROPEDOLOGICA	PAGINA 46 di 113

Classi LCC	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Parametri	Suoli adatti agli usi agricoli				Suoli adatti al pascolo e alla forestazione			Suoli inadatti ad usi agro-silvo-pastorali
Pendenza (%)	≤ 2,5	> 2,5 - ≤ 8	> 8 - ≤ 15	> 15 - ≤ 25	≤ 2,5	> 25 - ≤ 35	> 25 - ≤ 35	> 35
Quota m s.l.m.	≤ 600	≤ 600	≤ 600	> 600 - ≤ 900	> 600 - ≤ 900	> 900 - ≤ 1300	> 900 - ≤ 1300	> 1.300
Pietrosità superficiale (%) A: ciottoli grandi (15-25 cm) B: pietre (>25 cm)	assente	A ≤ 2	A > 2 - ≤ 5	A > 5 - ≤ 15	A > 15 - ≤ 25 B = 1 - ≤ 3	A > 25 - ≤ 40 B > 3 - ≤ 10	A > 40 - ≤ 80 B > 10 - ≤ 40	A > 80 B > 40
Rocciosità affiorante (%)	assente	assente	≤ 2	> 2 - ≤ 5	> 5 - ≤ 10	> 10 - ≤ 25	> 25 - ≤ 50	> 50
Erosione in atto	assente	assente	Erosione idrica laminare e/o eolica, debole Area 0 - 5%	Erosione idrica laminare e/o a Rigagnoli e/o eolica, moderata Area 5 - 10%	Erosione idrica laminare e/o eolica, debole Area 0 - 5%	Erosione idrica laminare e/o a rigagnoli severa Area 10- 25%	Erosione idrica, laminare e/o a Rigagnoli o a fossi o movimenti di massa, severa Area 10 - 50%	Erosione idrica Laminare e/o a rigagnoli o a fossi o movimenti di massa, estrema Area >50%
Profondità del suolo utile per le radici (cm)	> 100	> 100	> 50 - ≤ 100	> 25 - ≤ 50	> 50 - ≤ 100	> 25 - ≤ 50	> 10 - ≤ 25	≤ 10
Tessitura orizzonte superficiale ¹	S, SF, FS, F, FA	L, FL, FAS, FAL, AS, A	AL	----	----	----	----	----
Scheletro orizzonte superficiale ² (%)	< 5	≥ 5 - ≤ 15	> 15 - ≤ 35	> 35 - ≤ 70	> 70 Pendenza ≤ 2,5%	> 70	> 70	> 70
Salinità (mS cm-1)	≤ 2 nei primi 100 cm	> 2 - ≤ 4 nei primi 40 cm e/o > 4 - ≤ 8 tra 50 e 100 cm	> 4 - ≤ 8 nei primi 40 cm e/o > 8 tra 50 e 100 cm	> 8 nei primi 100 cm	Qualsiasi			
Acqua disponibile (AWC) fino alla profondità utile ³ (mm)	> 100		> 50 - ≤ 100	> 25 - ≤ 50	> 50 - ≤ 100	> 25 - ≤ 50		≤ 25
Drenaggio interno	Ben drenato	Moderatamente ben drenato	Piuttosto mal drenato o eccessivamente drenato	Mal drenato o Eccessivamente drenato	Molto mal drenato	Qualsiasi drenaggio		

1 - Si considera come orizzonte superficiale lo spessore di 40 cm che corrisponde al valore medio di un orizzonte Apo di un generico epipedon

2 - Idem.

3 - Riferita al 1° metro di suolo o alla profondità utile se inferiore a 1 m

COMMITTENTE WPD Serra e mesu S.r.l. Viale Regina Margherita, 33 c/o Opificio Innova S.r.l. 09124 Cagliari (CA) PEC: wpdserraemesurrl@legalmail.it		OGGETTO IMPIANTO EOLICO "SERRA E MESU"	COD. ELABORATO WPD-MG-RA6
		TITOLO RELAZIONE AGROPEDOLOGICA	PAGINA 47 di 113

3.5 Classificazione Land capability dell'area in esame

Lo scopo principale della valutazione della capacità d'uso è la pianificazione agricola sebbene possa trovare applicazione in altri settori. In studi di questo tipo, è particolarmente utile per capire i diversi tipi di usi potenziali di determinati territori, evitando contrasti con i diversi indirizzi produttivi e, di conseguenza, danni all'economia locale.

La valutazione delle classi di capacità d'uso caratterizzanti i suoli dell'area indagata è stata condotta sulla base delle Unità di Terre. Come precedentemente scritto le unità caratterizzanti l'area del territorio amministrativo di Mogorella e Ruinas in cui si prospetta l'installazione degli aereogeneratori e la realizzazione della Sottostazione utente sono 4: CPA, MFI, PLU e LIB.

Sotto l'aspetto geologico l'areale che interessa i nuovi aerogeneratori in progetto è costituito principalmente da conglomerati poligenici eterometrici e sabbie con locali livelli di biocalcareni, talvolta con componente vulcanica appartenenti al Conglomerato di Duidduro (Unità CPA), e in minor misura da metarioliti e metariodaciti con struttura occhiadina, metaepiclastiti appartenenti ai PORFIROIDI AUCT (Unità PLU), da metarose e metagrovacche arcose, metaquarzoareniti e metaconglomerati quarzosi, in grossi banchi o massivi delle METARCOSE DI GENNA MESA (Unità MFI) e infine da andesiti basaltiche ipocristalline, porfiriche per fenocristalli di Pl, Opx, Cpx, in sottili colate scoriaee dell' UNITÀ DI TRAMATZA (Unità LIB)

I rilievi effettuati hanno permesso di valutare le caratteristiche fisiche dei suoli nell'aree in progetto; tramite le stesse è stato possibile classificare i suoli secondo il modello di Land Capability Classification. Sulla base del modello appare evidente che più bassa sarà la classe (I → VIII) di capacità d'uso maggiore sarà la predisposizione all'uso oggetto di valutazione di impatto. Più alta sarà la classe (VIII → I), maggiore sarà la versatilità da un punto di vista agro-silvo-pastorale e quindi meno suscettibile ad un cambio d'uso che non appartenga a quest'ultimi. È pur vero che i suoli che ricadono in classi basse devono essere conservati e tutelati con un maggior attenzione al fine di evitare l'alterazione dei fragili equilibri pedologici, con la conseguente compromissione della risorsa o l'innescio di processi degradativi.

Dalla valutazione della LAND CAPABILITY emergono le seguenti considerazioni.

Opera	WTG01	WTG02	WTG03	WTG04	WTG05	WTG06	WTG07	SSE
LCC	III-IV	N. V.	III	IV	N.V.	IV	VII	V

COMMITTENTE WPD Serra e mesu S.r.l. Viale Regina Margherita, 33 c/o Opificio Innova S.r.l. 09124 Cagliari (CA) PEC: wpserraemesur1@legalmail.it		OGGETTO IMPIANTO EOLICO "SERRA E MESU"	COD. ELABORATO WPD-MG-RA6
		TITOLO RELAZIONE AGROPEDOLOGICA	PAGINA 48 di 113

Suoli Classe VIII:
<p>Nessuna stazione ricade in questa classe di capacità d'uso</p>
Suoli Classe VII: WTG07
<p>La stazione che viene collocata in questa classe presenta delle limitazioni molto rigide e permanenti che non possono essere corrette o eliminate. Le criticità riscontrate precludono la destinazione d'uso delle aree in progetto a colture agrarie rendendole suscettibili esclusivamente al pascolo naturale, al ripristino e alla conservazione della vegetazione naturale e agli usi naturalistici e ricreativi.</p> <p>La limitazione in questione è riconducibile alla profondità del suolo <25cm. Alla classe viene attribuito il suffisso "s" ad indicare limitazioni intrinseche dei suoli.</p>
Suoli Classe VI:
<p>Nessuna stazione ricade in questa classe di capacità d'uso</p>
Suoli Classe V: SSE Utente
<p>Il sito che viene collocato in questa classe di capacità d'uso presenta limitazioni molto severe, in parte sormontabili con un miglioramento fondiario. Nello specifico il parametro che determina l'assegnazione della classe è la pietrosità superficiale con la presenza di pietre (>25cm) con volumi compresi tra l'1% e il 3%. Attraverso lo spietramento è possibile ridurre la criticità riscontrata. Secondariamente la profondità utile alle radici (<50cm) è il secondo parametro limitante e permanente riscontrato nella SSE, pertanto attraverso le opere di miglioramento si potrebbe raggiungere solo la IV classe.</p> <p>Allo stato attuale questi suoli possono essere destinanti al pascolo naturale o migliorato, alla coltivazione di erbai temporanei, al rimboschimento finalizzato anche alla produzione di legname, e ad usi turistici e ricreativi.</p>
Suoli Classe IV: WTG04, WTG06
<p>Le stazioni che vengono poste in questa classe presentano delle rigide limitazioni che riducono la scelta delle possibili colture. Questi suoli possono essere destinati al pascolo naturale o migliorato, alla produzione di erbai temporanei, alle la realizzazione di colture permanenti, al rimboschimento finalizzato anche alla produzione di legname, e ad usi turistici e ricreativi.</p> <p>La criticità che determina l'attribuzione della classe è data dalla profondità utile alle radici, mediamente inferiore ai 50cm, oltre che allo scheletro con volumi compresi tra 35% e 70% per quanto riguarda il sito WTG06.</p> <p><i>"si specifica che la presenza della densa copertura erbacea ha limitato l'acquisizione di tutti i parametri necessari alla valutazione pertanto quest'ultima potrebbe essere soggetta a rivalutazione"</i></p>
Suoli Classe III-IV: WTG01
<p>Le stazioni che vengono poste in questa classe mista di capacità d'uso presentano delle modeste limitazioni che riducono la scelta delle possibili colture. Questi suoli possono essere destinati al pascolo</p>

COMMITTENTE WPD Serra e mesu S.r.l. Viale Regina Margherita, 33 c/o Opificio Innova S.r.l. 09124 Cagliari (CA) PEC: wpserraemesur1@legalmail.it		OGGETTO IMPIANTO EOLICO "SERRA E MESU"	COD. ELABORATO WPD-MG-RA6
	TITOLO RELAZIONE AGROPEDOLOGICA	PAGINA 49 di 113	

naturale o migliorato, alla produzione di erbai temporanei, alla realizzazione di colture permanenti, al rimboschimento finalizzato anche alla produzione di legname, e ad usi turistici e ricreativi.

La criticità che determina l'attribuzione della classe è data dalla profondità utile alle radici che oscilla tra spessori di $\leq 50\text{cm}$ e $>100\text{cm}$ da cui l'attribuzione della classe mista.

Suoli Classe III: WTG03

La stazione che viene posta in questa classe presenta delle modeste limitazioni che riducono la scelta delle possibili colture. Questi suoli hanno restrizioni maggiori rispetto a quelle della classe II, possono essere destinati alle colture agrarie, al pascolo migliorato e naturale, alle colture permanenti, al rimboschimento finalizzato anche alla produzione di legname da opera, e ad usi turistici e ricreativi.

Le criticità principali che determinano in egual misura l'attribuzione della classe sono la pendenza, compresa tra l'8% e il 15%, e la profondità utile alle radici per il sito che si presume possa essere $<100\text{cm}$ in base ai rilievi svolti e al contesto morfologico in cui si collocano.

Suoli Classe II:

Nessuna stazione ricade in questa classe di capacità d'uso

Suoli Classe I

Nessuna stazione ricade in questa classe di capacità d'uso

COMMITTENTE WPD Serra e mesu S.r.l. Viale Regina Margherita, 33 c/o Opificio Innova S.r.l. 09124 Cagliari (CA) PEC: wpserraemesur1@legalmail.it		OGGETTO IMPIANTO EOLICO "SERRA E MESU"	COD. ELABORATO WPD-MG-RA6
	TITOLO RELAZIONE AGROPEDOLOGICA	PAGINA 50 di 113	

4 EFFETTI DEGRATIVI SULLA RISORSA SUOLO

4.1 Il consumo di suolo

Il suolo è un ecosistema essenziale, complesso, multifunzionale e vitale di importanza cruciale sotto il profilo ambientale e socioeconomico, che svolge molte funzioni chiave e fornisce servizi vitali per l'esistenza umana e la sopravvivenza degli ecosistemi quali: servizi di approvvigionamento (prodotti alimentari e biomassa, materie prime, etc.); servizi di regolazione (regolazione del clima, cattura e stoccaggio del carbonio, controllo dell'erosione e dei nutrienti, regolazione della qualità dell'acqua, protezione e mitigazione dei fenomeni idrologici estremi, etc.); servizi di supporto (supporto fisico, decomposizione e mineralizzazione di materia organica, habitat delle specie, conservazione della biodiversità, etc.) e servizi culturali (servizi ricreativi, paesaggio, patrimonio naturale, etc.).

Allo stesso tempo è anche una risorsa fragile che viene spesso considerata con scarsa consapevolezza e ridotta attenzione nella valutazione degli effetti derivanti dalla perdita delle sue funzioni; le scorrette pratiche agricole, zootecniche e forestali, le dinamiche insediative, il cambio d'uso e gli effetti locali dei mutamenti ambientali globali possono originare gravi processi degradativi che limitano o inibiscono totalmente la funzionalità del suolo e che spesso diventano evidenti solo quando sono irreversibili, o in uno stato talmente avanzato da renderne estremamente oneroso ed economicamente poco vantaggioso il ripristino.

Il suolo è pertanto una risorsa limitata e, visti i tempi estremamente lunghi di formazione, si può ritenere che sia una risorsa sostanzialmente non rinnovabile. Occorrono migliaia di anni per produrre pochi centimetri di suolo (Commissione Europea, 2021). Secondo le più recenti stime tra il 60% e il 70% dei suoli nell'UE non è in buona salute. Terreni e suoli continuano ad essere soggetti a processi di forte degrado come l'erosione, la compattazione, la riduzione di materia organica, l'inquinamento, la perdita di biodiversità, la salinizzazione e l'impermeabilizzazione (Commissione Europea, 2021).

Il degrado del suolo è quindi quel fenomeno di alterazione delle condizioni del suolo dovuto alla riduzione o alla perdita delle sue funzionalità che possono essere quantificate in termini di produttività, copertura del suolo, erosione idrica o contenuto di carbonio organico. Questo processo comporta una perdita annua nell'Unione Europea stimata per una cifra superiore ai 50 miliardi di Euro (Parlamento europeo, 2021).

Tra le principali cause di alterazione e trasformazione del territorio vi è il consumo di suolo definito come la variazione da una copertura non artificiale (suolo non consumato) a una copertura artificiale del suolo (suolo consumato) con la distinzione fra consumo di suolo permanente (dovuto a una copertura artificiale permanente) e consumo di suolo reversibile (dovuto a una copertura artificiale reversibile).

Con il termine copertura del suolo s'intende la copertura fisica e biologica della superficie terrestre comprese le superfici artificiali, le zone agricole, i boschi e le foreste, le aree seminaturali, le zone

COMMITTENTE WPD Serra e mesu S.r.l. Viale Regina Margherita, 33 c/o Opificio Innova S.r.l. 09124 Cagliari (CA) PEC: wpserraemesur1@legalmail.it		OGGETTO IMPIANTO EOLICO "SERRA E MESU"	COD. ELABORATO WPD-MG-RA6
 iat CONSULENZA E PROGETTI	TITOLO RELAZIONE AGROPEDOLOGICA	PAGINA 51 di 113	

umide, i corpi idrici. Il concetto è collegato ma, allo stesso tempo distinto, dalla definizione dall'uso del suolo che è, invece, un riflesso delle interazioni tra l'uomo e la copertura del suolo e costituisce quindi una descrizione di come il suolo venga impiegato in attività antropiche. La direttiva 2007/2/CE lo definisce come una classificazione del territorio in base alla dimensione funzionale o alla destinazione socioeconomica presenti e programmate per il futuro (ad esempio ad uso residenziale, industriale, commerciale, agricolo, silvicolo, ricreativo).

Il consumo di suolo è pertanto un processo associato alla perdita di una risorsa ambientale fondamentale, dovuta all'occupazione di superficie originariamente agricola, naturale o seminaturale, comportando un incremento della copertura artificiale di terreno, legato alle dinamiche insediative.

L'Agenzia Europea per l'Ambiente definisce le superfici a copertura artificiale come:

Tutte le superfici dove il paesaggio è stato modificato o è influenzato da attività di costruzione sostituendo le superfici naturali con strutture artificiali abiotiche 2D/3D o con materiali artificiali. Le parti artificiali di aree urbane e suburbane, dove sono presenti infrastrutture insediative permanenti; inclusi anche gli insediamenti in aree rurali. Le aree verdi in ambiente urbano non devono essere considerate come superfici artificiali (EEA, 2019).

Secondo questa definizione, solo una parte dell'area di insediamento è davvero artificiale, poiché giardini, parchi urbani e altri spazi verdi non devono essere considerati. Rientrano, invece, tra le superfici artificiali anche quelle presenti nelle zone agricole e naturali (Commissione Europea, 2013).

L'impermeabilizzazione del suolo costituisce la forma più evidente di copertura artificiale e consumo permanente in cui vengono adoperati materiali "sintetici" impermeabili come asfalto e cemento. La rappresentazione più tipica è quindi data dal crescente insieme di aree coperte da edifici, fabbricati, capannoni, strade asfaltate, aree estrattive, discariche, cantieri, piazzali e altre aree pavimentate, aeroporti e porti, aree e campi sportivi impermeabili, ferrovie ed altre infrastrutture. L'impermeabilizzazione può avvenire sia su aree non consumate, sia su aree già consumate ma non ancora impermeabilizzate.

L'impermeabilizzazione rappresenta la principale causa di degrado del suolo in Europa, comporta un rischio accresciuto di inondazioni, contribuisce ai cambiamenti climatici, minaccia la biodiversità, provoca la perdita di terreni agricoli fertili e aree naturali e seminaturali, contribuisce insieme alla diffusione urbana alla progressiva e sistematica distruzione del paesaggio, soprattutto rurale e alla perdita delle capacità di regolazione dei cicli naturali e di mitigazione degli effetti termici locali (Commissione Europea, 2012).

La copertura con materiali impermeabili è probabilmente l'uso più impattante che si può fare della risorsa suolo poiché ne determina la perdita totale o una compromissione permanente della sua funzionalità tale da limitare/inibire il suo insostituibile ruolo nel ciclo degli elementi nutritivi. Le funzioni produttive dei suoli sono, pertanto, inevitabilmente perse, così come la loro possibilità di

COMMITTENTE WPD Serra e mesu S.r.l. Viale Regina Margherita, 33 c/o Opificio Innova S.r.l. 09124 Cagliari (CA) PEC: wpserraemesur@legalmail.it		OGGETTO IMPIANTO EOLICO "SERRA E MESU"	COD. ELABORATO WPD-MG-RA6
 CONSULENZA E PROGETTI	TITOLO RELAZIONE AGROPEDOLOGICA	PAGINA 52 di 113	

assorbire CO₂, di regolare i flussi idrici, di fornire supporto e sostentamento per la componente biotica dell'ecosistema, di garantire la biodiversità e, spesso, la fruizione sociale. L'impermeabilizzazione deve essere, per tali ragioni, intesa come un costo ambientale, risultato di una diffusione indiscriminata delle tipologie artificiali di uso del suolo che porta al degrado delle funzioni ecosistemiche e all'alterazione dell'equilibrio ecologico (Commissione Europea, 2013).

Le altre forme di copertura artificiale del suolo vanno dalla perdita totale della "risorsa suolo", attraverso l'asportazione per escavazione (comprese le attività estrattive a cielo aperto); alla perdita parziale, più o meno rimediabile, della funzionalità della risorsa conseguente a fenomeni quali contaminazione e compattazione dovuti alla presenza di impianti industriali, infrastrutture, manufatti, depositi permanenti di materiale o passaggio di mezzi di trasporto.

È possibile attuare misure di compensazione alla perdita del suolo finalizzate a bilanciare il rapporto tra suolo consumato e l'aumento di superfici agricole, naturali e seminaturali attraverso interventi di recupero, demolizione, deimpermeabilizzazione, rinaturalizzazione o altro. In tal senso tale rapporto viene definito e valutato come consumo netto di suolo.

La Commissione ha chiarito che "azzeramento del consumo di suolo netto" significa evitare l'impermeabilizzazione di aree agricole e di aree aperte, anche in ambito urbano, e, per la componente residua non evitabile, compensarla attraverso la rinaturalizzazione di un'area di estensione uguale o superiore, che possa essere in grado di tornare a fornire i servizi ecosistemici forniti da suoli naturali (Commissione Europea, 2016). Va specificato che il solo obiettivo del consumo di suolo netto zero rischia di non intervenire sulla qualità degli interventi ma solo sul bilancio complessivo; pertanto, è necessario accompagnarlo con misure per impedire consumi inutili e limitarli alla componente non evitabile. Inoltre, va sempre rafforzata la considerazione del suolo in quanto risorsa unica, rara e non riproducibile nella definizione dell'eventuale compensazione, anche perché, ad esempio, se un terreno agricolo impermeabilizzato venisse "neutralizzato statisticamente" da un desealing per una zona verde in città, si avrebbe comunque un effetto di degradazione netta del suolo.

4.1.1 Il consumo di suolo il monitoraggio del consumo del suolo in italia

Le attività di monitoraggio del territorio in termini di uso, copertura e consumo di suolo, assicurate dal Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente (SNPA) come previsto dalla L.132/2016, permettono di avere un quadro aggiornato annualmente dell'evoluzione dei fenomeni di consumo di suolo, delle dinamiche di trasformazione del territorio e della crescita urbana, in particolare, attraverso la produzione di cartografia tematica e l'elaborazione di indicatori specifici.

Il monitoraggio avviene attraverso la produzione di una cartografia nazionale del consumo di suolo su base raster (griglia regolare) di 10x10m, prodotto secondo un sistema di classificazione il cui primo livello suddivide l'intero territorio in suolo consumato e suolo non consumato. Le elaborazioni annuali seguono una metodologia omogenea e prevedono un processo con delle fasi specifiche.

Il sistema di classificazione prevede che il consumo di suolo sia suddiviso in due categorie

COMMITTENTE WPD Serra e mesu S.r.l. Viale Regina Margherita, 33 c/o Opificio Innova S.r.l. 09124 Cagliari (CA) PEC: wpserraemesur1@legalmail.it		OGGETTO IMPIANTO EOLICO "SERRA E MESU"	COD. ELABORATO WPD-MG-RA6
		TITOLO RELAZIONE AGROPEDOLOGICA	PAGINA 53 di 113

principali, permanente e reversibile, che costituiscono il secondo livello di classificazione, e in un terzo livello di dettaglio. Sono inoltre classificate alcune classi di copertura che sono state escluse dal computo del consumo di suolo, ad esempio perché non coprono il 50% della cella di rilevazione o perché è preservata in prevalenza la naturalità del suolo.

Le classi del consumo di suolo reversibile contengono condizioni di reversibilità molto diverse tra loro, in primo luogo per il tempo di recupero complessivo dei suoli, nella maggior parte dei casi molto lungo, ma anche per il diverso effetto transitorio e per la reale fattibilità del processo di rinaturalizzazione. Va sottolineato, infatti, che anche il consumo reversibile inibisce servizi ecosistemici cruciali, e che va sempre considerata la perdita di funzioni per tutto il periodo che intercorre prima dell'effettivo e completo recupero.

Le attività di monitoraggio sfruttano ampiamente le potenzialità del programma Europeo di osservazione della Terra Copernicus che, secondo il Regolamento UE n. 377/2014 "fornisce informazioni sullo stato dell'atmosfera, degli oceani, del territorio, a sostegno delle politiche di adattamento e mitigazione dei cambiamenti climatici e della gestione delle emergenze e della sicurezza civile". Il Programma Copernicus è, dunque, un insieme complesso di sistemi che raccoglie informazioni da molteplici fonti, ossia satelliti e sensori di terra, di mare ed aviotrasportati. Copernicus integra ed elabora tutte queste risorse fornendo agli utenti istituzionali, della ricerca e dell'industria, informazioni affidabili e aggiornate attraverso una serie di servizi che attengono all'ambiente, al territorio e alla sicurezza.

11 Consumo di suolo permanente	12 Consumo di suolo reversibile
111 Edifici, fabbricati	121 Strade non pavimentate
112 Strade pavimentate	122 Cantieri e altre aree in terra battuta (piazze, parcheggi, cortili, campi sportivi, depositi permanenti di materiale etc.)
113 Sede ferroviaria	123 Aree estrattive non rinaturalizzate
114 Aeroporti (piste e aree di movimentazione)	124 Cave in falda
115 Porti (banchine aree di movimentazione impermeabili/pavimentate)	125 Impianti fotovoltaici a terra
116. Altre aree impermeabili/pavimentate non edificate (piazze, parcheggi, cortili, campi sportivi, etc) 117. Serre permanenti pavimentate	126. Altre coperture artificiali non connesse alle attività agricole la cui rimozione ripristini le condizioni iniziali del suolo
118 Discariche	

4.1.2 Impatti del consumo del suolo

Valutare l'impatto del consumo di suolo permette di comprendere la portata del fenomeno e le conseguenze su molti aspetti della nostra vita e sulla qualità della stessa. Tra i principali effetti si può annoverare la frammentazione, la perdita di servizi ecosistemici il fenomeno dell'isola di calore

COMMITTENTE WPD Serra e mesu S.r.l. Viale Regina Margherita, 33 c/o Opificio Innova S.r.l 09124 Cagliari (CA) PEC: wpserraemesurrl@legalmail.it		OGGETTO IMPIANTO EOLICO "SERRA E MESU"	COD. ELABORATO WPD-MG-RA6
		TITOLO RELAZIONE AGROPEDOLOGICA	PAGINA 54 di 113

urbana.

4.1.2.1 L'area di Impatto Potenziale

Gli effetti indiretti collegati al consumo di suolo possono avere conseguenze sui servizi ecosistemici e la biodiversità, anche in aree limitrofe a quelle costruite. Il degrado ecologico indotto all'intorno delle aree costruite è, infatti, un fattore di impatto riconosciuto e collegato all'urbanizzazione e all'espansione delle aree artificiali anche, ad esempio, per il disturbo acustico, la contaminazione locale, la diffusione di specie alloctone, con relativi rischi di loro diffusione spontanea, o di predatori di compagnia.

È quindi necessario considerare questi effetti indiretti del consumo di suolo anche su aree distanti dalle superfici effettivamente costruite. A tal fine viene elaborata una stima orientativa dell'impatto potenziale del consumo di suolo, considerando un criterio di influenza basato sulla distanza, individuando le superfici potenzialmente interessate tramite dei buffer circolari (cioè una fascia all'interno di una certa distanza) di 60, 100 e 200 metri dalla superficie coperta artificialmente.

La percentuale di superficie indirettamente interessata dal consumo di suolo a livello nazionale è risultata essere pari a 33,6% (entro 60 m), 46,3% (entro 100 m) e 66,1% (entro 200 m), da cui si evince che oltre un terzo del territorio nazionale ricade entro 60 metri dal suolo consumato, e circa due terzi ricadono entro 200 metri dal suolo consumato. Relativamente alla Sardegna i valori di suolo impattato si attestano a circa al 22,1 % entro i 60m, a 32,8% entro i 100m e a 53,3% entro i 200m.

4.1.2.2 Frammentazione del Territorio e del Paesaggio

La frammentazione del territorio è il processo che genera una progressiva riduzione della superficie degli ambienti naturali e seminaturali e un aumento del loro isolamento.

Tale processo, responsabile della trasformazione di patch di territorio di grandi dimensioni in parti di minor estensione e più isolate, è frutto principalmente dei fenomeni di espansione urbana, che si attuano secondo forme più o meno sostenibili, e dello sviluppo della rete infrastrutturale; ne deriva una riduzione della connettività ecologica, che influenza negativamente la resilienza e la capacità degli habitat di fornire servizi ecosistemici, aumenta l'isolamento delle specie (e di conseguenza la loro capacità di accedere alle risorse) e si ripercuote sulla qualità e sul valore del paesaggio (come definito dall'art. 131 del Codice dei beni culturali e del paesaggio) e sui costi dell'attività agricola.

Limitare la frammentazione del territorio e del paesaggio costituisce uno degli elementi chiave per proteggere, conservare e migliorare il capitale naturale dell'UE (7° PAA Programma generale di azione dell'Unione in materia di ambiente) e pertanto deve rientrare tra gli aspetti da considerare nella pianificazione territoriale e paesaggistica ai diversi livelli territoriali. A livello nazionale il grado di frammentazione è monitorato attraverso l'indice effective mesh-density (Seff)¹¹³ che misura l'ostacolo al movimento dovuto alla presenza sul territorio di barriere, definite come "elementi frammentanti". Esso è calcolato su tutto il territorio nazionale rispetto ad una griglia regolare di 1

COMMITTENTE WPD Serra e mesu S.r.l. Viale Regina Margherita, 33 c/o Opificio Innova S.r.l. 09124 Cagliari (CA) PEC: wdserraemesur1@legalmail.it		OGGETTO IMPIANTO EOLICO "SERRA E MESU"	COD. ELABORATO WPD-MG-RA6
	TITOLO RELAZIONE AGROPEDOLOGICA	PAGINA 55 di 113	

km² (reporting unit) considerando come elementi frammentanti la copertura artificiale del suolo, valutata a partire dalla carta nazionale ISPRA-SNPA del consumo di suolo.

Il grado di frammentazione tramite l'effective mesh-density è stato espresso rispetto alle 5 classi (Tabella 126) individuate dall'Agenzia Europea per l'Ambiente per la descrizione del Landscape fragmentation indicator effective mesh density (Seff).

Seff (n° meshes per 1.000 km ²)	Classe di frammentazione
(0 - 1,5)	molto bassa
(1,5 - 10)	bassa
(10 - 50)	media
(50 - 250)	elevata
> 250	molto elevata

4.1.2.3 Isola di calore urbana

L'isola di calore urbana è definita come la differenza tra la temperatura delle aree urbane (generalmente più elevata) e quella delle aree circostanti (generalmente più bassa), ed è spesso in relazione con le ondate di calore che si verificano nelle aree più urbanizzate, specialmente nei mesi estivi. Pur risentendo anche di fattori come la presenza di vegetazione e la circolazione dei venti; l'isola di calore è un fenomeno fortemente connesso con la densità e la configurazione spaziale delle aree urbane, in questo senso la temperatura superficiale al suolo (Land Surface Temperature – LST, cioè la temperatura misurata al livello di copertura del suolo) è generalmente più elevata laddove la densità di suolo consumato è maggiore e la copertura arborea è scarsa, come spesso accade nei luoghi in cui l'evoluzione del tessuto insediativo ha portato alla nascita di aree urbane compatte.

COMMITTENTE WPD Serra e mesu S.r.l. Viale Regina Margherita, 33 c/o Opificio Innova S.r.l. 09124 Cagliari (CA) PEC: wpserraemesusrl@legalmail.it		OGGETTO IMPIANTO EOLICO "SERRA E MESU"	COD. ELABORATO WPD-MG-RA6
		TITOLO RELAZIONE AGROPEDOLOGICA	PAGINA 56 di 113

4.1.3 Interferenze tra Il progetto e la componente suolo

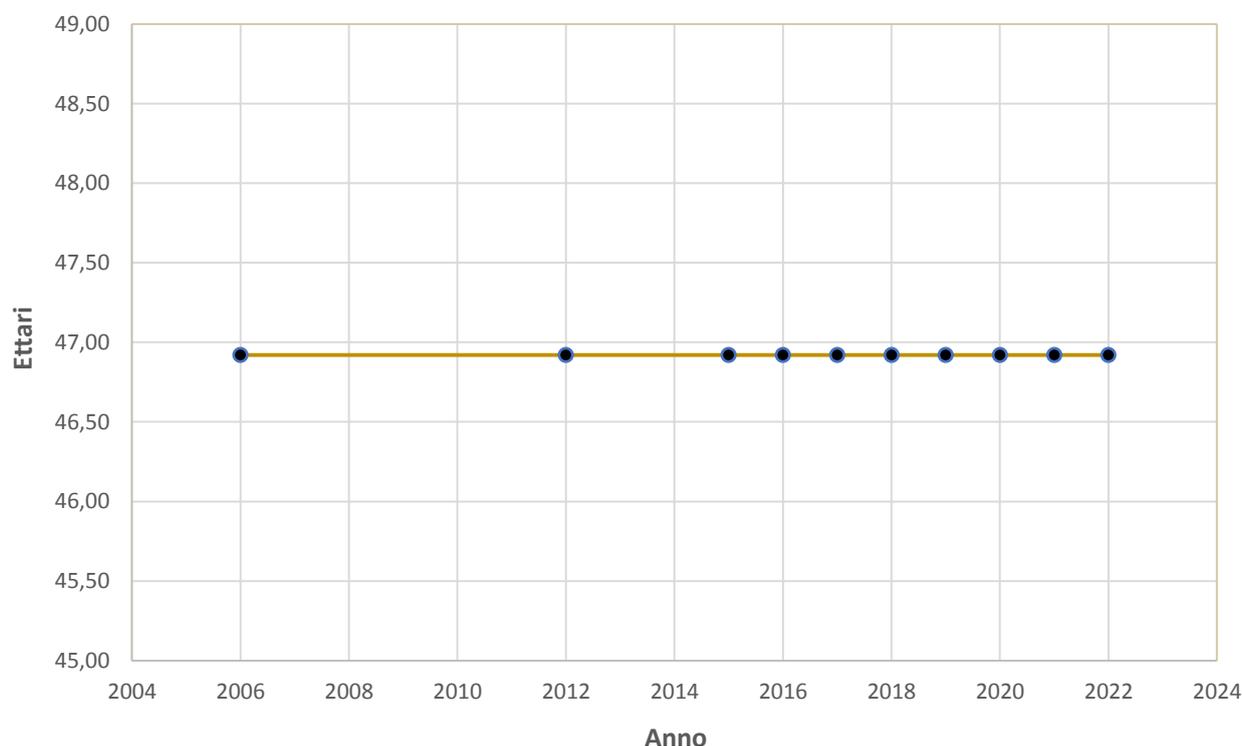
4.1.3.1 Consumo di suolo

Il territorio di Mogorella ha un'estensione pari a 1.719,7894 ettari. Di seguito si riportano i dati di consumo di suolo (2006-2022) del comune di Mogorella in cui si prevede la realizzazione delle opere. I dati vengono elaborati e forniti dal SNPA scaricabili al seguente link <https://groupware.sinanet.isprambiente.it/uso-copertura-e-consumo-di-suolo/library/consumo-di-suolo/indicatori>

Tabella 4-1- Dati sul consumo di suolo del comune di Mogorella dal 2006 al 2022 estrapolati dal report annuale fornito dal SNPA

Anno	2006	2012	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Suolo consumato (ettari)	46,92	46,92	46,92	46,92	46,92	46,92	46,92	46,92	46,92	46,92
Suolo consumato (%)	2,75	2,75	2,75	2,75	2,75	2,75	2,75	2,75	2,75	2,75

Suolo consumato (ha) nel comune di Mogorella



COMMITTENTE WPD Serra e mesu S.r.l. Viale Regina Margherita, 33 c/o Opificio Innova S.r.l. 09124 Cagliari (CA) PEC: wpserraemesusrl@legalmail.it		OGGETTO IMPIANTO EOLICO "SERRA E MESU"	COD. ELABORATO WPD-MG-RA6
		TITOLO RELAZIONE AGROPEDOLOGICA	PAGINA 57 di 113

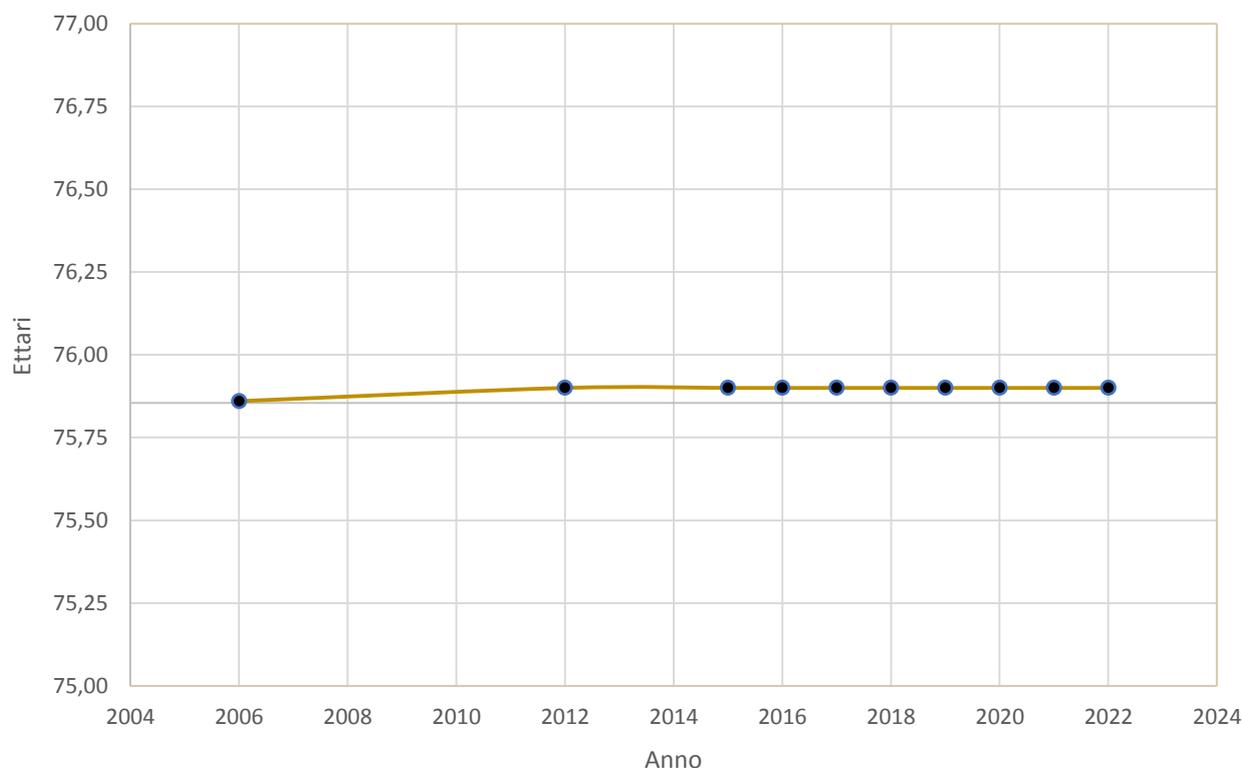
Il suolo consumato attualmente nel territorio di Mogorella è pari 46,92 ettari pari al 2,75% del territorio amministrativo.

Il territorio di Ruinas ha un'estensione pari a 3.039,4824 ettari. Di seguito si riportano i dati di consumo di suolo (2006-2022) del comune di Ruinas in cui si prevede la realizzazione delle opere

Tabella 4-2- Dati sul consumo di suolo del comune di Ruinas dal 2006 al 2022 estrapolati dal report annuale fornito dal SNPA

Anno	2006	2012	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Suolo consumato (ettari)	75,86	75,90	75,90	75,90	75,90	75,90	75,90	75,90	75,90	75,90
Suolo consumato (%)	2,49	2,49	2,49	2,49	2,49	2,49	2,49	2,49	2,49	2,49

Suolo consumato (ha) nel comune di Ruinas



Il suolo consumato attualmente nel territorio di Ruinas è pari 75,86 ettari pari al 2,49% del territorio amministrativo.

COMMITTENTE WPD Serra e mesu S.r.l. Viale Regina Margherita, 33 c/o Opificio Innova S.r.l. 09124 Cagliari (CA) PEC: wpserraemesur@legalmail.it		OGGETTO IMPIANTO EOLICO "SERRA E MESU"	COD. ELABORATO WPD-MG-RA6
		TITOLO RELAZIONE AGROPEDOLOGICA	PAGINA 58 di 113

Tabella 4-3 - Nella seguente tabella vengono quantificate e classificate le superfici coinvolte nel progetto oggetto di studio di impatto ambientale a cui si associa per ciascuna opera l'unità di terra (unità di pedopaesaggio) di appartenenza, la classe di copertura del suolo e la valutazione della Land Capability valutata nei paragrafi precedenti, e la superficie occupata. *La classe di CLC è stata riassegnata in conformità con la scala del progetto.

Opera	Unità di terra	Codice CLC 2017	Copertura del suolo	LCC	Superficie (Ha)		
			Classe		Piazzole	Fondazioni	Viabilità novativa
WTG01	CPA	321	Aree a pascolo naturale e praterie	III/IV	0,2154	0,0616	0,2521
WTG02	PLU	321	Aree a pascolo naturale e praterie	N.V.	0,2154	0,0616	0,5038
WTG03	MFI	321	Aree a pascolo naturale e praterie	III	0,2154	0,0616	0,2663
WTG04	CPA	2112	Seminativi in aree non irrigue	IV	0,2154	0,0616	0,2858
WTG05	CPA	2112	Aree a pascolo naturale e praterie	N.V.	0,2154	0,0616	0,1193
WTG06	CPA	321	Aree a pascolo naturale e praterie	IV	0,2154	0,0616	0,1306
WTG07	CPA	321	Aree a pascolo naturale e praterie	VII	0,2154	0,0616	0,1901
SSE	LIB	321	Aree a pascolo naturale e praterie	V		0,3689	0,029
Altra viabilità							0,1537
Totale					1,5078	0,8001	1,9307

COMMITTENTE WPD Serra e mesu S.r.l. Viale Regina Margherita, 33 c/o Opificio Innova S.r.l. 09124 Cagliari (CA) PEC: wpserraemesusrl@legalmail.it		OGGETTO IMPIANTO EOLICO "SERRA E MESU"	COD. ELABORATO WPD-MG-RA6
		TITOLO RELAZIONE AGROPEDOLOGICA	PAGINA 59 di 113

Tabella 4-4 - Nella seguente tabella si quantifica il consumo di suolo totale irreversibile e reversibile causato dalla realizzazione delle opere e rapportato in base all'estensione dei comuni di Mogorella e Ruinas. Dal calcolo vengono scorporate dalle piazzole di esercizio le superfici delle fondazioni.

Consumo di suolo	Opera	Ettari (Ha)	Metri quadrati (m ²)	% di suolo consumato rispetto all'estensione comunale	
				Mogorella	Ruinas
Irreversibile	Stazione utente Fondazioni	0,8001	8.001	0,0429%	0,0020%
Reversibile	Piazzole di esercizio Viabilità novativa	3,0073	30.073	0,1548%	0,0116 %

Tabella 4-5 – Nella seguente tabella si quantifica l'impatto del consumo di suolo in riferimento al primo orizzonte (Orizzonte A). Per ogni opera è stata misurata la profondità media dell'orizzonte superficiale.

(Orizz A)	OPERA							
	WTG01	WTG02	WTG03	WTG04	WTG05	WTG06	WTG07	SSE
Rilievo 1	38cm	N.R.	31cm	22cm	N.R.	20cm	16cm	40cm
Rilievo 2	10cm	/	28cm	20cm	/	23cm	13cm	21cm
Rilievo 3	32cm	/	27cm	27cm	/	19cm	9cm	27cm
Rilievo 4	42cm	/	25cm	60cm	/	26cm	10cm	28cm
Profondità media	30,5cm	/	27,8	32,5	/	22cm	12cm	29cm
Lunghezza	61m	61m	61m	61m	61m	61m	61m	81m
Larghezza	35m	35m	35m	35m	35m	35m	35m	45m
m³ impattati	651,175	/	593,530	693,875	/	469,700	256,200	1.057,050

COMMITTENTE WPD Serra e mesu S.r.l. Viale Regina Margherita, 33 c/o Opificio Innova S.r.l. 09124 Cagliari (CA) PEC: wpserraemesur@legalmail.it		OGGETTO IMPIANTO EOLICO "SERRA E MESU"	COD. ELABORATO WPD-MG-RA6
		TITOLO RELAZIONE AGROPEDOLOGICA	PAGINA 60 di 113

4.1.3.2 Area di impatto potenziale

Tabella 4-6 - Nella seguente tabella viene effettuata una stima orientativa dell'impatto potenziale del consumo di suolo delle opere in progetto al fine di considerare gli effetti indiretti anche su aree distanti. La percentuale di superficie indirettamente interessate entro i 60m risulta essere pari a 22,1% secondo le elaborazioni del SNPA

Opera	Buffer	Ettari (HA)	Impatto potenziale (Sardegna)	Suolo potenzialmente impattato (ha)
Piazzola di esercizio	60 metri	16,0272	22,1%	3,5420
Sottostazione utente	60 metri	2,6509	22,1 %	0,5858
Viabilità novativa	60 metri	43,5022	22,1 %	9,6139
			Totale	13,7417

4.1.3.3 Perdita dei Servizi Ecosistemici

4.1.3.3.1 Produttività agricola

La produttività del suolo è definita come la capacità di trasformazione da parte degli organismi autotrofi (anche detti produttori primari) di carbonio organico atmosferico in biomassa.

L'analisi del flusso economico dello stock del servizio di approvvigionamento di cibo attraverso la produzione agricola è stata effettuata al fine di offrire un orientamento per la considerazione del servizio ecosistemico di produzione di cibo, utilizzando direttamente il valore economico delle produzioni.

Per determinare la perdita economica è necessario considerare che la sottrazione di suolo determina una perdita di reddito permanente non solo a carico del proprietario della terra, ma anche di tutti i fattori produttivi impiegati nel ciclo produttivo agrario. In prima approssimazione si può pertanto ipotizzare che il danno annuale (flusso) dovuto alla sottrazione di una data superficie alla coltivazione sia pari al valore di mercato delle produzioni che in essa si possono ottenere. La valutazione economica del flusso di servizio si basa, dunque, sui valori di mercato dei prodotti, sulla base delle informazioni su produzioni e prezzi forniti dal data-base RICA.

La Rete di Informazione Contabile Agricola (R.I.C.A.) è una indagine campionaria annuale istituita dalla Commissione Economica Europea nel 1965, con il Regolamento CEE 79/56 e aggiornata con il Reg. CE 1217/2009 e s.m.i. Essa viene svolta, in Italia a partire dal 1968, con un'impostazione analoga in tutti i Paesi Membri dell'Unione Europea e rappresenta l'unica fonte armonizzata di dati

COMMITTENTE WPD Serra e mesu S.r.l. Viale Regina Margherita, 33 c/o Opificio Innova S.r.l. 09124 Cagliari (CA) PEC: wpserraemesur@legalmail.it		OGGETTO IMPIANTO EOLICO "SERRA E MESU"	COD. ELABORATO WPD-MG-RA6
 CONSULENZA E PROGETTI	TITOLO RELAZIONE AGROPEDOLOGICA	PAGINA 61 di 113	

microeconomici sull'evoluzione dei redditi e sulle dinamiche economico-strutturali delle aziende agricole.

La seguente valutazione si basa pertanto alla sola produzione lorda, senza includere i sussidi al prodotto e senza considerare la parte relativa ai costi specifici variabili. La produzione standard (PS) di un'attività produttiva è il valore medio ponderato della produzione lorda totale, comprendente sia il prodotto principale che gli eventuali prodotti secondari, realizzati in una determinata regione o provincia autonoma nel corso di un'annata agraria.

Poiché il consumo di suolo è in larga parte irreversibile, entro certi limiti tale danno si può considerare permanente e comporta quindi una perdita patrimoniale per la società, che si ottiene accumulando all'attualità il flusso infinito di redditi andati perduti.

Il calcolo della produzione standard si basa sui gli ultimi dati a disposizione del 2017 per la Regione Sardegna, riportati in Tabella 4-8 e consultabili al seguente link <https://rica.crea.gov.it/redditi-lordi-standard-rls-e-produzioni-standard-ps-210.php>

Tabella 4-7 - PS 2017 Regione Sardegna

Rubrica_RICA	Descrizione Rubrica	SOC_EUR	UM
D01	Frumento tenero e spelta	632	EUR_per_ha
D02	Frumento duro	935	EUR_per_ha
D03	Segale	550	EUR_per_ha
D04	Orzo	698	EUR_per_ha
D05	Avena	460	EUR_per_ha
D06	Mais	1.508	EUR_per_ha
D07	Riso	1.608	EUR_per_ha
D08	Altri cereali da granella (sorgo, miglio, panico, farro, ecc.)	1.020	EUR_per_ha
D09	Leguminose da granella - totale	1.307	EUR_per_ha
D09A	Leguminose da granella (piselli, fave e favette, lupini dolci)	1.026	EUR_per_ha
D10	Patate (comprese le patate primaticce e da semina)	10.085	EUR_per_ha
D11	Barbabietola da zucchero	2.386	EUR_per_ha
D12	Piante sarchiate foraggere	3.827	EUR_per_ha
D14	Orticole - all'aperto	15.191	EUR_per_ha
D14A	Orticole - all'aperto - in pieno campo	11.594	EUR_per_ha
D14B	Orticole - all'aperto - in orto industriale	19.233	EUR_per_ha
D15	Orticole - in serra	33.459	EUR_per_ha
D16	Fiori e piante ornamentali - all'aperto	98.670	EUR_per_ha
D17	Fiori e piante ornamentali - in serra	187.154	EUR_per_ha
D18	Piante raccolte verdi	892	EUR_per_ha

COMMITTENTE WPD Serra e mesu S.r.l. Viale Regina Margherita, 33 c/o Opificio Innova S.r.l. 09124 Cagliari (CA) PEC: wpserraemesur@legalmail.it		OGGETTO IMPIANTO EOLICO "SERRA E MESU"	COD. ELABORATO WPD-MG-RA6
		TITOLO RELAZIONE AGROPEDOLOGICA	PAGINA 62 di 113

D18A	Prati avvicendati (medica, sulla, trifoglio, lupinella, ecc.) (erbai)	751	EUR_per_ha
D18B	Altre foraggere avvicendate	222	EUR_per_ha
D18C	Altre foraggere: Mais verde	1.344	EUR_per_ha
D18D	Altre foraggere: Leguminose	418	EUR_per_ha
D19	Semi e piantine seminativi	5.363	EUR_per_ha
D20	Altre colture per seminativi	1.145	EUR_per_ha
D21	Terreni a riposto o a set-aside senza aiuto	-	EUR_per_ha
D23	Tabacco	8.882	EUR_per_ha
D24	Luppolo	10.175	EUR_per_ha
D25	Cotone	1.400	EUR_per_ha
D26	Colza e ravizzone	326	EUR_per_ha
D27	Girasole	570	EUR_per_ha
D28	Soia	872	EUR_per_ha
D29	Lino da olio	1.819	EUR_per_ha
D30	Altre oleaginose erbacee	2.310	EUR_per_ha
D31	Lino da fibra	1.195	EUR_per_ha
D32	Canapa	1.169	EUR_per_ha
D33	Altre colture tessili	1.152	EUR_per_ha
D34	Piante aromatiche, medicinali e da condimento	28.890	EUR_per_ha
D35	Altre piante industriali	1.760	EUR_per_ha
F01	Prati permanenti e pascoli	360	EUR_per_ha
F02	Pascoli magri	132	EUR_per_ha
F03	Prati e pascoli permanenti non in uso	-	EUR_per_ha
F04	Orti familiari	-	EUR_per_ha
G01A	Frutteti - di origine temperata	5.808	EUR_per_ha
G01B	Frutteti - di origine sub-tropicale	11.364	EUR_per_ha
G01C	Frutteti - frutta a guscio	5.171	EUR_per_ha
G01D	Bacche (piccoli frutti)	11.550	EUR_per_ha
G01E	Pomacee	7.047	EUR_per_ha
G01F	Drupacee	5.122	EUR_per_ha
G02	Agrumeti	5.909	EUR_per_ha
G03A	Oliveti - per olive da tavola	1.790	EUR_per_ha
G03B	Oliveti - per olive da olio (olio)	1.548	EUR_per_ha
G04A	Vigneti - per uva da vino di qualità DOP	9.487	EUR_per_ha
G04B	Vigneti - per uva da vino comune	6.613	EUR_per_ha
G04C	Vigneti - per uva da tavola	4.695	EUR_per_ha
G04D	Vigneti per uva passa	12.250	EUR_per_ha

COMMITTENTE WPD Serra e mesu S.r.l. Viale Regina Margherita, 33 c/o Opificio Innova S.r.l. 09124 Cagliari (CA) PEC: wdserraemesur@legalmail.it		OGGETTO IMPIANTO EOLICO "SERRA E MESU"	COD. ELABORATO WPD-MG-RA6
		TITOLO RELAZIONE AGROPEDOLOGICA	PAGINA 63 di 113

G04E	Vigneti - per uva da vino di qualità IGP	9.487	EUR_per_ha
G04F	Vigneti da vino	8.474	EUR_per_ha
G05	Vivai	48.181	EUR_per_ha
G06	Altre colture permanenti - Alberi di Natale	1.860	EUR_per_ha
G06	Altre colture permanenti	1.860	EUR_per_ha
G07	Colture permanenti in serra (Frutteti - di or.temp.)	26.594	EUR_per_ha
I02	Funghi coltivati sotto copertura (100 mq) - 7,2 raccolti	38.556	EUR_per_100_m2
J01	Equini	-	EUR_per_capo
J02	Bovini maschi e femmine meno di 1 anno	1.131	EUR_per_capo
J03	Bovini maschi da 1 a meno di 2 anni	485	EUR_per_capo
J04	Bovini femmine da 1 a meno di 2 anni	372	EUR_per_capo
J05	Bovini maschi d 2 anni e più	848	EUR_per_capo
J06	Giovenche di 2 anni e più anni	399	EUR_per_capo
J07	Vacche da latte	2.468	EUR_per_capo
J08	Altre vacche (vacche nutrici, vacche da riforma)	838	EUR_per_capo
J09A	Pecore	316	EUR_per_capo
J09B	Ovini - altri (arieti e agnelli)	164	EUR_per_capo
J10A	Capre	388	EUR_per_capo
J10B	Caprini - altri	83	EUR_per_capo
J11	Suini - lattonzoli < 20 Kg	441	EUR_per_capo
J12	Suini - scrofe da riproduzione > 50 Kg	1.834	EUR_per_capo
J13	Suini - altri (verri e suini da ingrasso > 20 Kg)	712	EUR_per_capo
J14	Polli da carne (broilers)	2.068	EUR_per_100_capi
J15	Galline ovaiole	3.058	EUR_per_100_capi
J16A	Tacchini	5.420	EUR_per_100_capi
J16B	Oche	2.893	EUR_per_100_capi
J16B	Anatre	3.156	EUR_per_100_capi
J16C	Struzzi	52.500	EUR_per_100_capi
J16D	Altro pollame (faraone, ecc.)	1.110	EUR_per_100_capi
J17	Conigli - fattrici	65	EUR_per_capo
J18	Api (alveare)	190	EUR_per_alveare
J19	Vacche	1.680	EUR_per_capo
J20	Bufale	2.468	EUR_per_capo

COMMITTENTE WPD Serra e mesu S.r.l. Viale Regina Margherita, 33 c/o Opificio Innova S.r.l. 09124 Cagliari (CA) PEC: wpserraemesusrl@legalmail.it	 think energy	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "SERRA E MESU"	COD. ELABORATO WPD-MG-RA6
 CONSULENZA E PROGETTI		TITOLO RELAZIONE AGROPEDOLOGICA	PAGINA 64 di 113

Tabella 4-8 - Produzione standard ante operam delle aree progettuali. Gli indirizzi produttivi presi come riferimento sono basati sui rilevamenti svolti sul campo

Opera	WTG01	WTG02	WTG03	WTG04	WTG06	WTG07	SSE
Indirizzo produttivo attuale	Pascoli magri	Pascoli magri	Pascoli magri	Erbai	Pascoli magri	Pascoli magri	Pascoli magri
Estensione (Ha)	0,2154	0,2154	0,2154	0,2154	0,2154	0,2154	0,3689
Valore ha Rica	132,00 €	132,00 €	132,00 €	751,00 €	132,00 €	132,00 €	132,00 €
Produzione standard	28,43 €	28,43 €	28,43 €	161,76 €	28,43 €	28,43 €	28,43 €
Totale							332,34 €

In totale si stima che allo stato ante operam, sulla base delle sole informazioni ottenute durante i sopralluoghi sul campo, che la produzione standard delle superfici coinvolte nel progetto sia pari a 332,34 € su una superficie pari a circa 1,8767 ettari.

Nella tabella successiva viene valutata la suscettività agricola dei suoli sulla base dei possibili indirizzi produttivi che potrebbero essere avviate all'interno delle aree coinvolte nella realizzazione della Stazione Elettrica.

4.1.3.3.2 Qualità degli habitat

La qualità degli habitat rappresenta uno dei principali valori di riferimento nella valutazione dello stato ecosistemico dei suoli come un indice della biodiversità complessiva nonché delle condizioni di degrado. I diversi fattori di impatto sugli habitat (cambiamenti di uso del suolo, impermeabilizzazione, urbanizzazione, compattazione, salinizzazione, specie aliene invasive, frammentazione, etc.) portano infatti a fenomeni di degrado e alterazione del funzionamento dei processi eco-biologici.

Tra gli indicatori derivati dalla Carta della Natura, quelli che sintetizzano gli obiettivi della legge quadro in merito alla segnalazione dei "valori naturali" e dei "profili di vulnerabilità" sono, rispettivamente, il valore ecologico e la fragilità ambientale. L'indice di valore ecologico esprime il valore naturale di un biotopo dal punto di vista ambientale e mette in evidenza aree in cui sono presenti aspetti peculiari di naturalità del territorio; l'indice di fragilità ambientale, invece, esprime il livello di vulnerabilità ponendo in risalto i biotopi che, a causa della compresenza di determinati

COMMITTENTE WPD Serra e mesu S.r.l. Viale Regina Margherita, 33 c/o Opificio Innova S.r.l. 09124 Cagliari (CA) PEC: wpserraemesurrl@legalmail.it		OGGETTO IMPIANTO EOLICO "SERRA E MESU"	COD. ELABORATO WPD-MG-RA6
		TITOLO RELAZIONE AGROPEDOLOGICA	PAGINA 65 di 113

fattori naturali e disturbi antropici, risultano più sensibili.

Entrambi vengono rappresentati a livello cartografico tramite una suddivisione del territorio in 5 classi: molto bassa, bassa, media, alta e molto alta. È possibile, pertanto, quantificare e analizzare la distribuzione del suolo consumato all'interno delle diverse classi degli indicatori presentati.

Tabella 4-9 - Confronto tra suolo consumato e qualità degli habitat in termini di valore ecologico e fragilità ambientale

Distribuzione territoriale del consumo di suolo		Suolo consumato	Suolo consumato del territorio comunale (%)	
			Mogorella	Ruinas
Valore ecologico	Molto alto	0		
	alto	0		
	medio	3,5704	0,1870 %	0,0116%
	basso	0,2366	0,0137%	
	Molto basso	0		
Fragilità ambientale	Molto alto	0		
	alto	0		
	medio	0		
	basso	3,5704	0,1870 %	0,0116%
	Molto basso	0,2366	0,0137%	

COMMITTENTE WPD Serra e mesu S.r.l. Viale Regina Margherita, 33 c/o Opificio Innova S.r.l. 09124 Cagliari (CA) PEC: wpserraemesur@legalmail.it	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "SERRA E MESU"	COD. ELABORATO WPD-MG-RA6
	TITOLO RELAZIONE AGROPEDOLOGICA	PAGINA 66 di 113

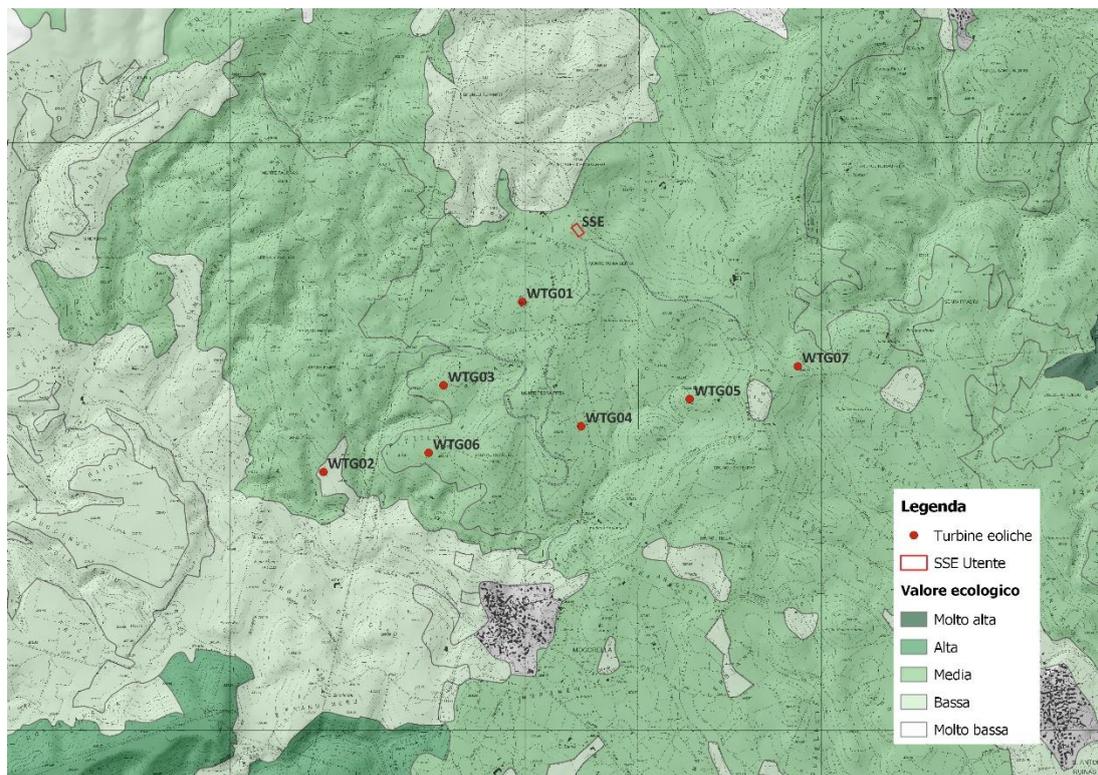


Figura 4-1- Carta di Valore Ecologico del territorio interessato dalle opere in progetto alla scala 1:50.000. ISPRA

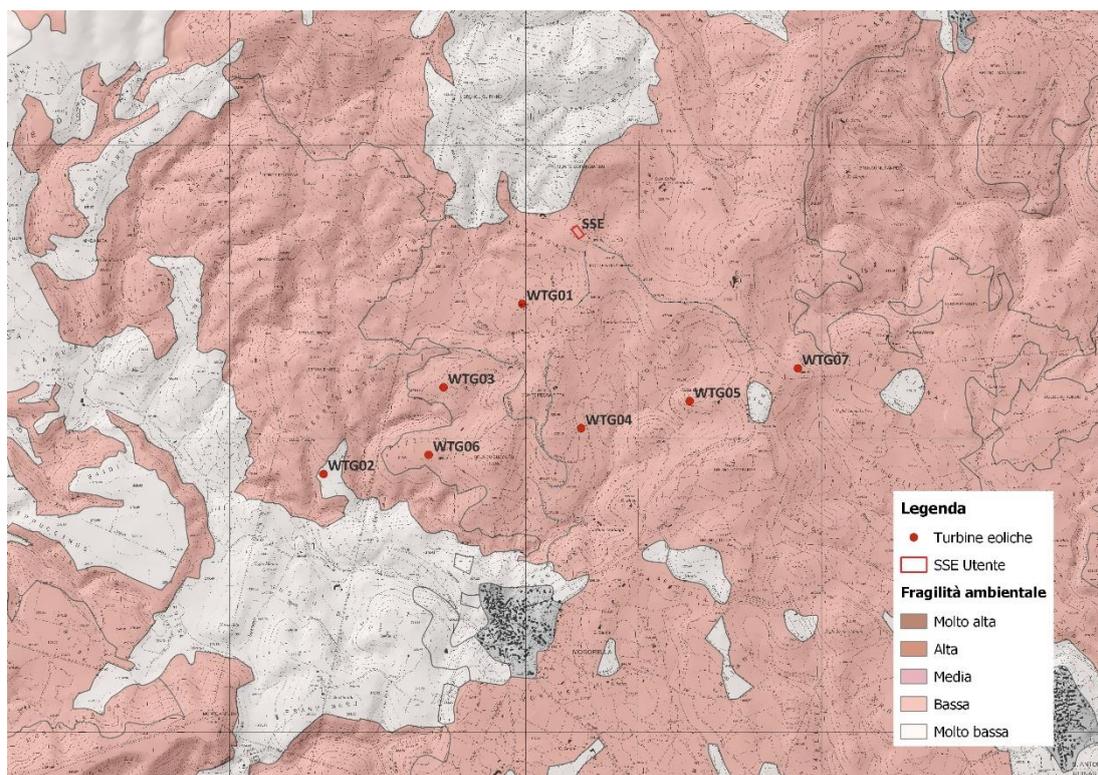


Figura 4-2- Carta di Fragilità ambientale del territorio interessato dalle opere in progetto alla scala 1:50.000. ISPRA

COMMITTENTE WPD Serra e mesu S.r.l. Viale Regina Margherita, 33 c/o Opificio Innova S.r.l 09124 Cagliari (CA) PEC: wpserraemesur@legalmail.it		OGGETTO IMPIANTO EOLICO "SERRA E MESU"	COD. ELABORATO WPD-MG-RA6
	TITOLO RELAZIONE AGROPEDOLOGICA	PAGINA 67 di 113	

5 MISURE MITIGATIVE E COMPENSATIVE PROPOSTE

A fronte delle analisi effettuate, valutata l'occupazione di suolo ed avuto riguardo delle misure progettuali previste per assicurare il recupero integrale del top-soil nelle operazioni di ricomposizione ambientale al termine dei lavori, l'ottimale drenaggio e smaltimento delle acque superficiali, si ritiene opportuno applicare le seguenti misure mitigative allo scopo di prevenire o limitare l'insacco di processi degradativi delle risorse pedologiche per la realizzazione degli interventi proposti.

- Preventivamente alla fase di livellamento della viabilità e delle piazzole sia effettuata la rimozione degli strati superficiali di terra vegetale, con abbancamento temporaneo nelle superfici adiacenti. Allo scopo di favorire il successivo recupero dei suoli, il terreno vegetale sarà asportato avendo cura di selezionare e stoccare separatamente gli orizzonti superficiali ed evitando accuratamente rimescolamenti con strati di suolo profondo sterile o con altri materiali di risulta;
- L'asportazione degli strati superficiali di suolo sia effettuata con terreno "in tempera" attraverso l'uso di macchinari idonei al fine di minimizzare miscelazione del terreno superficiale con gli strati profondi; gli orizzonti più fertili e superficiali saranno asportati e accumulati ordinatamente in aree idonee, prestando particolare attenzione alla direzione del vento dominante in modo da ridurre la potenziale dispersione eolica della frazione fine (particelle limo-argillose) del terreno;
- Dovrà essere evitato il rimescolamento di suoli appartenenti ad Unità di terra differenti in modo da mantenere il più possibile intatte le caratteristiche intrinseche dei suoli asportati. Pertanto il successivo ricollocamento dovrà essere predisposto in base all'Unità di Terra corrispondente da cui è stato rimosso.
- Tutte le aree di accumulo del suolo vegetale saranno tenute lontane da micro-impluvi e da superfici soggette da eccessivo dilavamento o erosione da parte delle acque di deflusso superficiale.
- Al termine dei lavori di movimento terra si provveda al ricollocamento della terra vegetale precedentemente stoccata, con spandimento regolare ed omogeneo finalizzato alla ricostituzione dell'orizzonte A del suolo, in quanto strato fertile nuovamente coltivabile dove possibile.

Le opere in progetto interesseranno, in termini di impermeabilizzazione, occupazione e consumo di suolo, un'area di appena 0,8 ha (realizzazione di fondazioni degli aerogeneratori e della sottostazione utente).

Il suolo è una risorsa non rinnovabile e il suo consumo è uno dei vari problemi ambientali che la Commissione Europea ha posto tra gli obiettivi dell'Agenda 2030 sottolineando la necessità di porre in essere buone pratiche per ridurre gli effetti negativi del consumo di suolo e, in particolare, della sua forma più evidente e irreversibile: l'impermeabilizzazione (soil sealing); con il fine di gestire in modo più efficiente e sostenibile questa risorsa naturale.

In tal senso la Commissione Europea propone vari modi di compensare la perdita di suolo e delle sue funzioni:

COMMITTENTE WPD Serra e mesu S.r.l. Viale Regina Margherita, 33 c/o Opificio Innova S.r.l. 09124 Cagliari (CA) PEC: wpserraemesur@legalmail.it		OGGETTO IMPIANTO EOLICO "SERRA E MESU"	COD. ELABORATO WPD-MG-RA6
		TITOLO RELAZIONE AGROPEDOLOGICA	PAGINA 68 di 113

1. Riutilizzare il terreno arabile scavato quando si impermeabilizza un'area per sfruttarlo altrove.
2. De-impermeabilizzare una zona (recupero del suolo) per compensare l'impermeabilizzazione di un'altra
3. Eco-account e scambio di certificati di sviluppo.
4. Raccolta di una tassa sull'impermeabilizzazione del suolo da usare per la protezione del terreno o altri scopi ambientali.

Tra le varie misure proposte come misure compensative è stato già previsto nel SIA il reimpiego e ricollocamento del suolo vegetale, nelle superfici limitrofe alle opere, al termine delle fasi di cantiere con l'obiettivo di poterlo reimpiegare per le attività agricole.

Tuttavia si ritiene necessario prevedere delle ulteriori azioni compensative che vertono al restauro e il miglioramento dei suoli di scarsa qualità, o con severe limitazioni permanenti, ubicati all'interno dei territori comunali coinvolti nel progetto con lo scopo di aumentarne la suscettiva agricola o per essere utilizzati per la ristrutturazione ambientale con la creazione di nuovi habitat naturali che possano aumentare la connettiva ecologica, riducendo la frammentazione e creare delle "stepping stone" per la fauna selvatica.

Il restauro pedologico deve essere ispirato al potenziale riequilibrio dell'ambiente, mediante costruzione di suoli antropogenici, definibili anche "suoli obiettivo" per quanto possibile simili o addirittura migliorati rispetto a quelli pre-esistenti. Per suoli antropogenici si intendono tutti quei suoli direttamente e indirettamente influenzati da attività umane mentre per suolo obiettivo s'intende la sua capacità di "funzionare", proprio come un suolo non antropogenico, entro i limiti di ecosistemi naturali e di essere gestito per sostenere la produttività di piante ed animali, mantenere e migliorare la qualità delle acque e dell'aria, e sostenere la salute e la dimora umana (Karlen et al., 1997).

In fase di pianificazione occorre verificare l'ipotesi che l'intervento progettabile sia in grado di fornire, mediante materiali e tecniche eco-compatibili, per quanto possibile, garanzie di riequilibrio con l'ambiente circostante.

Il materiale "terroso" adoperato dovrà avere simili caratteristiche con i suoli presenti e pertanto compatibile con l'area circostante. Appare evidente, che se si vuole ricostituire in un ambiente una copertura vegetale coerente con la vegetazione potenziale dell'area, o indirizzarlo alle attività agricole i suoli debbono essere coerenti con quelli naturalmente presenti nell'area.

Le fasi operative del restauro pedologico vengono sintetizzate ed espresse secondo un approccio logico nel diagramma di flusso rappresentato nelle successive pagine. In sintesi le azioni operative possono essere così descritte ed espresse:

1. Indagini e rilevamenti preliminari nei siti indicati:

COMMITTENTE WPD Serra e mesu S.r.l. Viale Regina Margherita, 33 c/o Opificio Innova S.r.l. 09124 Cagliari (CA) PEC: wpserraemesusr@legalmail.it		OGGETTO IMPIANTO EOLICO "SERRA E MESU"	COD. ELABORATO WPD-MG-RA6
		TITOLO RELAZIONE AGROPEDOLOGICA	PAGINA 69 di 113

Dovranno essere svolte delle indagini e dei rilevamenti del suolo approfonditi con l'obiettivo di acquisire e implementare le informazioni pedologiche dei siti preposti verificandone l'idoneità al restauro. Qualora i siti identificati in via preliminare non siano conformi ai requisiti richiesti si provvederà all'identificazione di nuove aree. Successivamente durante il processo decisionale potranno essere identificati i parametri stazionari stabilendo dei valori soglia di conformità.

Se il sito risulterà idoneo e dopo aver acquisito i parametri fisico-chimici del suolo, si procederà alla seconda fase.

2. Analisi fisico-chimiche del terreno vegetale da utilizzare nel restauro:

Al fine stabilire la compatibilità del terreno di riporto con i suoli del sito d'intervento è opportuno verificare che i parametri fisico-chimici del suolo da innestare siano coerenti con quelli delle aree prescelte in questo modo si potrà passare alla fase successiva.

3. Asportazione del suolo

Lo scoticamento del terreno vegetale dovrà essere effettuato con terreno in tempera attraverso l'uso di macchinari idonei al fine di minimizzare la miscelazione dell'orizzonte A con gli strati più profondi. In tal senso si ritiene opportuno conoscere anticipatamente la profondità media dell'orizzonte superficiale.

4. Stoccaggio provvisorio

Il suolo asportato verrà stoccato provvisoriamente in aree idonee prestando particolare attenzione alla direzione del vento dominante in modo da ridurre la potenziale dispersione eolica della frazione fine (particelle limo-argillose) del terreno, assicurandosi di tenerlo lontano da micro-impluvi e da superfici soggette da eccessivo dilavamento o erosione da parte delle acque di deflusso superficiale. In caso sia possibile utilizzare lo scotico proveniente da altri cantieri, pertanto già asportato e stoccato, potrà essere impiegato nelle fasi di restauro se risponde ai requisiti e rispetti la sequenza pedologica evitando così la fase di scoticamento.

5. Azioni di preparazione del terreno

Se ritenute necessarie si provvederà ad eseguire dell'azioni di preparazione morfologica e di spietramento superficiale prima della messa in posa della terra di riporto.

6. Stesura della terra

L'operazione dovrà essere condotta con macchine adatte (leggere con ripartizione del peso) e in condizioni asciutte. Nella messa in posto del materiale terroso deve essere evitato l'eccessivo passaggio con macchine pesanti o comunque non adatte e che siano prese tutte le accortezze tecniche per evitare compattamento o comunque introdurre limitazioni fisiche all'approfondimento radicale o alle caratteristiche idrologiche del suolo.

7. Stabilire le finalità del ripristino:

In via preliminare a seguito delle valutazioni tecniche e di pianificazione territoriale verranno

COMMITTENTE WPD Serra e mesu S.r.l. Viale Regina Margherita, 33 c/o Opificio Innova S.r.l. 09124 Cagliari (CA) PEC: wpserraemesur1@legalmail.it		OGGETTO IMPIANTO EOLICO "SERRA E MESU"	COD. ELABORATO WPD-MG-RA6
 CONSULENZA E PROGETTI	TITOLO RELAZIONE AGROPEDOLOGICA	PAGINA 70 di 113	

stabilite le finalità del ripristino scegliendo tra queste due opzioni:

- Restauro ecologico
- Uso agro-zootecnico

Nella prima opzione dopo uno studio preliminare della vegetazione potenziale del sito si provvederà alla creazione di nuovi habitat mediante strategie di ingegneria naturalistica provvedendo alla piantumazione delle essenze vegetali. Successivamente alle opere verranno eradicata, se rilevate durante i monitoraggi, specie aliene invasive accidentalmente introdotte durante le operazioni di movimento terra.

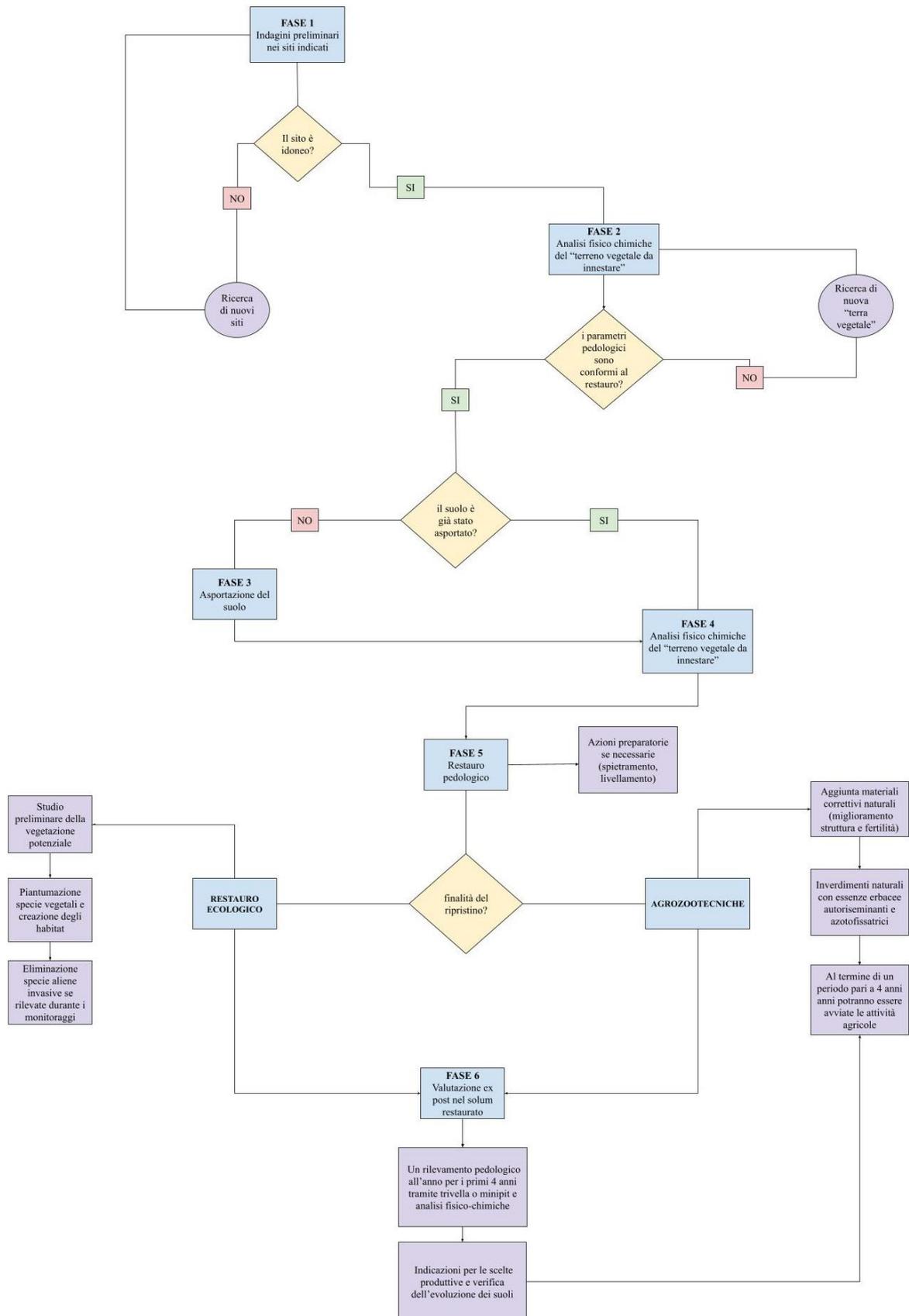
Nella seconda opzione si provvederà a seguito alla messa in posa della terra ad effettuare delle azioni correttive (se necessarie) attraverso l'uso di ammendanti e fertilizzanti naturali. In seguito si procederà alla semina di specie erbacee autoriseminanti e azotofissatrici compatibili con il sito lasciando il terreno a riposo per quattro anni. Al termine di questo periodo di assestamento potranno essere avviate le pratiche agricole.

8. Valutazioni ex post nel solum restaurato

Al termine delle operazioni di ritombamento e restauro pedologico sarà effettuato un campionamento ragionato dei suoli nell'area di intervento al fine di avere una "fotografia" delle condizioni di partenza all'inizio del periodo di riposo pedogenetico previsto (4 anni).

La tecnica da adottarsi consiste nello scavo di minipits con integrazione di una trivella manuale per verificare le condizioni al di sotto della soglia di scavo. Tale valutazione si consiglia venga effettuata almeno una volta l'anno per i primi 4 anni per poter seguire l'evoluzione pedogenetica dei suoli restaurati e fornire indicazioni sulle successive scelte produttive.

COMMITTENTE WPD Serra e mesu S.r.l. Viale Regina Margherita, 33 c/o Opificio Innova S.r.l. 09124 Cagliari (CA) PEC: wpserraemesusrl@legalmail.it	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "SERRA E MESU"	COD. ELABORATO WPD-MG-RA6
 CONSULENZA E PROGETTI	TITOLO RELAZIONE AGROPEDOLOGICA	PAGINA 71 di 113



COMMITTENTE WPD Serra e mesu S.r.l. Viale Regina Margherita, 33 c/o Opificio Innova S.r.l 09124 Cagliari (CA) PEC: wpserraemesur@legalmail.it		OGGETTO IMPIANTO EOLICO "SERRA E MESU"	COD. ELABORATO WPD-MG-RA6
		TITOLO RELAZIONE AGROPEDOLOGICA	PAGINA 72 di 113

6 CONCLUSIONI

L'ambito territoriale su cui si propone la realizzazione del parco eolico denominato "Serra e Mesu" sito nel comune di Mogorella, Ruinas e Villa Sant'Antonio ricade in un contesto agro-silvo pastorale caratterizzato da vaste aree a pascolo naturale, seminativi indirizzati alla produzione di foraggi verdi per il bestiame e subordinatamente colture permanenti principalmente olivo e in minor misura vite. Attraverso le valutazioni svolte per il calcolo della Land capability, i suoli analizzati mostrano delle limitazioni tali da non poter essere ricondotti alle classi migliori di capacità d'uso (I, II).

I suoli del sito WTG07 ricadano in classe VII di Land Capability per via della scarsa profondità utile alle radici inferiore ai 25cm. I suoli della SSE vengono collocati in V classe per via della pietrosità superficiale con volumi in pietre (>25cm) compresi tra 1% e 3%. Per quanto riguarda i siti WTG4 e WTG06 ricadono in IV classe a seguito della profondità media riscontrata <50cm oltre che al volume in scheletro compreso tra 35% e 70% per la postazione WTG06. In III/IV classe è stata valutato il sito WTG01 per la profondità utile alle radici che oscilla tra ≤ 50cm e <100cm). Infine i suoli della postazione WTG03 si collocano in III classe per la pendenza compresa tra 8 e 15% e per la profondità dei suoli <100cm.

In merito agli effetti attesi sulla risorsa suolo per quanto riguarda il consumo irreversibile, le superfici inevitabilmente impermeabilizzate a fronte della realizzazione delle fondazioni corrisponderanno a circa 0,8 ettari, mentre per la realizzazione delle piazzole di esercizio e della viabilità novativa si prevede un consumo di suolo reversibile pari a 3 ettari. **In termini volumetrici si prevede un impatto potenziale complessivo sugli orizzonti superficiali delle aree progettuali pari 3.721,53 m³ di suolo (dal calcolo sono escluse la WTG02 e la WTG05 che non è stato possibile valutare).**

Rispetto all'estensione del comune di Mogorella, uguale a 1.719,7894 ettari e all'attuale superficie di suolo consumato corrispondente a 46,92ettari (stando all'ultimo report formulato dal SNPA) le seguenti opere determineranno una sottrazione di suolo pari a circa il 0,2 % del territorio comunale.

Rispetto all'estensione del comune di Ruinas uguale a 3.039,4824 ettari e all'attuale superficie di suolo consumato corrispondente a 75,90 ettari (stando all'ultimo report formulato dal SNPA) le seguenti opere determineranno una sottrazione di suolo pari a circa il 0,01 % del territorio comunale.

L'area di impatto potenziale in cui si potrebbero manifestare degli effetti indiretti sulla risorsa suolo, calcolato all'interno di un area buffer circolare di 60metri posizionato perimetralmente alle opere, viene stimata per una superficie pari a 13,7417ettari.

Per quanto riguarda la perdita dei servizi ecosistemici l'impatto sulla produzione agricola, che verrà inevitabilmente interrotta, viene quantificata economicamente allo stato di ante operam per un valore di 332,34 €. È ragionevole pensare che questa si tratta di una stima forfettaria e non

COMMITTENTE WPD Serra e mesu S.r.l. Viale Regina Margherita, 33 c/o Opificio Innova S.r.l. 09124 Cagliari (CA) PEC: wpserraemesusr@legalmail.it		OGGETTO IMPIANTO EOLICO "SERRA E MESU"	COD. ELABORATO WPD-MG-RA6
	TITOLO RELAZIONE AGROPEDOLOGICA	PAGINA 73 di 113	

completa basata unicamente sui rilievi svolti sul campo. Pertanto ipotizzando di calcolare la produzione standard sulle colture potenzialmente avviabili in base alla suscettività dei suoli e al contesto riscontrato si potrebbero avere rese annuali sull'intera superficie differenti (stando ai parametri forniti da RICA,2017).

In merito alla qualità degli habitat e il consumo di suolo si prevede la perdita di 3,5704 ettari di aree in cui Valore Ecologico è valutato medio e di 0,2366 ettari cui valore è classificato come basso. Rispetto alla Fragilità ambientale le superfici che ricadono nella categoria bassa equivalgono a 3,5704 ettari mentre 0,2366 ettari ricadono nella classe molto bassa. Pertanto dal punto di vista della qualità degli habitat l'impatto si ritiene poco significativo.

A fronte delle analisi effettuate, tenuto conto dell'occupazione e degli effetti potenzialmente prevedibili sulla risorsa si ritiene opportuno applicare le misure mitigative e compensative proposte nei paragrafi precedenti allo scopo limitare e compensare il consumo di suolo, la perdita dei servizi ecosistemici e il conseguente innesco di processi degradativi generati dalla realizzazione degli interventi proposti.

Tali azioni permetterebbero di conseguire le finalità indicate dalla Commissione Europea in merito alle buone pratiche per limitare, mitigare e compensare l'impermeabilizzazione del suolo.

COMMITTENTE WPD Serra e mesu S.r.l. Viale Regina Margherita, 33 c/o Opificio Innova S.r.l 09124 Cagliari (CA) PEC: wpserraemesusrl@legalmail.it		OGGETTO IMPIANTO EOLICO "SERRA E MESU"	COD. ELABORATO WPD-MG-RA6
	TITOLO RELAZIONE AGROPEDOLOGICA	PAGINA 74 di 113	

7 BIBLIOGRAFIA

ARU A., BALDACCINI P., VACCA A., 1991. Carta dei suoli della Sardegna alla scala 1:250:000.

AGRIS, LAORE, UNIVERSITA DEGLI STUDI DI CAGLIARI, UNIVERSITA DEGLI STUDI DI SASSARI, 2014. "Carta delle unità delle terre e della capacità d'uso dei suoli - 1° lotto".

BRADY N.C., WIEL R.R., 2002. "The nature and properties of soils".

BURROUGH P.A., 1983 "Multiscale sources of spatial variability in soil".

CARMIGNANI L., OGGIANO G., FUNEDDA A., CONTI P. PASCI S., BARCA S, 2008. "Carta geologica della Sardegna in scala 1:250.000. Litogr. Art. Cartog. S.r.l., Firenze.

COMMISSIONE EUROPEA, 2012. "Orientamenti in materia di buone pratiche per limitare, mitigare e compensare l'impermeabilizzazione del suolo".

COSTANTINI, E.A.C., 2006. La classificazione della capacità d'uso delle terre (Land Capability Classification)".

COUTO E.G. STEIN A., KLAMT E., 1997. "Large area spatial variability of soil chemical properties in centrad Brazil".

DOKUCHAEV, 1885 "Russian Chernozems".

CURTAZ F., FILIPPA G., FREPPAZ M., 2009. Guida pratica alla pedologia. Rilevamento di campagna, principi di conservazione e recupero dei suoli.

JENNY H.,1941. "Factors of Soil Formation".

ISPRA: CAMARDA I., CARTA L., LAURETI L., ANGELINI P., BRUNU A., BRUNDU G, 2011. "Carta della Natura della Regione Sardegna: Carta degli habitat alla scala 1:50.000".

PHILLIPS J.D., 2000 "Divergent evolution and the spatial structure of soil landscape variability"

RASIO R. VIANELLO G,1990. Cartografia pedologica nella pianificazione e gestione del territorio"

REPORT DI SISTEMA, SNPA | 37 2023. Consumo di suolo dinamiche territoriali e servizi ecosistemici edizione 2023. Delibera del Consiglio SNPA. Seduta del 11.10.2023 Doc. n. 218/23

SALDANA A., STEIN A., ZINCK J.A., 1998. "Spatial variability of soil properties at different scales within three terraces of the Henares River (Spain)"

SIERRA J., 1996. "N mineralization and its error of estimation under field conditions related to the light fraction of soil organic matter"

WARRICK A.W, NIELSEN D.R. 1980. "Spatial variability of soil physical properties in the field"

YAUDEN W.J., MEHLICH A., 1937. "Selection of efficient methods for soil sampling"

SOIL SURVEYDIVISION STAFF, 1993 "Soil Survey Manual. USDA-NRCS. U.S. Gov. Print Office Washington

COMMITTENTE WPD Serra e mesu S.r.l. Viale Regina Margherita, 33 c/o Opificio Innova S.r.l. 09124 Cagliari (CA) PEC: wpserraemesur1@legalmail.it		OGGETTO IMPIANTO EOLICO "SERRA E MESU"	COD. ELABORATO WPD-MG-RA6
	TITOLO RELAZIONE AGROPEDOLOGICA	PAGINA 75 di 113	

Manuale di Rilevamento, Settore Suolo, Territorio e Ambiente – AGRIS Sardegna

<https://rica.crea.gov.it/redditi-lordi-standard-rls-e-produzioni-standard-ps-210.php>

<https://groupware.sinanet.isprambiente.it/uso-copertura-e-consumo-di-suolo/library/consumo-di-suolo>

<https://www.isprambiente.gov.it/it/attivita/suolo-e-territorio/suolo/il-consumo-di-suolo>

COMMITTENTE WPD Serra e mesu S.r.l. Viale Regina Margherita, 33 c/o Opificio Innova S.r.l. 09124 Cagliari (CA) PEC: wpserraemesur1@legalmail.it		OGGETTO IMPIANTO EOLICO "SERRA E MESU"	COD. ELABORATO WPD-MG-RA6
		TITOLO RELAZIONE AGROPEDOLOGICA	PAGINA 76 di 113

GLOSSARIO

A

Acidità di scambio

Acidità di un terreno, determinata dai cationi H⁺ ed Al⁺⁺⁺, che può essere neutralizzata dal calcare o da una soluzione tamponata nell'intervallo di pH tra 7 ed 8.

Acqua capillare

Frazione dell'acqua del suolo presente, come un film liquido, intorno alle particelle solide e nei micropori del suolo. La tensione superficiale è la forza che trattiene questa forma di acqua nel suolo.

Adesività

Valutazione tattile di adesività tra le dita di un campione di suolo, dopo averlo manipolato. L'adesività è correlata alla tessitura.

Adsorbimento

Fenomeno per il quale specie molecolari o ioniche sono attratte e trattenute da legami chimici e da forze fisiche sulle superfici delle particelle colloidali del suolo.

Aerazione del suolo

Scambio dell'aria tra suolo ed atmosfera. L'aria in un suolo ben aerato ha composizione simile a quella dell'atmosfera; l'aria in un suolo poco aerato ha concentrazioni sensibilmente superiori di anidride carbonica ed inferiori di ossigeno rispetto a quella dell'atmosfera. Il volume d'aria contenuto in un suolo ben equilibrato deve equivalere a quello occupato dall'acqua e dalle particelle solide.

Aggregazione

Processo in cui le particelle elementari (primarie) del suolo (sabbia, limo, argilla) vengono riunite, ad opera di forze di attrazione chimico-fisica e per intervento di sostanze prodotte dagli apparati radicali e dall'attività microbica e microbiologica. Organizzazione delle particelle elementari del suolo in unità secondarie, caratterizzate e classificate sulla base delle loro dimensioni, forma e grado di distinguibilità. L'organizzazione di tali aggregati costituisce la struttura del suolo.

Alfico

Termine della Soil Taxonomy (vedi) che si riferisce al fenomeno pedogenetico della lisciviazione delle basi e dell'argilla.

Alfisuoli

Ordine di suoli della Soil Taxonomy (vedi) che comprende i suoli caratterizzati da un orizzonte di accumulo di argilla illuviale e da una saturazione in basi (vedi) $\geq 35\%$.

Alluvionale (deposito)

Materiale detritico trasportato da un fiume e deposto nelle aree ad esso circostanti durante le fasi

COMMITTENTE WPD Serra e mesu S.r.l. Viale Regina Margherita, 33 c/o Opificio Innova S.r.l 09124 Cagliari (CA) PEC: wpserraemesur@legalmail.it		OGGETTO IMPIANTO EOLICO "SERRA E MESU"	COD. ELABORATO WPD-MG-RA6
 iat CONSULENZA E PROGETTI	TITOLO RELAZIONE AGROPEDOLOGICA	PAGINA 77 di 113	

di piena.

Aquico

Termine della Soil Taxonomy (vedi). Indica il regime di umidità del suolo nel quale l'ossigeno libero è virtualmente assente poiché il suolo è saturato dalla falda freatica o dalla frangia capillare a questa sovrapposta. Vedi anche Regime di umidità (del suolo).

Argilla

Termine utilizzato per designare sia i minerali argillosi in senso stretto (caolinite, clorite, illite, montmorillonite, smectite, vermiculite), sia la frazione minerale del suolo costituita da particelle di diametro inferiore a 0,002 mm.

Argillico

Orizzonte illuviale con accumulo di argilla.

Aridico/torrido (deposito)

Termine della Soil Taxonomy (vedi). Indica il regime di umidità del suolo presente normalmente in climi aridi, talora anche in semiaridi. Vedi anche Regime di umidità (del suolo).

Associazione di suoli

Tipo di Unità cartografica (vedi) pedologica dove due o più tipologie di suolo sono associate geograficamente secondo un modello caratteristico e ripetitivo. I suoli costituenti una associazione possono essere cartografati separatamente ad una scala più dettagliata di 1:25.000. Tipologie di suolo diverse da quelle principali sono ammissibili in misura non superiore al 25% se non limitanti le possibilità d'uso rispetto a quelle principali; se limitanti, le inclusioni non possono superare il 15%.

Attitudine

Capacità del suolo di ospitare con successo un determinato uso.

AWC (Available Water Capacity)

Massima quantità di acqua presente in un suolo che può essere utilizzata dalla maggior parte delle piante. È data dalla differenza di umidità presente nel suolo alla capacità di campo (vedi) e al punto di appassimento permanente (vedi).

B

Basi di scambio

Cationi del suolo (Ca⁺⁺, Mg⁺⁺, Na⁺ e K⁺) presenti nel complesso di scambio.

C

Calcare attivo

Frazione finemente suddivisa del calcare totale, suscettibile di solubilizzarsi rapidamente sotto forma di bicarbonato.

COMMITTENTE WPD Serra e mesu S.r.l. Viale Regina Margherita, 33 c/o Opificio Innova S.r.l. 09124 Cagliari (CA) PEC: wpserraemesur1@legalmail.it		OGGETTO IMPIANTO EOLICO "SERRA E MESU"	COD. ELABORATO WPD-MG-RA6
		TITOLO RELAZIONE AGROPEDOLOGICA	PAGINA 78 di 113

Calcare totale

Quantitativo totale di carbonati presenti nella frazione del suolo inferiore a 2 mm.

Calcareo (suolo)

Suolo contenente una quantità di carbonato di calcio tale da dare effervescenza visibile o almeno udibile se trattato con HCl (10%).

Calcico (orizzonte)

Orizzonte di accumulo di carbonati di calcio e magnesio di origine pedogenetica. È indicato con k (per es. Ck).

Cambico (orizzonte)

Orizzonte minerale di alterazione con cambiamenti nella struttura e nel colore del materiale di partenza (vedi). Generalmente è indicato con Bw.

Capacità di campo

massima quantità di acqua che un suolo può trattenere, una volta che sia stata eliminata l'acqua gravitazionale. Corrisponde all'acqua presente nel suolo (pF 2,0) quando esso, dopo essere stato saturato, ha subito la fase di drenaggio rapido, che generalmente dura da uno a tre giorni.

Capacità di scambio cationico (C.S.C.)

Quantità massima di cationi adsorbibili (cationi scambiabili) dai colloidi organici e minerali del suolo, espressa in milliequivalenti per 100 grammi di terra fine o in centimoli per chilogrammo di terra fine.

Capacità d'uso (Land Capability)

Sistema di classificazione delle terre messo a punto dal Soil Conservation Service degli Stati Uniti e basato sulle principali limitazioni d'uso. Con questo approccio si classificano migliori quelle terre che possiedono un ventaglio colturale più ampio.

Caratteri del suolo

Attributi semplici del suolo che possono rilevarsi mediante valutazione diretta: come la misura della sua profondità o la valutazione del suo colore.

Carbonio organico

Carbonio contenuto nei composti di tipo organico presenti nel suolo, esclusi quelli ad elevata condensazione.

Classe tessiturale

La proporzione relativa delle singole frazioni costituenti la "terra fine" (vedi) (sabbia, limo e argilla) determina la classe tessiturale del suolo. Le classi tessiturali sono 12, elencate dalla più grossolana alla più fine: sabbiosa, sabbioso franca, limosa, franco sabbiosa, franca, franco limosa, franco sabbiosa argillosa, franco argillosa, franco limosa argillosa, argilloso sabbiosa, argilloso limosa, argillosa.

COMMITTENTE WPD Serra e mesu S.r.l. Viale Regina Margherita, 33 c/o Opificio Innova S.r.l. 09124 Cagliari (CA) PEC: wpserraemesusr@legalmail.it		OGGETTO IMPIANTO EOLICO "SERRA E MESU"	COD. ELABORATO WPD-MG-RA6
		TITOLO RELAZIONE AGROPEDOLOGICA	PAGINA 79 di 113

Colluvio

Materiale trasportato da acqua di ruscellamento diffuso, o disceso per gravità, e deposto lungo un versante o al suo piede.

Colore

Importante proprietà la cui variazione verticale all'interno di un suolo è indice dei diversi processi pedogenetici. Il colore è codificato con le "Munsell - Soil Color Charts" che utilizzano tre variabili: HUE (tinta), VALUE (luminosità), CHROMA (saturazione). Ad esempio 10 YR 5/4 un colore con Hue=10 YR, Value=5 e Chroma=4.

Concentrazioni

Cristalli, noduli, concrezioni o masse di diverse dimensioni, spessore, consistenza e colori, costituiti da accumulo di composti di varia natura o da particelle di suolo cementate. La composizione di molte concentrazioni è differente dalla composizione delle circostanti particelle di suolo. Nella composizione delle concentrazioni, il carbonato di calcio e gli ossidi di ferro e manganese sono molto comuni.

Concrezione

Corpo coerente, di genesi geologica o pedologica, costituito da sostanze distribuite concentricamente attorno ad un nucleo. Le concrezioni possono essere carbonati che, gessose, ferro-manganesifere, ferruginose, saline. Meno frequentemente si producono anche concrezioni di silicati. Vedi anche Concentrazioni.

Condizioni aquiche

Termine della Soil Taxonomy (vedi). Evidenze di periodiche condizioni di saturazione idrica del suolo e di condizioni riducenti; si manifestano per presenza di screziature, di accumuli di ossidi di ferro e manganese.

Conducibilità elettrica (del suolo)

Proprietà del suolo di trasmettere la corrente elettrica. Viene espressa in dS m⁻¹ o in mS cm⁻¹. Vedi Salinità.

Conducibilità idraulica satura (Ksat, permeabilità) (del suolo)

È la capacità del suolo di essere attraversato dall'acqua con moto verticale verso il basso. Salvo diversa indicazione, la permeabilità si riferisce alla velocità del flusso dell'acqua attraverso il suolo saturo, in direzione verticale.

Conoide alluvionale

Espressione morfologica di un corpo sedimentario costituito da materiali depositati da un corso d'acqua in corrispondenza di una brusca diminuzione della pendenza di fondo. La conoide si irradia a ventaglio allo sbocco vallivo del corso d'acqua, raccordandosi alla superficie meno inclinata sottostante.

Cono detritico

Espressione morfologica dove il principale agente di formazione è la gravità.

COMMITTENTE WPD Serra e mesu S.r.l. Viale Regina Margherita, 33 c/o Opificio Innova S.r.l. 09124 Cagliari (CA) PEC: wpserraemesur1@legalmail.it		OGGETTO IMPIANTO EOLICO "SERRA E MESU"	COD. ELABORATO WPD-MG-RA6
	TITOLO RELAZIONE AGROPEDOLOGICA	PAGINA 80 di 113	

Consistenza

Si riferisce all'intensità ed alla natura delle forze di coesione ed adesione del suolo, alla sua resistenza ad essere frantumato meccanicamente, ad essere deformato oppure rotto. Si delinea in campagna descrivendone la facilità di manipolazione fra le dita e la sensazione che il suolo trasmette attraverso le seguenti valutazioni: resistenza, cementazione, adesività e plasticità.

Consumo di suolo

Variazione da una copertura non artificiale (suolo non consumato) a una copertura artificiale del suolo (suolo consumato), con la distinzione fra consumo di suolo permanente (dovuto a una copertura artificiale permanente) e consumo di suolo reversibile (dovuto a una copertura artificiale reversibile).

D

Decarbonatazione

Dissoluzione chimica dei carbonati negli orizzonti del suolo e/o nelle rocce carbonatiche sottostanti ad esso, per azione di acque meteoriche ricche di anidride carbonica. Il carbonato passa allo stato di bicarbonato solubile e viene rimosso per lisciviazione.

Densità del suolo

Vedi Peso specifico reale e Peso specifico apparente.

Diagnostico (orizzonte, carattere)

Orizzonte, o proprietà chimica, fisica, morfologica (colori, profondità, volumi, densità, ecc.), definito qualitativamente e quantitativamente e ritenuto, nelle classificazioni tassonomiche, essenziale per la identificazione del tipo di suolo.

Dilavamento

Allontanamento di materiali solubili dal suolo.

Discontinuità litologica

Cambiamento brusco di granulometria e/o di composizione mineralogica fra due orizzonti, indicante la loro diversa origine geologica e/o la loro differente età.

Drenaggio (del suolo)

Capacità del suolo di allontanare l'acqua piovana o proveniente da aree adiacenti. Sono distinte diverse classi che esprimono la frequenza e la durata dei periodi di saturazione idrica, anche parziale del suolo.

Drenaggio esterno

Si riferisce allo scorrimento superficiale delle acque.

Drenaggio interno

Si riferisce, invece, alla dinamica dell'acqua all'interno del profilo.

COMMITTENTE WPD Serra e mesu S.r.l. Viale Regina Margherita, 33 c/o Opificio Innova S.r.l. 09124 Cagliari (CA) PEC: wpserraemesusr@legalmail.it		OGGETTO IMPIANTO EOLICO "SERRA E MESU"	COD. ELABORATO WPD-MG-RA6
		TITOLO RELAZIONE AGROPEDOLOGICA	PAGINA 81 di 113

Dystric (districo)

Termine della Soil Taxonomy (vedi) che indica un tasso di saturazione in basi inferiore al 50%.

E

Effervescenza (all'HCl)

Si riferisce al test di campagna utilizzato per rilevare la presenza di carbonato di calcio nel suolo. Si esegue facendo gocciolare poche gocce di HCl (concentrazione al 10%) su un frammento di suolo, osservandone l'effervescenza prodotta.

Elementi nutritivi

Qualsiasi elemento assorbito dalle piante ed essenziale per il loro sviluppo. I principali nutrienti sono azoto, fosforo, potassio, calcio, magnesio, zolfo, ferro, manganese, rame, boro e zinco tra quelli ottenibili dal suolo, e carbonio, idrogeno e ossigeno tra quelli ottenibili dall'aria e dall'acqua.

Eluviale (orizzonte)

Orizzonte fisicamente e chimicamente impoverito dalla perdita di sostanze che hanno subito una rimozione, in soluzione o in sospensione, e che sono state accumulate in orizzonti sottostanti o sono state allontanate con le acque di percolazione.

Eluviazione

Migrazione, discendente o obliqua, di sostanze in sospensione o soluzione, all'interno del profilo, con conseguente formazione di un orizzonte eluviale, sovrapposto ad un orizzonte illuviale.

Entisuoli

Ordine di suoli della Soil Taxonomy (vedi) che comprende i suoli caratterizzati da una limitata espressione dei caratteri pedogenetici e, in genere, da un orizzonte superficiale povero di sostanza organica, chiaro e sottile, posto al di sopra di substrati litoidi compatti o di depositi alluvionali recenti. L'assenza di orizzonti diagnostici può essere dovuta alla mancanza di un tempo sufficientemente lungo per la loro formazione o ad una roccia madre estremamente resistente all'alterazione.

Epipedon

Termine della Soil Taxonomy (vedi), tratto dal greco epi=sopra e pedon=suolo, per indicare un orizzonte diagnostico formatosi sulla superficie del suolo o nei pressi della stessa. Gli epipedon non coincidono unicamente con orizzonti A, ma possono giungere a comprendere, del tutto o in parte, l'orizzonte B qualora la sostanza organica sia consistentemente presente.

Erosione

Distacco e allontanamento dalla loro sede di particelle di suolo, causato soprattutto dall'acqua corrente (erosione idrica) e dal vento (erosione eolica).

Eutric (eutrico)

Termine della Soil Taxonomy (vedi) che indica un tasso di saturazione in basi uguale o superiore al 50%.

Evapotraspirazione

COMMITTENTE WPD Serra e mesu S.r.l. Viale Regina Margherita, 33 c/o Opificio Innova S.r.l. 09124 Cagliari (CA) PEC: wdserraemesur1@legalmail.it		OGGETTO IMPIANTO EOLICO "SERRA E MESU"	COD. ELABORATO WPD-MG-RA6
 iat CONSULENZA E PROGETTI	TITOLO RELAZIONE AGROPEDOLOGICA	PAGINA 82 di 113	

Perdita di acqua per evaporazione dalla superficie del suolo e per traspirazione dalle piante.

F

Faccia di pressione

Superficie liscia formatasi per pressione tra aggregati del suolo.

Faccia di scorrimento

Superficie liscia, talvolta con sottili striature, formatasi per pressione e movimento relativo tra porzioni differenti di suolo.

Falda

Si identifica, in un contesto pedologico, con la prima falda libera o falda freatica.

Famiglia

5° livello della classificazione Soil Taxonomy (vedi); raggruppa suoli simili tra loro per tessitura, composizione mineralogica, reazione e regime di temperatura.

Fattori della morfogenesi

Sono rappresentati dalle forze endogene (sismica, vulcanica, bradisismo), dalla roccia, dal clima, dagli organismi (incluso l'uomo), dal tempo e dall'intensità con cui agiscono.

Fattori della pedogenesi

Sono rappresentati dalla roccia, dal clima, dagli organismi (incluso l'uomo), dalla morfologia, dal tempo e dalle loro interazioni.

Fertilità del suolo

Giudizio globale qualitativo basato su parametri stazionali, morfologici e fisico-chimici, riguardante la capacità di un suolo di sostenere lo sviluppo vegetativo, sia per la produzione agro-forstale, sia dal punto di vista naturalistico.

Fisiografia

Aspetto assunto dalla superficie terrestre per effetto della morfogenesi.

Fluviale (deposito)

Sedimento depositato da un corso d'acqua e composto da materiali a diversa granulometria, da finissima a grossolana, con giacitura orizzontale e generalmente stratificata.

Franco

Suolo che contiene il 7-27% di particelle di argilla, il 28-50% di particelle di limo e meno del 52% di particelle di sabbia. Vedi anche Tessitura.

G

Geomorfologia

Descrizione e interpretazione delle forme del rilievo terrestre attuale, alla luce della sua evoluzione.

COMMITTENTE WPD Serra e mesu S.r.l. Viale Regina Margherita, 33 c/o Opificio Innova S.r.l. 09124 Cagliari (CA) PEC: wpdserraemesurrl@legalmail.it		OGGETTO IMPIANTO EOLICO "SERRA E MESU"	COD. ELABORATO WPD-MG-RA6
		TITOLO RELAZIONE AGROPEDOLOGICA	PAGINA 83 di 113

Ghiaia

Elemento litoide, di forma prevalentemente arrotondata, modellato dall'azione di acque correnti, con dimensioni comprese fra 20 e 75 mm.

Gley

Orizzonte di colore grigio-bluastro dovuto alla fluttuazione della falda; la temporanea saturazione determina condizioni di anaerobiosi con conseguente riduzione e liberazione del ferro.

Grande gruppo

3° livello della Soil Taxonomy (vedi); si considera il suolo nella sua interezza, le proprietà significative, i vari orizzonti.

Granulometria

Suddivisione in classi dimensionali della parte minerale del suolo; comprende lo scheletro (vedi) e la terra fine (vedi). Vedi Tessitura.

H

Hue

Gamma o colore spettrale dominante, di un orizzonte pedologico o di una figura pedogenetica, codificato da un numero associato ad una o due lettere maiuscole. Vedi anche Colore.

Humus

Sostanza colloidale amorfa, di colore da giallo bruno scuro fino a nero, prodotta dalla trasformazione dei materiali organici del suolo e successiva resintesi polimerizzante. Può essere parzialmente estratta dal suolo e frazionata nei suoi componenti: acidi umici, acidi fulvici, umina. La frazione più resistente alla biodegradazione è quella legata alle argille, dalle quali non è separabile per via meccanica.

I

Idromorfia

Proprietà del suolo che ne indica la saturazione idrica, permanente o temporanea.

Illuviale

Orizzonte del suolo in cui materiale proveniente da sovrastanti orizzonti è stato precipitato da soluzioni o depositato dalle sospensioni. È uno strato di accumulo.

Illuviazione

Movimento di sostanze diverse attraverso il profilo pedologico, da un orizzonte sovrastante, che ne risulta impoverito, ad uno sottostante, che ne viene arricchito.

Impermeabilizzazione (Soil sealing)

Una parte della copertura artificiale del suolo dove gli interventi di copertura permanente del terreno con materiale artificiale sono tali da eliminarne o ridurre la permeabilità.

Inceptisuoli

COMMITTENTE WPD Serra e mesu S.r.l. Viale Regina Margherita, 33 c/o Opificio Innova S.r.l. 09124 Cagliari (CA) PEC: wpserraemesusr@legalmail.it		OGGETTO IMPIANTO EOLICO "SERRA E MESU"	COD. ELABORATO WPD-MG-RA6
		TITOLO RELAZIONE AGROPEDOLOGICA	PAGINA 84 di 113

Ordine della Soil Taxonomy (vedi) che comprende tutti i suoli che hanno subito alterazioni chimico-fisiche del materiale di partenza tali da differenziare un orizzonte cambico più o meno spesso.

Incoerente (materiale)

Materiale del suolo, privo di struttura, molto friabile, soffice o sciolto.

Infiltrabilità

Velocità di penetrazione dell'acqua in un suolo, nella sua verticale. Normalmente viene espressa in cm/h.

Infiltrazione

Penetrazione verso il basso dell'acqua in un suolo.

Inondabilità

Probabilità che una certa unità cartografica o parte di essa, possono venire inondate nel corso dell'anno. Tale probabilità è abitualmente indicata con l'uso del suo reciproco, dando origine al parametro del tempo di ritorno dell'evento alluvionale.

L

Land

Concetto di origine slavo-germanica, indicante un suolo con il proprio clima, con la sua posizione morfologica e la sua collocazione geologica; l'insieme di questi fattori ha poi influenzato (ed è stato influenzato) lo sviluppo di una ben precisa comunità vegetale ed animale, ed ha permesso certe forme di utilizzazione antropica. Nel concetto di land, sono compresi anche questi fattori, così come i risultati fisici di passati interventi antropici, quali bonifiche o eliminazione della vegetazione naturale. Per contro, in questa definizione non rientrano le caratteristiche economiche e sociali presenti.

Lavorabilità

Grado di facilità con cui un suolo può essere lavorato senza subire danni alla struttura e senza richiedere un eccessivo dispendio energetico delle trattrici. Si analizzano tre aspetti della lavorabilità di un suolo: resistenza meccanica alle lavorazioni, tempo d'attesa necessario per procedere alle lavorazioni (dopo un evento piovoso che abbia saturato il suolo, in autunno o in primavera), usura degli attrezzi.

Limo

Frazione minerale di un suolo le cui particelle hanno un diametro compreso tra 0,05 e 0,002 mm. Il limo può venire suddiviso ulteriormente in limo grossolano (0,05-0,02 mm) e limo fine (0,02-0,002 mm).

Lisciviazione

Migrazione meccanica (in sospensione) di piccole particelle minerali (principalmente argilla) dagli orizzonti superficiali eluviali a quelli profondi illuviali con relativo arricchimento (formazione di pellicole di argilla e dell'orizzonte argillico).

Litico (aggettivo)

COMMITTENTE WPD Serra e mesu S.r.l. Viale Regina Margherita, 33 c/o Opificio Innova S.r.l. 09124 Cagliari (CA) PEC: wpserraemesur@legalmail.it		OGGETTO IMPIANTO EOLICO "SERRA E MESU"	COD. ELABORATO WPD-MG-RA6
 iat CONSULENZA E PROGETTI	TITOLO RELAZIONE AGROPEDOLOGICA	PAGINA 85 di 113	

Indica un suolo con presenza di roccia in posto o abbondanza di scheletro molto superficiali.

Litologia

Lo studio in generale delle rocce (anche sciolte), nei loro aspetti strutturali, fisici e mineralogici. Tipo di roccia da cui prende origine un suolo.

Litotipo

Tipo di roccia distinto in base a peculiari caratteristiche fisiche macroscopiche.

M

Macropori

Pori del suolo con diametro compreso tra 75 µm and 5 mm.

Massa

Accumulo poco o nulla cementato di Fe-Mn, carbonati, silicati, gesso o altri Sali. Si riconosce per l'aspetto soffice. Vedi anche Concentrazioni.

Massivo

Materiale privo di struttura interna e dotato di coerenza.

Materiale parentale

Roccia o sedimento da cui si è sviluppato il suolo.

Materia organica

Vedi Sostanza organica.

Micropori

Pori del suolo con diametro compreso tra 5 e 30 µm.

Mollico

Orizzonte diagnostico superficiale della Soil Taxonomy (vedi) ricco di humus, di colore scuro, soffice, spesso almeno 18 cm e con alta saturazione in basi.

Mollisuoli

Ordine della Soil Taxonomy (vedi). Suoli con epipedonmollico (mollis = soffice) e saturazione in basi del 50% o superiore.

N

Nodulo

Corpo di forma tondeggiante, duro o soffice, costituito da carbonati, ferro, manganese, ecc. Vedi anche Concentrazioni.

O

Ocrico

COMMITTENTE WPD Serra e mesu S.r.l. Viale Regina Margherita, 33 c/o Opificio Innova S.r.l. 09124 Cagliari (CA) PEC: wpserraemesusr@legalmail.it		OGGETTO IMPIANTO EOLICO "SERRA E MESU"	COD. ELABORATO WPD-MG-RA6
	TITOLO RELAZIONE AGROPEDOLOGICA	PAGINA 86 di 113	

Orizzonte diagnostico superficiale della Soil Taxonomy (vedi) povero in sostanza organica, di colore chiaro. Olocene È l'epoca geologica più recente, quella in cui ci troviamo oggi e che ha avuto il suo inizio convenzionalmente circa 11.700 anni fa.

Ordine

1° livello della Soil Taxonomy; la differenziazione tra gli ordini si basa sulla presenza o assenza dei principali orizzonti diagnostici.

Orizzonte

Strato del profilo, generalmente parallelo alla superficie, in cui si evidenziano gli effetti dei processi pedogenetici. Le proprietà di un orizzonte sono dovute, prevalentemente, ai flussi di materia ed energia rispetto all'ambiente esterno e agli orizzonti immediatamente sovrastanti o sottostanti.

Orizzonte profondo

Designa di tutti gli strati compresi fra l'orizzonte superficiale ed il substrato, denominati "B" e distinti mediante suffissi secondo le modalità di genesi.

Orizzonte superficiale

Strato posto a contatto con l'atmosfera; nei suoli coltivati coincide con lo strato interessato dalle normali lavorazioni, denominato "A" e ulteriormente qualificato mediante il suffisso "p" (ploughed = arato).

Orizzonti diagnostici

Sono orizzonti che manifestano i segni dell'avvenuta azione dei diversi fattori pedogenetici. Su di essi si basa la classificazione USDA Soil Taxonomy

P

Paesaggio

Indica un tratto di superficie terrestre che ha un certo significato pedogenetico, individuabile da un insieme di condizioni climatiche, litologiche, morfologiche, di uso del suolo e di vegetazione che potrebbero aver dato luogo ad un suolo, o ad una distribuzione di suoli caratteristica. L'interpretazione delle relazioni suolo-paesaggio sta alla base della realizzazione di una carta pedologica.

Paleosuolo

Suolo di origine molto antica, evoluto in condizioni di clima e vegetazione diverse dalle attuali. Può presentarsi sepolto da depositi più recenti, oppure costituire superfici relitte: in tal caso ai segni della pedogenesi antica si sommano i segni dei processi in atto. Occorre segnalare che all'interno della Soil Taxonomy (vedi) il prefisso "paleo" si attribuisce a suoli con i segni di un'intensa alterazione, ossia profondità del contenuto di argilla illuviale, orizzonte oxico, orizzonte petrocalcico, scomparsa di minerali alterabili, ecc.; tale attribuzione non è tuttavia univoca con la presenza di un vero paleosuolo.

Paradigma "suolo-paesaggio"

Espressione che indica come sia possibile prevedere alcune delle caratteristiche del suolo attraverso l'esame del paesaggio. Principio che si fonda sulla constatazione che i fattori della

COMMITTENTE WPD Serra e mesu S.r.l. Viale Regina Margherita, 33 c/o Opificio Innova S.r.l 09124 Cagliari (CA) PEC: wpserraemesurrl@legalmail.it		OGGETTO IMPIANTO EOLICO "SERRA E MESU"	COD. ELABORATO WPD-MG-RA6
	TITOLO RELAZIONE AGROPEDOLOGICA	PAGINA 87 di 113	

pedogenesi sono gli stessi, eccetto per le forze endogene, a quelli della morfogenesi.

Pedoambiente

Descrizione dell'ambiente e delle sue relazioni con il suolo.

Pedoclima

Valutazione sintetica dei fattori climatici (piovosità, temperatura) che influenzano direttamente il suolo, la sua evoluzione e comportamento.

Pedogenesi

Processo di formazione del suolo a partire per lo più da detriti minerali provenienti dalla disgregazione delle rocce (substrato pedogenetico). Si realizza attraverso processi di trasformazione, accumulo, perdita e traslocazione dovuti ad un insieme di fattori (detti fattori pedogenetici: clima, morfologia, roccia, esseri viventi, tempo).

Pedon

Rappresenta l'unità minima di riferimento della pedologia, come minimo volume che può essere definito "suolo". È un'entità tridimensionale, tale da consentire l'osservazione di tutti gli orizzonti presenti; la sua dimensione generalmente varia tra uno e dieci metri quadrati, in relazione alla variabilità del suolo.

Pedopaesaggio

Termine generico che si applica a qualunque livello gerarchico nella classificazione dei paesaggi pedologici. Indica un tratto di superficie terrestre che ha un certo significato pedologico, cioè raccoglie suoli che hanno in comune una o più caratteristiche, proprietà o processi. È individuabile da un insieme di condizioni climatiche, litologiche, morfologiche, pedologiche, di uso del suolo e di vegetazione caratteristiche.

Pellicole

Prodotti di rideposizione, in orizzonti più o meno profondi, di materiali provenienti dagli orizzonti soprastanti, in seguito a processi di eluviazione e illuviazione. In funzione del materiale depositato, si distinguono pellicole di argilla, di sabbia e limo, di sesquiossidi, ferromanganesifere, di sostanza organica, di carbonati.

Pendenza

Inclinazione della superficie del suolo rispetto al piano orizzontale.

Percolazione

Passaggio di un liquido attraverso un corpo poroso. In senso pedologico, è il passaggio attraverso il suolo, dall'alto al basso, dell'acqua di precipitazione, di irrigazione o di scioglimento glaciale o nivale, insieme ai suoi soluti.

Permeabilità

Vedi Conducibilità idraulica satura.

Pianura alluvionale

COMMITTENTE WPD Serra e mesu S.r.l. Viale Regina Margherita, 33 c/o Opificio Innova S.r.l. 09124 Cagliari (CA) PEC: wpserraemesusr@legalmail.it		OGGETTO IMPIANTO EOLICO "SERRA E MESU" COD. ELABORATO WPD-MG-RA6
	TITOLO RELAZIONE AGROPEDOLOGICA	PAGINA 88 di 113

Estesa area pianeggiante costituitasi attraverso processi legati al trasporto, al rimaneggiamento e alla deposizione di materiali da parte di acque correnti.

Pietrosità

Indica la percentuale di pietre o altri materiali, di dimensioni > 2 mm, presenti sulla superficie del suolo.

Plasticità

Indica la possibilità del suolo di essere plasmato. Si stima in campagna attraverso la manipolazione di un cilindretto di suolo di 4 cm di lunghezza e 6 mm di spessore, convenientemente inumidito.

Porosità

Rapporto tra il volume degli spazi non occupati da componenti solide ed il volume complessivo del suolo. Di solito si misurano i cosiddetti macropori, i vuoti che dipendono dall'attività biologica. La macroporosità si esprime come percentuale del volume totale,

oppure come numero per unità di superficie.

Processi (pedogenetici)

L'insieme delle trasformazioni chimiche, fisiche e biologiche che trasformano una roccia madre in un suolo per azione dei fattori della pedogenesi.

Profilo

Successione verticale di orizzonti, estesa fino al substrato pedologico, di orizzonti risultanti da trasformazioni o migrazioni, in genere verticali, di elementi costitutivi del suolo. Il profilo del suolo viene osservato ed analizzato mediante uno scavo di adeguate dimensioni e profondità, che consente di osservare e descrivere la morfologia interna e di prelevare campioni per le analisi di laboratorio.

Profondità utile alle radici

Distanza fra le superfici e strati o orizzonti del suolo in cui fattori fisici e/o chimici, ostacolano lo sviluppo in profondità degli apparati radicali della maggior parte delle colture agrarie e/o forestali. Sono considerati fattori limitanti: roccia coerente dura o tenera, frangipan, orizzonte petrocalcico e altri orizzonti impenetrabili, falda permanente e gley, materiali esclusivamente scheletrici, orizzonti a granulometria fortemente contrastante rispetto a quella degli orizzonti soprastanti.

Proprietà diagnostiche

Sono proprietà del suolo definite quantitativamente, che riflettono specifiche condizioni pedologiche. Sono usate per la distinzione tra i taxa di una tassonomia.

Punto di appassimento

Contenuto di umidità del suolo, espresso in percentuale rispetto al peso secco, dove le piante appassiscono, in modo irreversibile. Si assume che coincida con una forza di trattenuta dell'acqua da parte del suolo superiore a 15 atmosfere.

Q

COMMITTENTE WPD Serra e mesu S.r.l. Viale Regina Margherita, 33 c/o Opificio Innova S.r.l. 09124 Cagliari (CA) PEC: wpserraemesusr@legalmail.it		OGGETTO IMPIANTO EOLICO "SERRA E MESU"	COD. ELABORATO WPD-MG-RA6
		TITOLO RELAZIONE AGROPEDOLOGICA	PAGINA 89 di 113

Qualità del suolo

Si definisce come la capacità del suolo a svolgere le funzioni di volta in volta necessarie a garantire il mantenimento di un equilibrio ambientale, economico, sociale, ecc. Tale capacità è legata principalmente alle caratteristiche strutturali ed ecologiche del suolo. Inoltre, si considera anche la qualità del suolo espressa come l'adeguatezza all'uso (fitness for use) correlata all'influenza delle attività umane che incidono in maniera più o meno intensa modificando talvolta drasticamente le caratteristiche naturali del suolo.

Quota

Altezza di un luogo sul livello del mare. L'uso di questo termine deve essere sempre associato all'indicazione di un valore di altitudine espresso in metri.

R

Radicabilità

Esprime la percentuale in volume di orizzonte esplorabile dalle radici delle piante. La stima si effettua a partire dalla quantità e distribuzione delle radici negli orizzonti e dall'osservazione di caratteri quali: presenza di forte compattazione, tipo e distribuzione della porosità, scarsa aerazione, bassa capacità di trattenere l'umidità o presenza di scheletro.

Reazione

Grado d'acidità o d'alcalinità del suolo, espresso quantitativamente dal valore numerico del pH. Vedi anche pH.

Regime di temperatura (del suolo)

Valutazione sintetica della temperatura media annua del suolo, delle sue fluttuazioni medie rispetto a questo valore e delle temperature medie della stagione calda e fredda. I regimi di temperatura del suolo sono utilizzati dalla Soil Taxonomy (vedi) per accedere ai livelli tassonomici di maggior dettaglio. I regimi di temperatura definiti dalla Soil Taxonomy (vedi) sono: pergelico, criico, frigido, mesico, termico ed ipertermico.

Regime di umidità (del suolo)

Valutazione sintetica del contenuto di acqua disponibile per le piante nella sezione di controllo di un suolo durante tutto l'anno e con una metodologia uniforme. I regimi di umidità del suolo sono utilizzati dalla Soil Taxonomy per accedere ai livelli tassonomici di maggior dettaglio. I regimi di umidità definiti dalla Soil Taxonomy sono: aquico, udico, perudico, ustico, xerico, aridico o torrido.

Rete di drenaggio

Insieme dei collettori che raccolgono le acque provenienti dallo stesso bacino idrografico. È composta da un'asta fluviale principale e da un numero più o meno grande di corsi d'acqua tributari.

Rischio di deficit idrico

Valutazione della disponibilità di acqua nel suolo durante l'anno.

Rischio di inondazione

COMMITTENTE WPD Serra e mesu S.r.l. Viale Regina Margherita, 33 c/o Opificio Innova S.r.l. 09124 Cagliari (CA) PEC: wpserraemesur@legalmail.it		OGGETTO IMPIANTO EOLICO "SERRA E MESU"	COD. ELABORATO WPD-MG-RA6
		TITOLO RELAZIONE AGROPEDOLOGICA	PAGINA 90 di 113

Rischio di temporanea ricopertura della superficie del suolo da parte di acqua di qualunque provenienza. E' valutato sulla base della frequenza e sulla durata media di eventi passati.

Riserva idrica

La massima quantità d'acqua che un suolo può trattenere una volta che sia stata eliminata l'acqua gravitazionale.

Ristagno idrico

Il permanere dell'acqua nel suolo o sul suolo a causa di un cattivo drenaggio.

Roccia madre

Substrato roccioso dalla cui alterazione, per azione chimica, fisica e biologica esercitata da tutti gli agenti superficiali e dagli organismi presenti su di esso, si sviluppa il suolo.

Rocciosità

Percentuale della superficie del suolo occupata da affioramenti rocciosi, in un raggio di circa 100 m dalla stazione pedologica.

Runoff

Vedi Drenaggio esterno.

S

Sabbia

Frazione minerale di un suolo le cui particelle hanno un diametro che varia da 0,05 a 2,0 mm. Si può ulteriormente suddividere in sabbia molto grossolana (2,0-1,0 mm), sabbia grossolana (1,0-0,5 mm), sabbia media (0,5-0,25 mm), sabbia fine (0,25-0,1 mm) e sabbia molto fine (0,1-0,05 mm).

Salinità

Definisce il contenuto in sali solubili del suolo e la misura in cui essi interferiscono con la crescita delle piante. Per determinarla si può misurare la conducibilità elettrica nell'estratto saturo (ECe) oppure con diversi rapporti terreno-acqua ($EC1:2,5$ =rapporto terreno acqua pari a 1:2,5). Si esprime in deciSiemens/m (dS/m).

Saturazione idrica del suolo

Si determina quando la pressione idrica nel suolo è pari a 0.

Scheletro

Si intendono gli elementi litici presenti nel suolo con diametro > 2 mm.

Screziature

Macchie o sfumature di colore diverso comprese in una matrice di colore dominante; generalmente dovute a processi di ossidoriduzione, si classificano per forma, dimensione e numero. In molti casi sono importanti per individuare la presenza di idromorfia.

COMMITTENTE WPD Serra e mesu S.r.l. Viale Regina Margherita, 33 c/o Opificio Innova S.r.l. 09124 Cagliari (CA) PEC: wpserraemesur1@legalmail.it	 think energy	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "SERRA E MESU"	COD. ELABORATO WPD-MG-RA6
 iat CONSULENZA E PROGETTI	TITOLO RELAZIONE AGROPEDOLOGICA	PAGINA 91 di 113	

Serie

6° livello della Soil Taxonomy; raggruppa suoli all'interno di una famiglia che si differenziano dagli altri appartenenti alla stessa solo per caratteristiche quali la tessitura superficiale o del substrato. Le serie sono istituite per scopi pratici raggruppando suoli che presentano comportamenti simili dal punto di vista gestionale.

Servizi ecosistemici

Definiti come i benefici (o contributi) che l'uomo ottiene, direttamente o indirettamente, dagli ecosistemi che si suddividono in: servizi di approvvigionamento (prodotti alimentari e biomassa, materie prime, etc.); servizi di regolazione e mantenimento (regolazione del clima, cattura e stoccaggio del carbonio, controllo dell'erosione e regolazione degli elementi della fertilità, regolazione della qualità dell'acqua, protezione e mitigazione dei fenomeni idrologici estremi, riserva genetica, conservazione della biodiversità, etc.); servizi culturali (servizi ricreativi e culturali, funzioni etiche e spirituali, paesaggio, patrimonio naturale, etc.)

Sodicità

Si riferisce al contenuto in sodio scambiabile del suolo.

Soil Taxonomy

Sistema di classificazione pedologica statunitense che prevede sei livelli: ordini, sottordini, grandi gruppi, sottogruppi, famiglie e serie di suoli. Si basa sull'individuazione di orizzonti diagnostici e proprietà del suolo rilevate principalmente in campagna.

Solum

È la parte superiore e più evoluta del profilo pedologico, soprastante l'orizzonte C, costituita dagli orizzonti A, E e B.

Sostanza organica

Materiale di origine vegetale e animale, più o meno eterogeneo, presente nel terreno in diversi stati di trasformazione.

Sottogruppo

4° livello della Soil Taxonomy. Esistono tre tipi di sottogruppo: il "tipico" con tutte le caratteristiche proprie del grande gruppo; l'"intergrado", che possiede caratteristiche di transizione tra ordini, sottordini o grandi gruppi diversi; 1' "extragrado", che comprende suoli con caratteristiche genetiche che fuoriescono dal campo di variabilità del grande gruppo, ma che non si evolvono verso suoli di altre categorie.

Sottordine

2° livello della Soil Taxonomy. I diversi sottordini esprimono le variabili più importanti entro i singoli ordini: presenza di orizzonti caratteristici, regime idrico, grado di decomposizione della sostanza organica, etc.

Stazione di rilevamento (sito)

Intorno del luogo dove è realizzata l'osservazione, di dimensione variabile nell'ordine delle decine o alcune centinaia di metri quadri.

COMMITTENTE WPD Serra e mesu S.r.l. Viale Regina Margherita, 33 c/o Opificio Innova S.r.l. 09124 Cagliari (CA) PEC: wpserraemesur@legalmail.it		OGGETTO IMPIANTO EOLICO "SERRA E MESU"	COD. ELABORATO WPD-MG-RA6
		TITOLO RELAZIONE AGROPEDOLOGICA	PAGINA 92 di 113

Struttura (del suolo)

Organizzazione spaziale delle singole particelle minerali e organo-minerali del suolo in aggregati di maggiori dimensioni. Questi ultimi sono dotati di specifiche forme e dimensioni, con diverso grado di distinguibilità. Vedi anche Aggregazione

Subsoil

Coincide con l'orizzonte profondo B. Più praticamente, è la parte del suolo sottostante la normale profondità delle lavorazioni.

Substrato pedogenetico

Roccia o sedimento dalla cui alterazione si è formato il suolo.

Suoli idromorfi

Sono suoli che si sono formati in condizioni di drenaggio molto scarso, fino ad impedito; che di conseguenza hanno subito processi di ossido-riduzione del ferro e degli altri elementi. Presentano tipiche colorazioni grigiastre e screziature di colore giallo aranciato.

Suolo

Materiale presente sulla superficie della Terra costituito da componenti minerali ed organiche che si è formato nel tempo per azione del clima e degli organismi viventi a partire da materiali parentali originali. Il suo limite superiore è rappresentato dall'aria e da acqua poco profonda, i suoi margini sono dati dalle acque profonde, dalla roccia e dal ghiaccio, il limite inferiore coincide con la scarsa attività biologica e comunque con quello degli apparati radicali delle piante spontanee perenni. È il risultato della pedogenesi.

Suolo consumato

Quantità complessiva di suolo a copertura artificiale esistente in un dato momento. Se è misurato in valori percentuali rispetto alla superficie territoriale è sinonimo di grado di artificializzazione.

T

Tasso di saturazione in basi

Rapporto percentuale tra la somma dei cationi alcalini e alcalino-terrosi (Ca^{++} , Mg^{++} , Na^+ , K^+), espresso in cmol (+) kg^{-1} di suolo, fissati sul complesso di assorbimento, e la capacità di scambio cationico, ugualmente espressa, ossia la quantità massima di cationi che 1 kg di suolo può assorbire.

Terra fine

È costituita dall'insieme delle particelle del suolo aventi le dimensioni della sabbia, del limo e dell'argilla.

Terrazzo fluviale

Forma subpianeggiante legata alla dinamica fluviale per incisione e parziale smantellamento di un deposito alluvionale in seguito ad un abbassamento del livello di base. Può avere carattere essenzialmente erosivo oppure di accumulo di materiali alluvionali più recenti. I terrazzi situati a quota più elevata sono più antichi di quelli situati a quota più bassa, ma non esiste una relazione

COMMITTENTE WPD Serra e mesu S.r.l. Viale Regina Margherita, 33 c/o Opificio Innova S.r.l. 09124 Cagliari (CA) PEC: wdserraemesurrl@legalmail.it		OGGETTO IMPIANTO EOLICO "SERRA E MESU"	COD. ELABORATO WPD-MG-RA6
		TITOLO RELAZIONE AGROPEDOLOGICA	PAGINA 93 di 113

temporale che leghi l'altezza delle scarpate con la durata della fase erosiva. Se non vi è corrispondenza o vi è una grande sproporzione tra le due sponde, i terrazzi si dicono asimmetrici.

Territorio

Terre racchiuse nei confini di un'autorità politica ed amministrativa, che impone la propria volontà. È concetto geopolitico.

Tessitura

Proporzione relativa delle particelle di suolo con diametro < 2 mm (sabbia, limo e argilla) che costituiscono la così detta "terra fine", espressa in percentuale. La misura della tessitura si effettua in laboratorio, con analisi granulometriche. In campagna si valuta invece la tessitura con un metodo speditivo, che stima le principali frazioni granulometriche, manipolando tra le dita un campione di suolo.

Topsoil

Parte superiore del suolo, generalmente più arricchita in sostanza organica ed interessata dalle normali pratiche agricole. Il topsoil può corrispondere all'orizzonte Ap.

Trivellata

Operazione esplorativa o di controllo: permette di osservare e stimare solo alcuni dei caratteri pedologici profondi (tessitura, calcare, idromorfia, reazione). Si esegue a mano con la trivella sulla quale sono montate eliche di diversa forma a seconda del tipo di suolo da penetrare.

U

Udico

Regime di umidità del suolo individuato dalla Soil Taxonomy (vedi) nelle zone umide dove nel bilancio annuo l'evapotraspirazione non supera, se non di poco, le precipitazioni, di solito ben distribuite e presenti anche nella stagione estiva.

Umidità (del suolo)

Quantità d'acqua contenuta in un volume unitario di suolo seccato all'aria. I diversi stati di umidità del suolo, stimati in campagna, possono esprimersi nelle seguenti classi: secco, umido, saturo, bagnato.

Unità cartografica

Insieme delle aree caratterizzate dagli stessi tipi di suolo (delineazioni), identificabili in modo univoco sulla carta pedologica.

Unità di paesaggio

Porzione di territorio sufficientemente omogenea per fattori e processi di pedogenesi (caratteri climatici, geolitologici, idrografici, morfologici e vegetazionali), nella quale è molto probabile l'identificazione di suoli simili.

Unità di terre

Termine specifico ad indicare un tratto della copertura pedologica funzionale e cartografabile alla scala di semidettaglio. Si individua tramite riconoscimento dello specifico arrangemento e della

COMMITTENTE WPD Serra e mesu S.r.l. Viale Regina Margherita, 33 c/o Opificio Innova S.r.l. 09124 Cagliari (CA) PEC: wpserraemesusr@legalmail.it	 think energy	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "SERRA E MESU"	COD. ELABORATO WPD-MG-RA6
 iat CONSULENZA E PROGETTI		TITOLO RELAZIONE AGROPEDOLOGICA	PAGINA 94 di 113

caratteristica configurazione degli elementi territoriali che la costituiscono (geologia, morfologia, uso delle terre, ecc.).

Unità fisiografica

Tratto della superficie terrestre, omogeneo per tipo ed intensità del processo geomorfologico dominante, alla scala di riferimento.

Unità tassonomica

Unità di campionamento (pedon) classificata secondo la tassonomia adottata.

U.S.D.A.

Dipartimento per l'Agricoltura degli Stati Uniti, che si occupa del settore agricolo e della conservazione del suolo, ha elaborato il sistema di classificazione noto come Soil Taxonomy (vedi).

Uso delle terre

Descrive l'insieme delle attività umane svolte su una certa porzione della superficie terrestre. È l'applicazione del controllo umano, in modo relativamente sistematico, sugli elementi chiave presenti all'interno di ogni ecosistema, al fine di ricavarne benefici.

Nell'uso comune, il termine "Uso del suolo" può essere utilizzato come sinonimo.

Ustico

Regime di umidità del suolo individuato dalla Soil Taxonomy (vedi) come intermedio tra l'aridico e l'udico.

V

Value

Luminosità relativa del colore di un orizzonte pedologico o di una figura pedogenetica, riferita alla percentuale di luce assorbita rispetto a quella riflessa.

Vertici (processi o fenomeni)

Elevato contenuto in argille espandibili, fessurazioni e, talvolta, facce di pressione e di scorrimento (vedi), in climi caratterizzati da forti contrasti stagionali.

Vertisuoli

Ordine della Soil Taxonomy (vedi) che comprende suoli con contenuto medio-alto di argilla espandibile e presenza periodica di fessurazioni.

X

Xerico

Regime di umidità del suolo utilizzato dalla Soil Taxonomy tipico dell'ambiente mediterraneo, con inverni umidi e freddi ed estati calde e secche.

COMMITTENTE WPD Serra e mesu S.r.l. Viale Regina Margherita, 33 c/o Opificio Innova S.r.l. 09124 Cagliari (CA) PEC: wdserraemesusr1@legalmail.it		OGGETTO IMPIANTO EOLICO "SERRA E MESU"	COD. ELABORATO WPD-MG-RA6
 CONSULENZA E PROGETTI	TITOLO RELAZIONE AGROPEDOLOGICA	PAGINA 95 di 113	

APPENDICE A

UNITA' DI TERRA

ACN	Argille arrossate con subordinati conglomerati
AEO	Arenarie eoliche
AGO	Depositi alluvionali ghiaiosi recenti
ALO	Depositi alluvionali limoso-argillosi recenti
AMC	Intercalazioni di argille, marne, calcari ed arenarie
ARO	Depositi alluvionali recenti (senza distinzione litologica)
ASO	Depositi alluvionali sabbiosi recenti
ATG	Depositi alluvionali ghiaiosi terrazzati olocenici
ATL	Depositi alluvionali limosi-argillosi terrazzati olocenici
ATN	Arenarie e sabbie di ambiente transizionale
ATO	Depositi alluvionali terrazzati olocenici (senza distinzione litologica)
ATS	Depositi alluvionali sabbiosi terrazzati olocenici
BBP	Brecce e coni di scorie basaltiche
BEP	Brecce piroclastiche, brecce e conglomerati epiclastici
BRI	Brecce intrusive
BSP	Basalti s.l.
BXT	Bauxite ed argille residuali
CAO	Calcari olocenici
CDL	Calcari e dolomie
CPA	Conglomerati poligenici con arenarie di ambiente continentale e transizionale
CPM	Depositi colluviali del Pleistocene medio
CQL	Conglomerati a quarzo e liditi ed arenarie quarzose ben cementati
CTN	Calcari (spesso con subordinato materiale terrigeno)
DAP	Depositi alluvionali pleistocenici
DCO	Depositi colluviali olocenici
DFO	Depositi di frana stabilizzati olocenici
DSP	Depositi di spiaggia pleistocenici
DVO	Depositi di versante e di frana attiva
DVP	Depositi di versante e di frana pleistocenici
FIL	Filladi e metapeliti (metargilliti e metasiltiti)
IGN	Flussi piroclastici da mediamente a molto saldati ed a composizione da riolitica a dacitica

COMMITTENTE WPD Serra e mesu S.r.l. Viale Regina Margherita, 33 c/o Opificio Innova S.r.l. 09124 Cagliari (CA) PEC: wpserraemesur1@legalmail.it		OGGETTO IMPIANTO EOLICO "SERRA E MESU"	COD. ELABORATO WPD-MG-RA6
 iat CONSULENZA E PROGETTI	TITOLO RELAZIONE AGROPEDOLOGICA	PAGINA 96 di 113	

LAC	Depositi fluvio- lacustri con tufi ed epiclastiti intercalati
LIB	Lave a composizione intermedio-basica
LRD	Lave e filoni a composizione riolitico-dacitica
MAN	Intercalazioni di marne, marne arenacee e siltose, calcari marnosi e arenarie
MCN	Metacalcari nodulari e metacalcari marnosi
MET	Metamorfiti
MFI	Manifestazioni filoniane
MRM	Marmi
MRN	Marne, calcari marnosi e nodulari
NSU	Non suolo
PLU	Plutoniti
PRL	Piroclastiti non saldate o poco saldate con epiclastiti intercalate
QTZ	Filoni di quarzo, quarziti, litidi e silicizzazioni
RAF	Affioramenti rocciosi e tasche di suolo
SAO	Depositi di spiaggia olocenici antichi
SLO	Depositi lacustri olocenici
SPI	Depositi di spiaggia olocenici
SSP	Lave sottosature e sature

COMMITTENTE WPD Serra e mesu S.r.l. Viale Regina Margherita, 33 c/o Opificio Innova S.r.l. 09124 Cagliari (CA) PEC: wpserraemesurrl@legalmail.it		OGGETTO IMPIANTO EOLICO "SERRA E MESU"	COD. ELABORATO WPD-MG-RA6
		TITOLO RELAZIONE AGROPEDOLOGICA	PAGINA 97 di 113

APPENDICE B

ORIZZONTI

ORIZZONTI PRINCIPALI	
Orizzonte	Definizione
O Orizzonti o strati dominati da materiali organici	Alcuni sono saturati con acqua per lunghi periodi o lo sono stati, ma ora sono artificialmente drenati; altri non sono mai stati saturati. Alcuni orizzonti O sono costituiti da lettiera decomposta o parzialmente decomposta (come foglie, aghi, ramoscelli, muschio e licheni) che è stata depositata sulla superficie di un suolo minerale o organico. Altri orizzonti O consistono di materiale organico che è stato depositato in condizioni di saturazione e si è decomposto a vari stadi. La frazione minerale di tale materiale costituisce solo una piccola percentuale del volume del materiale e generalmente molto meno della metà del suo peso. Un orizzonte O può trovarsi sulla superficie di un terreno minerale, oppure può essere a qualsiasi profondità sotto la superficie, se è sepolto. Un orizzonte formato da illuviazione di materiale organico non è un orizzonte O anche se contiene notevoli quantità di materiale organico.
L Orizzonti o strati limnici (= di origine lacustre)	Si usa per suoli formati da materiali organici o minerali depositi per precipitazione dall'acqua o per azione di organismi acquatici (come alghe o diatomee), e modificati da organismi animali acquatici. Sono accumuli di escrementi, diatomiti e marne.
A Orizzonte minerale, accumulo di sostanza organica umificata, perdita di Fe, Al, argilla	Orizzonti che si sono formati in superficie o al di sotto di un orizzonte O. In essi non è più riconoscibile tutta o gran parte della struttura della roccia e mostrano uno o entrambi dei seguenti caratteri: accumulo di sostanza organica umificata strettamente miscelata con la frazione minerale, non è dominato da proprietà caratteristiche di orizzonti E o B, le proprietà derivano dalla sua coltivazione e dal pascolo, o da simili tipi di disturbo.
E Orizzonti minerali caratterizzati da perdita di argilla silicatica, ferro, alluminio o una combinazione di questi	Questi orizzonti sono il risultato di un accumulo residuale delle frazioni sabbiose o limose formatesi da minerali più resistenti. In essi non è più riconoscibile tutta o gran parte della struttura della roccia. Mostrano colore chiaro, se non biancastro, e affiorano normalmente sotto un orizzonte A.

COMMITTENTE WPD Serra e mesu S.r.l. Viale Regina Margherita, 33 c/o Opificio Innova S.r.l. 09124 Cagliari (CA) PEC: wpserraemesurrl@legalmail.it		OGGETTO IMPIANTO EOLICO "SERRA E MESU"	COD. ELABORATO WPD-MG-RA6
		TITOLO RELAZIONE AGROPEDOLOGICA	PAGINA 98 di 113

B	Orizzonti minerali profondi (spesso sotto un orizzonte O, A o E)	In questi orizzonti la struttura del parent material originario non è più riconoscibile e presentano uno o più dei seguenti caratteri: concentrazione illuviale di argilla, ferro, alluminio, humus, carbonati, gesso, silice (anche combinati); rimozione o arricchimento di carbonati; concentrazione residuale o presenza di rivestimenti di sesquiossidi; inizio di alterazione o di struttura; fragilità; gleizzazione intensa
C	Orizzonti profondi poco influenzati dalla 47pedogenesi, ma non cos48tituiti da roccia dura	Orizzonti che sono poco interessati da processi pedogenetici e in cui mancano le proprietà tipiche degli O, A, E, B. La loro composizione è quasi esclusivamente minerale poiché mancano i segni dell'attività biologica.
R	Orizzonti formati da roccia dura	Roccia madre inalterata e coerente
M	Orizzonti artificiali	Orizzonti che limitano l'apparato radicale, costituiti da materiali antropici con un andamento quasi continuo, orientati orizzontalmente. Esempi di materiali indicati dalla lettera M sono rivestimenti geotessili, asfalto, cemento, gomma e plastica.
W	Acqua	Questo simbolo indica livelli di acqua all'interno o sotto il suolo. Lo strato di acqua viene designato come Wf se è permanentemente ghiacciato e W se non è permanentemente ghiacciato. Il simbolo W (o Wf) non viene utilizzato per acque poco profonde, ghiaccio o neve posti al di sopra della superficie del suolo.
ORIZZONTI DI TRANSIZIONE		
Si tratta di quegli orizzonti in cui dominano i caratteri di un orizzonte principale ma in cui si osservano anche i caratteri di un'altro orizzonte		
	Orizzonte	Descrizione
	AB (o AE o AC)	Dominano i caratteri di A ma si ritrovano anche alcune caratteristiche dell'orizzonte B (o E o C)
	EA (o EB)	Dominano i caratteri di E ma si ritrovano anche alcune caratteristiche dell'orizzonte A (o B)
	BA (o BE)	Dominano i caratteri di B ma si ritrovano anche alcune caratteristiche dell'orizzonte A (o E)
	BC	Dominano i caratteri di B ma si ritrovano anche alcune caratteristiche dell'orizzonte C

COMMITTENTE WPD Serra e mesu S.r.l. Viale Regina Margherita, 33 c/o Opificio Innova S.r.l. 09124 Cagliari (CA) PEC: wpdserraemesur@legalmail.it		COD. ELABORATO WPD-MG-RA6
 iat CONSULENZA E PROGETTI	TITOLO RELAZIONE AGROPEDOLOGICA	PAGINA 99 di 113

CB (CA)	Dominano i caratteri di C ma si ritrovano anche alcune caratteristiche dell'orizzonte B (o A)
COMBINAZIONI DI ORIZZONTI	
Orizzonti in cui sono presenti due parti distinte e sono riconoscibili proprietà dei due tipi di orizzonti principali indicati dalle lettere maiuscole	
Orizzonte	Descrizione
A/B (o A/E o A/C)	Orizzonti in cui sono presenti frammiste parti di A e B (o A e E o A e C), con prevalenza di A
E/A	Orizzonti in cui sono presenti frammiste parti di E e A, con prevalenza di E
B/A (o B/E o B/C)	Orizzonti in cui sono presenti frammiste parti di B e A (o B e E o B e C), con prevalenza di B
C/B (o C/A)	Orizzonti in cui sono presenti frammiste parti di C e B, (o C e A) con prevalenza di C

Suffissi	Le lettere minuscole sono utilizzate come suffissi per indicare specifici caratteri degli orizzonti principali
a	Materiale organico leggermente decomposto. Il simbolo si usa con O e indica la presenza di materiale organico, il cui contenuto in fibre è meno del 17% dopo sfregamento
b	Orizzonte genetico sepolto.
c	Accumulo di concrezioni o noduli cementati. L'agente cementante è generalmente ferro, alluminio, manganese o titanio; non può essere silice, dolomite, calcite o sali più solubili
co	Accumulo di escrementi. Utilizzato per specificare l'origine dell'orizzonte L
d	Restrizione fisica per le radici. Si utilizza per orizzonti non cementati sia di origine naturale che antropica, che limitano l'approfondimento dell'apparato radicale. Tra questi gli orizzonti compattati dalle lavorazioni meccaniche
di	Accumulo di diatomee. Utilizzato per specificare l'origine dell'orizzonte L
e	Materiale organico mediamente decomposto. Il simbolo si usa con O e indica la presenza di materiale organico, il cui contenuto in fibre è compreso tra 17 e 40% dopo sfregamento
f	Suolo ghiacciato. Indica la presenza permanente del ghiaccio nel suolo, non si usa per indicare la presenza di ghiaccio stagionale o il dry permafrost
ff	Dry permafrost. Indica un orizzonte o strato perennemente più freddo di 0°C che non ha ghiaccio a sufficienza per cementarlo
g	Forte gleyzzazione. Indica che il ferro è stato ridotto e allontanato durante la formazione del suolo o che la saturazione idrica è tale da mantenerlo in uno stato ridotto. La maggior parte di questi orizzonti ha un chroma uguale o inferiore a 2 e molti hanno concentrazioni di Fe e Mn. Se si usa per caratterizzare l'orizzonte B, devono essere presenti in aggiunta altri processi pedogenetici, altrimenti si usa con C. Non si

COMMITTENTE WPD Serra e mesu S.r.l. Viale Regina Margherita, 33 c/o Opificio Innova S.r.l. 09124 Cagliari (CA) PEC: wpserraemesurrl@legalmail.it		OGGETTO IMPIANTO EOLICO "SERRA E MESU"	COD. ELABORATO WPD-MG-RA6
		TITOLO RELAZIONE AGROPEDOLOGICA	PAGINA 100 di 113

	utilizza per indicare bassi valori di chroma che non siano legati a processi redox
h	Accumulo illuviale di sostanza organica. Si utilizza per indicare accumulo illuviale, amorfo e disperdibile di complessi organici e sesquiossidi di Al in piccola quantità. Se questi ultimi sono in quantità significativa alla lettera h si associa il simbolo s. Entrambi si usano per gli orizzonti B
i	Materiale organico leggermente decomposto. Il simbolo si usa con O e indica la presenza di materiale organico, il cui contenuto in fibre è più del 40% dopo sfregamento
j	Accumulo di jarosite. La jarosite (KFe ₃ (SO ₄) ₂ (OH) ₆) è un prodotto dell'alterazione della pirite quando questa è stata esposta ad un ambiente ossidante. La jarosite ha un hue di 2.5 Y o più giallo e normalmente un chroma di 6 o più, anche se sono stati riportati chroma a partire da 3 o 4
jj	Evidenze di crioturbazione. Questo fenomeno si manifesta con la presenza di limiti tra orizzonti rotti o irregolari, frammenti di roccia ordinati, materiali organici di suolo che si ritrovano entro e/o tra gli strati di suolo minerale
k	Accumulo di carbonati secondari. Questo simbolo indica un accumulo di carbonato di calcio secondario (meno del 50% in volume di carbonato di calcio). Le concentrazioni si presentano sotto forma di filamenti, noduli, rivestimenti, masse, carbonati diffusi o altre forme
kk	Eccessivo accumulo di carbonati secondari. Questo simbolo indica un maggiore accumulo di carbonato di calcio (più del 50% in volume) e si usa quando la struttura del suolo è riempita da carbonati secondari a grana fine e si manifesta come un mezzo continuo
m	Cementazione o indurimento. Si usa per mettere in evidenza una cementazione continua o quasi. Essoviene utilizzato solo per orizzonti che sono cementati per più del 90 per cento, sebbene possano essere fratturati. L'orizzonte cementato costituisce un limite fisico per l'approfondimento radicale. L'agente cementante viene specificato con l'aggiunta di una o due lettere minuscole davanti alla m (es. kkm - cementazione da carbonati, kqm - carbonati e silice, zm - cementazione da sali più solubili del gesso)
ma	Accumulo di sedimenti marnosi di origine lacustre. Utilizzato per specificare l'origine dell'orizzonte L
n	Accumulo di sodio di scambio.
o	Accumulo residuale di sesquiossidi.
p	Lavorazione del terreno e altri disturbi. Indica un disturbo dell'orizzonte superficiale ad opera di mezzi meccanici, pascolo o simili. Si usa con O e A (anche se si riconoscono chiaramente i caratteri degli orizzonti E, B o C)
q	Accumulo di silicati secondari.
r	Substrato alterato o soffice. Si usa con C per indicare la presenza di substrati rocciosi poco o moderatamente cementati (es. roccia ignea alterata, arenaria parzialmente consolidata, siltiti, scisti)
s	Accumulo illuviale di sesquiossidi e sostanza organica. Questo simbolo è utilizzato con la lettera B per indicare un accumulo illuviale di complessi amorfi, disperdibili, di materia organica e sesquiossidi, quando sia la materia organica che i sesquiossidi sono significativi e se il valore e il chroma, da umido, dell'orizzonte è 4 o più. Il simbolo è

COMMITTENTE WPD Serra e mesu S.r.l. Viale Regina Margherita, 33 c/o Opificio Innova S.r.l. 09124 Cagliari (CA) PEC: wpdserraemesurrl@legalmail.it		OGGETTO IMPIANTO EOLICO "SERRA E MESU"	COD. ELABORATO WPD-MG-RA6
		TITOLO RELAZIONE AGROPEDOLOGICA	PAGINA 101 di 113

	utilizzato anche in combinazione con h (Bhs), quando la materia organica e i sesquiossidi sono significativi e se il value e il croma, da umido, sono 3 o meno
ss	Presenza di slickensides. Le slickensides sono il risultato del rigonfiamento dei minerali argillosi, da cui si originano superfici di taglio con angoli compresi tra i 20 e i 60 gradi rispetto all'orizzontale
t	Accumulo di argille silicatiche. Si usa in riferimento ai minerali argillosi che si sono formati all'interno dell'orizzonte e al cui interno sono stati traslocati o sono stati trasportati nell'orizzonte per illuviazione o entrambi. In qualche parte dell'orizzonte dovrebbero essere presenti segni dell'accumulo di argilla sia come rivestimenti sulle superfici dei pedoni e dei pori, sia sotto forma di lamelle, come ponti tra i granuli minerali
u	Presenza di manufatti. Questo simbolo indica la presenza di manufatti che sono stati creati o modificati dall'uomo, per abitazioni, produzioni, scavi o costruzioni. Esempi di manufatti sono prodotti in legno, prodotti liquidi petroliferi, sottoprodotti della combustione del carbone, asfalto, fibre e tessuti, mattoni, cemento, plastica, vetro, gomma, carta, cartone, ferro e acciaio, metalli e minerali alterati, rifiuti sanitari e medici, spazzatura e discariche di rifiuti
v	Plintite. Questo simbolo indica materiali arrossati ricchi in ferro e poveri di humus, che sono compatti o molto compatti allo stato umido anche se non sono fortemente cementati. Quando esposti in atmosfera e a ripetuti cicli di umido-secco indurisce irreversibilmente
w	Sviluppo di colore o struttura. Questo simbolo si usa solo con l'orizzonte B per indicare lo sviluppo di colore e struttura o entrambi, con scarso o nessun apparente accumulo illuviale di materiale. Non dovrebbe essere utilizzato per indicare un orizzonte di transizione
x	Fragipan. Questo simbolo si utilizza per indicare un orizzonte genetico caratterizzato dalla combinazione di compattezza e friabilità e generalmente da una densità apparente maggiore degli orizzonti adiacenti. Alcune parti dell'orizzonte costituiscono un limite fisico all'approfondimento radicale
y	Accumulo di gesso. Questo simbolo si usa quando la struttura del suolo è dominata da frammenti di suolo o minerali diversi dal gesso. Il gesso è presente in quantità tale da non oscurare o distruggere significativamente altre caratteristiche
yy	Dominanza di gesso. Il simbolo si usa per indicare la presenza di gesso. Ciò potrebbe essere dovuto ad un accumulo secondario, alla trasformazione di gesso presente nel parent material o ad altri processi. Il suffisso yy si usa quando il contenuto in gesso (generalmente il 50% o più in volume) è tale che i caratteri pedologici o litologici sono oscurati o distrutti dallo sviluppo dei cristalli di gesso. I colori degli orizzonti contraddistinti con yy sono molto sbiancati con value da 7 a 9.5 e chroma di 2 o meno.
z	Accumulo di sali più solubili del gesso.

COMMITTENTE WPD Serra e mesu S.r.l. Viale Regina Margherita, 33 c/o Opificio Innova S.r.l. 09124 Cagliari (CA) PEC: wpserraemesur@legalmail.it		OGGETTO IMPIANTO EOLICO "SERRA E MESU"	COD. ELABORATO WPD-MG-RA6
		TITOLO RELAZIONE AGROPEDOLOGICA	PAGINA 102 di 113

APPENDICE C

CARATTERISTICHE DEL SUOLO

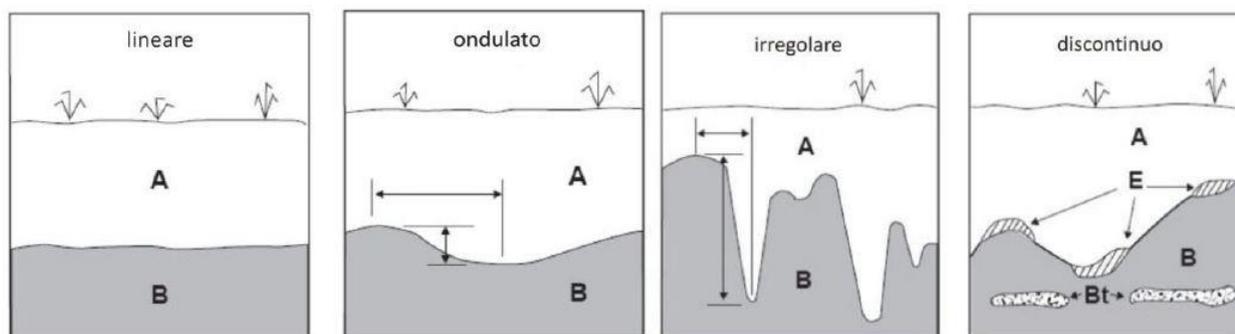
LIMITE

Tipo: distanza entro la quale si ha il passaggio da un orizzonte a quello successivo, secondo le seguenti codifiche

abrupto	0-2 cm
chiaro	2-5cm
graduale	5-15cm
diffuso	> 15cm
sconosciuto	

Andamento: andamento del limite inferiore di ogni orizzonte secondo le seguenti codifiche

lineare	Senza o poche irregolarità
ondulato	Ondulazioni più larghe che profonde
irregolare	Ondulazioni più profonde che larghe
discontinuo	Limite interrotto
A glosse	Penetrazione a forma di lingue nell'orizzonte sottostante

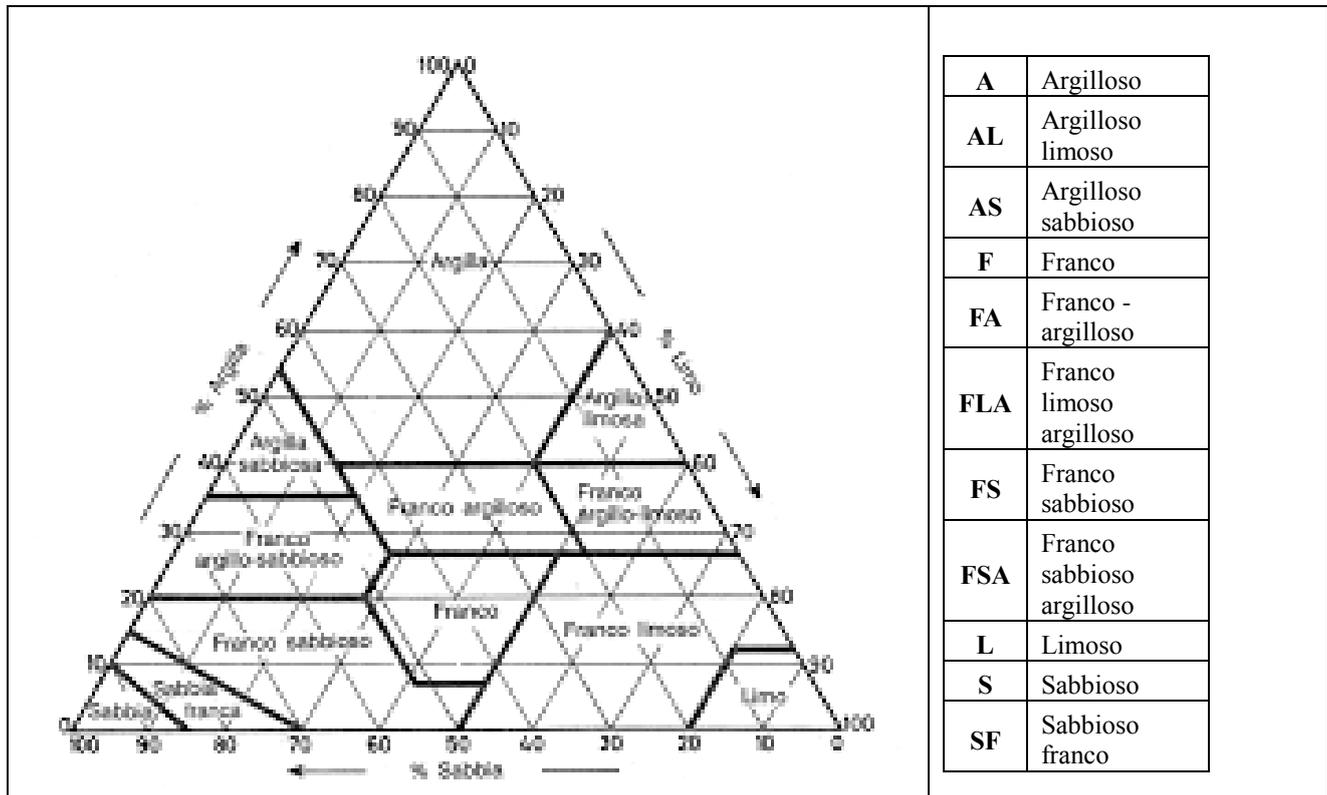


UMIDITA'

secco
umido
bagnato

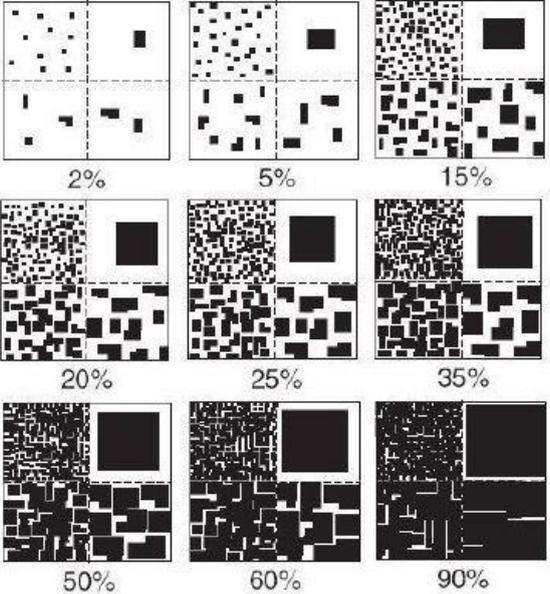
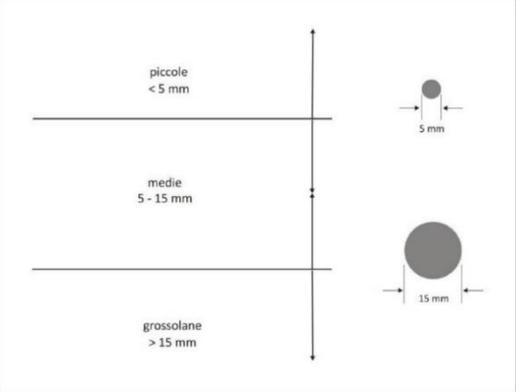
COMMITTENTE WPD Serra e mesu S.r.l. Viale Regina Margherita, 33 c/o Opificio Innova S.r.l. 09124 Cagliari (CA) PEC: wpserraemesusrl@legalmail.it		OGGETTO IMPIANTO EOLICO "SERRA E MESU" COD. ELABORATO WPD-MG-RA6
 iat CONSULENZA E PROGETTI	TITOLO RELAZIONE AGROPEDOLOGICA	PAGINA 103 di 113

TESSITURA



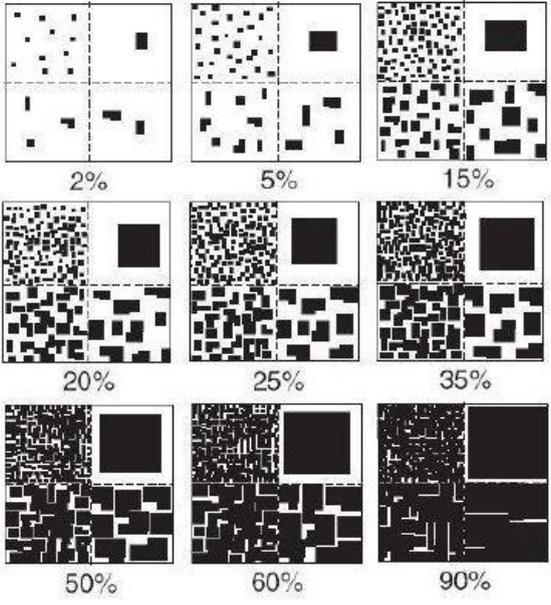
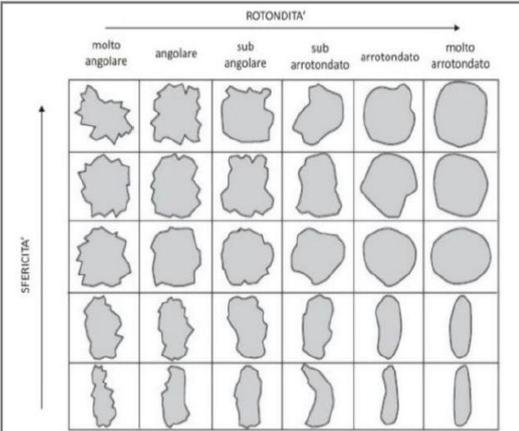
COMMITTENTE WPD Serra e mesu S.r.l. Viale Regina Margherita, 33 c/o Opificio Innova S.r.l. 09124 Cagliari (CA) PEC: wpserraemesur@legalmail.it		OGGETTO IMPIANTO EOLICO "SERRA E MESU"	COD. ELABORATO WPD-MG-RA6
		TITOLO RELAZIONE AGROPEDOLOGICA	PAGINA 104 di 113

FIGURE DI OSSIDAZIONE E SCREZIATURE

<p style="text-align: center;">Quantità</p>  <p style="text-align: center;">2% 5% 15% 20% 25% 35% 50% 60% 90%</p>	<p style="text-align: center;">Dimensione</p> <table border="1" data-bbox="807 450 1323 600"> <tr> <td>piccole</td> <td><5mm</td> </tr> <tr> <td>medie</td> <td>5 – 15mm</td> </tr> <tr> <td>grossolane</td> <td>> 15mm</td> </tr> </table> 	piccole	<5mm	medie	5 – 15mm	grossolane	> 15mm					
piccole	<5mm											
medie	5 – 15mm											
grossolane	> 15mm											
<p style="text-align: center;">Localizzazione rispetto alla matrice del suolo</p> <table border="1" data-bbox="153 1211 767 1792"> <tr> <td>Screziature dovute a litocromie</td> </tr> <tr> <td>Facce di aggregati con arricchimento di ferro</td> </tr> <tr> <td>Facce di aggregati con impoverimento di ferro</td> </tr> <tr> <td>Masse arricchite di ferro</td> </tr> <tr> <td>Masse impoverite di ferro e presenza di aree con arricchimento di Fe e Mn</td> </tr> <tr> <td>Masse ridotte o impoverite in assenza di aree con arricchimento di Fe o Mn</td> </tr> <tr> <td>Masse intorno a pori o strutture organiche con arricchimento di Fe</td> </tr> <tr> <td>Masse intorno a pori o strutture organiche con impoverimento di Fe</td> </tr> </table>	Screziature dovute a litocromie	Facce di aggregati con arricchimento di ferro	Facce di aggregati con impoverimento di ferro	Masse arricchite di ferro	Masse impoverite di ferro e presenza di aree con arricchimento di Fe e Mn	Masse ridotte o impoverite in assenza di aree con arricchimento di Fe o Mn	Masse intorno a pori o strutture organiche con arricchimento di Fe	Masse intorno a pori o strutture organiche con impoverimento di Fe	<p style="text-align: center;">Localizzazione all'interno dell'orizzonte</p> <table border="1" data-bbox="807 1211 1323 1458"> <tr> <td>Prevalentemente nella parte bassa dell'orizzonte</td> </tr> <tr> <td>Prevalentemente nella parte alta dell'orizzonte</td> </tr> <tr> <td>In tutto l'orizzonte</td> </tr> </table>	Prevalentemente nella parte bassa dell'orizzonte	Prevalentemente nella parte alta dell'orizzonte	In tutto l'orizzonte
Screziature dovute a litocromie												
Facce di aggregati con arricchimento di ferro												
Facce di aggregati con impoverimento di ferro												
Masse arricchite di ferro												
Masse impoverite di ferro e presenza di aree con arricchimento di Fe e Mn												
Masse ridotte o impoverite in assenza di aree con arricchimento di Fe o Mn												
Masse intorno a pori o strutture organiche con arricchimento di Fe												
Masse intorno a pori o strutture organiche con impoverimento di Fe												
Prevalentemente nella parte bassa dell'orizzonte												
Prevalentemente nella parte alta dell'orizzonte												
In tutto l'orizzonte												

COMMITTENTE WPD Serra e mesu S.r.l. Viale Regina Margherita, 33 c/o Opificio Innova S.r.l 09124 Cagliari (CA) PEC: wpserraemesur1@legalmail.it	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "SERRA E MESU"	COD. ELABORATO WPD-MG-RA6
 CONSULENZA E PROGETTI	TITOLO RELAZIONE AGROPEDOLOGICA	PAGINA 105 di 113

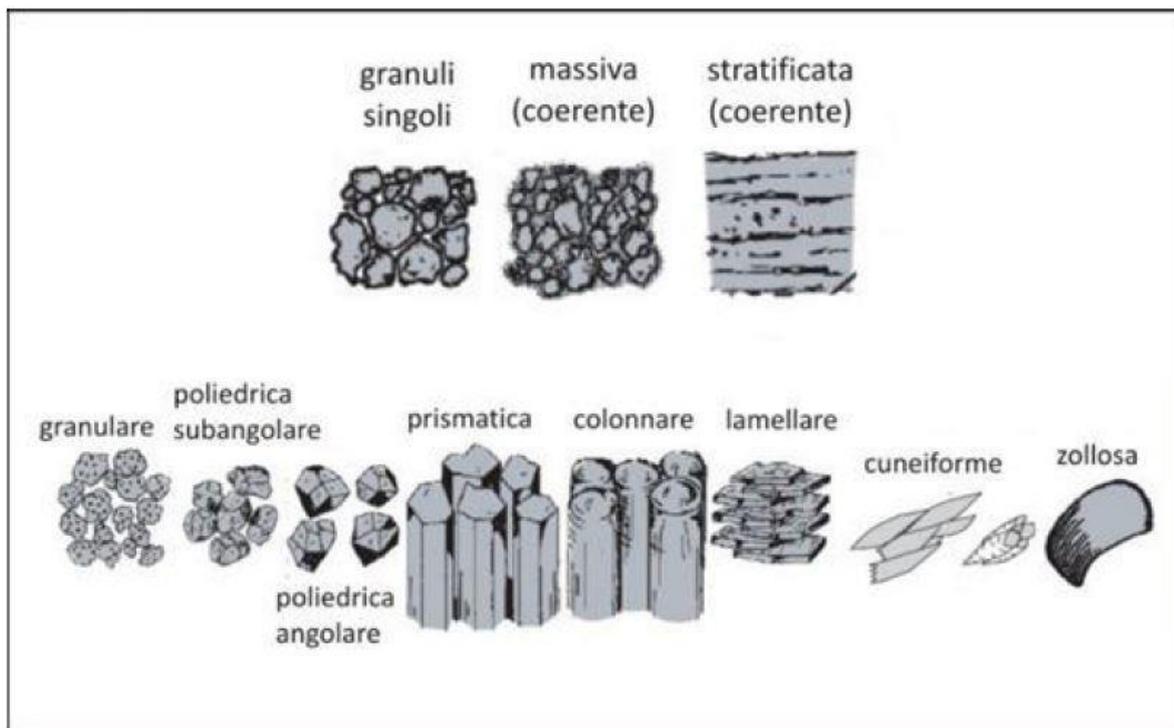
SCHELETRO

<p style="text-align: center;">Quantità</p> 	<p style="text-align: center;">Dimensione</p> <table border="1"> <tr> <td>Ghiaia fine e media</td> <td>2- 20mm</td> </tr> <tr> <td>Ghiaia grossolana</td> <td>20 – 75mm</td> </tr> <tr> <td>Ciottoli</td> <td>75 – 250mm</td> </tr> <tr> <td>Pietre</td> <td>>250mm</td> </tr> </table> 	Ghiaia fine e media	2- 20mm	Ghiaia grossolana	20 – 75mm	Ciottoli	75 – 250mm	Pietre	>250mm										
Ghiaia fine e media	2- 20mm																		
Ghiaia grossolana	20 – 75mm																		
Ciottoli	75 – 250mm																		
Pietre	>250mm																		
<p style="text-align: center;">Alterazione</p> <table border="1"> <tr> <td>non alterato</td> <td>Alterazione assente o molto debole</td> </tr> <tr> <td>sub arrotondato</td> <td>Parziale alterazione mostrato dal cambiamento di colore tra parte esterna e interna, il nucleo interno è inalterato senza variazioni di consistenza</td> </tr> <tr> <td>angolare</td> <td>Il risultato dell'alterazione è l'arrotondamento degli elementi originariamente angolare e/o una riduzione delle dimensioni</td> </tr> <tr> <td>irregolare</td> <td>Tutti i minerali sono alterati e gli elementi possono essere sbriciolati</td> </tr> </table>	non alterato	Alterazione assente o molto debole	sub arrotondato	Parziale alterazione mostrato dal cambiamento di colore tra parte esterna e interna, il nucleo interno è inalterato senza variazioni di consistenza	angolare	Il risultato dell'alterazione è l'arrotondamento degli elementi originariamente angolare e/o una riduzione delle dimensioni	irregolare	Tutti i minerali sono alterati e gli elementi possono essere sbriciolati	<p style="text-align: center;">Forma</p> <table border="1"> <tr> <td>arrotondato</td> <td>La superficie è regolare e non sono presenti spigoli vivi</td> </tr> <tr> <td>sub arrotondato</td> <td>La superficie mostra lievi irregolarità ma non spigoli vivi</td> </tr> <tr> <td>angolare</td> <td>La superficie è irregolare e mostra spigoli vivi e/o arrotondati</td> </tr> <tr> <td>irregolare</td> <td>Una dimensione è inferiore alla metà delle altre</td> </tr> <tr> <td>piatto</td> <td>Una dimensione è inferiore alla metà delle altre</td> </tr> </table>	arrotondato	La superficie è regolare e non sono presenti spigoli vivi	sub arrotondato	La superficie mostra lievi irregolarità ma non spigoli vivi	angolare	La superficie è irregolare e mostra spigoli vivi e/o arrotondati	irregolare	Una dimensione è inferiore alla metà delle altre	piatto	Una dimensione è inferiore alla metà delle altre
non alterato	Alterazione assente o molto debole																		
sub arrotondato	Parziale alterazione mostrato dal cambiamento di colore tra parte esterna e interna, il nucleo interno è inalterato senza variazioni di consistenza																		
angolare	Il risultato dell'alterazione è l'arrotondamento degli elementi originariamente angolare e/o una riduzione delle dimensioni																		
irregolare	Tutti i minerali sono alterati e gli elementi possono essere sbriciolati																		
arrotondato	La superficie è regolare e non sono presenti spigoli vivi																		
sub arrotondato	La superficie mostra lievi irregolarità ma non spigoli vivi																		
angolare	La superficie è irregolare e mostra spigoli vivi e/o arrotondati																		
irregolare	Una dimensione è inferiore alla metà delle altre																		
piatto	Una dimensione è inferiore alla metà delle altre																		

STRUTTURA

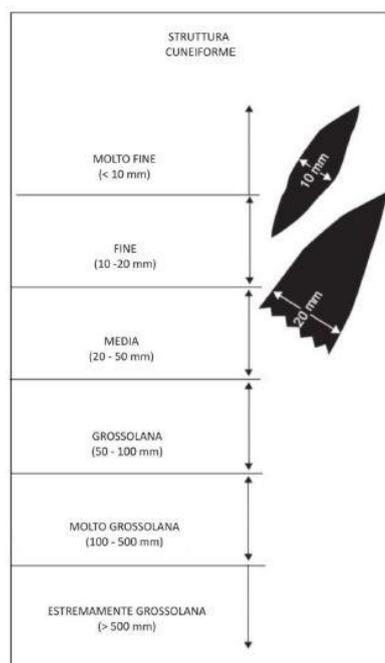
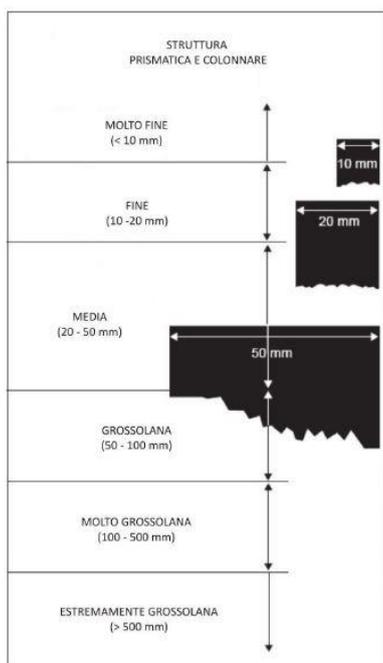
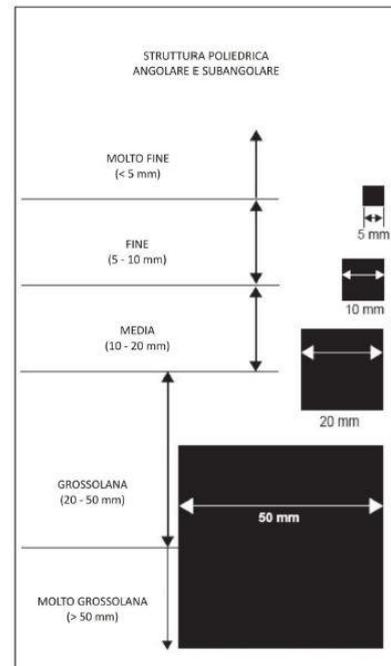
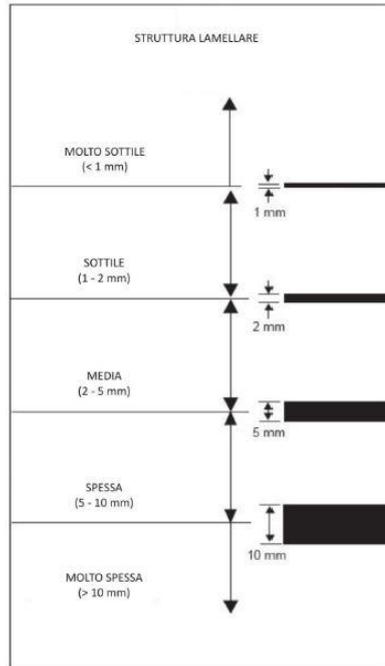
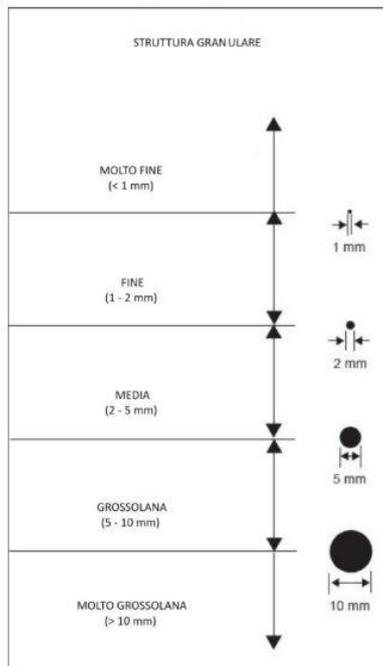
COMMITTENTE WPD Serra e mesu S.r.l. Viale Regina Margherita, 33 c/o Opificio Innova S.r.l. 09124 Cagliari (CA) PEC: wdserraemesusrl@legalmail.it	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "SERRA E MESU"	COD. ELABORATO WPD-MG-RA6
 iat CONSULENZA E PROGETTI	TITOLO RELAZIONE AGROPEDOLOGICA	PAGINA 106 di 113

Forma della struttura intesa come disposizione naturale di particelle di terreno in aggregati derivanti dai processi pedogenetici



assente	Assenza di struttura (vedi grado: massivo o granuli singoli)
lamellare	Piatta, a forma di lamelle (con la dimensione verticale limitata rispetto all'orizzontale) che si sovrappongono su un piano orizzontale
di roccia incoerente (stratificata)	La struttura ricalca quella della roccia incoerente (stratificata)
di roccia coerente	La struttura ricalca quella della roccia di origine
prismatica	Gli aggregati hanno le due dimensioni orizzontali di lunghezza inferiore a quella verticale. Le facce sono ben distinguibili e i vertici angolari
poliedrica angolare	Gli aggregati sono poliedri con facce piane e subarrotondate, non sono presenti angoli acuti
granulare	Piccoli aggregati con facce curve e molto irregolari
zollosa	Blocchi irregolari formatisi in seguito a disturbi artificiali del suolo, ad esempio le lavorazioni meccaniche (aratura o compattazione)
cuneiforme	Gli aggregati hanno forma di cunei e presentano spigoli vivi, delimitati da slickensides, non si riferisce solo ai suoli con caratteri vertici
nuciforme	Simile alla poliedrica subangolare (non descritta nei manuali della FAO e dell'USDA)
colonnare	Aggregati con la dimensione verticale allungata e la parte superiore arrotondata, spesso la parte sommitale risulta sbiancata

COMMITTENTE WPD Serra e mesu S.r.l. Viale Regina Margherita, 33 c/o Opificio Innova S.r.l. 09124 Cagliari (CA) PEC: wpdserramesur@legalmail.it	OGGETTO IMPIANTO EOLICO "SERRA E MESU"	COD. ELABORATO WPD-MG-RA6
 CONSULENZA E PROGETTI	TITOLO RELAZIONE AGROPEDOLOGICA	PAGINA 107 di 113



Dimensioni
molto fine/sottile
fine/sottile
media
grossolana/spessa
molto grossolana /molto spessa
estremamente grossolana

Grado	
sciolto o incoerente	Non si osservano aggregati e nessuna disposizione definita tra le superfici di separazione. Più del 50% del materiale è costituito da

COMMITTENTE WPD Serra e mesu S.r.l. Viale Regina Margherita, 33 c/o Opificio Innova S.r.l. 09124 Cagliari (CA) PEC: wpserraemesurrl@legalmail.it		OGGETTO IMPIANTO EOLICO "SERRA E MESU"	COD. ELABORATO WPD-MG-RA6
		TITOLO RELAZIONE AGROPEDOLOGICA	PAGINA 108 di 113

	particelle separate (discrete)
massivo	Non è presente alcun aggregato e nessuna disposizione definita tra le superfici di separazione. Il materiale è una massa coerente, anche se non necessariamente cementato
debolmente sviluppata	Gli aggregati sono poco sviluppati e non si riesce a distinguerli in un suolo indisturbato. Il suolo se smosso si suddivide in alcuni aggregati interi, in molti aggregati spezzati e in una grande quantità di materiale disaggregato
moderatamente sviluppata	Gli aggregati sono appena visibili nel suolo indisturbato, quando smosso il suolo si separa in un gran numero di aggregati interi, ben formati ma poco durevoli, in alcuni aggregati rotti e parte del materiale è disaggregato
fortemente sviluppata	L'aggregazione è ben evidente già nel suolo indisturbato, gli aggregati si presentano ben formati e separati da superfici nette e solo una piccola parte o niente, è costituita da materiale disaggregato

CONSISTENZA

Da secco

La consistenza del suolo da secco è determinata rompendo il suolo tra pollice e indice nella mano

sciolto	Non coerente
soffice	La massa del suolo è debolmente coerente e friabile, sotto una leggera pressione il suolo si polverizza e sbriciola in granuli singoli
leggermente duro	Debole resistenza alla pressione, si rompe facilmente se schiacciato tra pollice e indice
duro	Moderatamente resistente alla pressione, può essere rotto nelle mani ma non tra pollice e indice
molto duro	Molto resistente alla pressione, si rompe con difficoltà se pressato tra le mani
estremamente duro	Estremamente resistente alla pressione, non può essere rotto tra le mani

Da umido

La consistenza da umido si determina tentando di schiacciare una quantità di materiale umido o leggermente umido

COMMITTENTE WPD Serra e mesu S.r.l. Viale Regina Margherita, 33 c/o Opificio Innova S.r.l. 09124 Cagliari (CA) PEC: wpserraemesur@legalmail.it		OGGETTO IMPIANTO EOLICO "SERRA E MESU"	COD. ELABORATO WPD-MG-RA6
 iat CONSULENZA E PROGETTI		TITOLO RELAZIONE AGROPEDOLOGICA	PAGINA 109 di 113

sciolto	Non coerente
molto friabile	Il suolo si deforma leggermente sotto una debole pressione, ma mantiene una certa coerenza quando schiacciato
friabile	Il suolo si deforma in seguito ad una pressione da leggera a moderata esercitata tra pollice ed indice e mantiene una certa coerenza quando schiacciato
resistente	Il suolo si deforma in seguito ad una pressione moderata esercitata tra pollice ed indice, ma la resistenza è molto evidente
molto resistente	Il suolo si deforma in seguito ad una forte pressione esercitata tra pollice ed indice, ma la deformazione è a malapena visibile
estremamente resistente	Il suolo si deforma solo in seguito ad una pressione molto forte, ma non si deforma quando schiacciato tra pollice e indice

Adesività

L'adesività è la capacità di un suolo ad aderire ad altri oggetti determinata stimando l'aderenza del suolo quando viene premuto tra pollice e indice. Indicare il grado di adesività secondo le codifiche della tabella

non adesivo	Dopo aver esercitato una pressione tra pollice e indice nessuna particella di suolo aderisce alle dita
leggermente adesivo	Dopo la pressione esercitata tra indice e pollice, il suolo aderisce ad entrambe le dita ma se si allontanano aderisce solo ad un dito
adesivo	Dopo la pressione il suolo rimane aderente ad entrambe le dita anche quando si separano allungandosi tra esse prima di rompersi
molto adesivo	Dopo la pressione il suolo aderisce fortemente ad entrambe le dita anche quando si separano allungandosi decisamente tra esse

Plasticità

La plasticità è la capacità di un suolo di cambiare continuamente forma sotto l'influenza di una sollecitazione e di mantenere tale forma una volta rimossa la forza applicata. Si determina facendo rotolare una piccola porzione di suolo tra le mani sino a formare un cilindro di circa 3mm di diametro. Indicare il grado di plasticità secondo le codifiche della tabella.

non plastico	Non è possibile formare un cilindretto
leggermente plastico	Si forma un cilindretto ma si rompe immediatamente se si cerca di formare un anello, la massa si deforma in seguito all'applicazione di una forza molto debole
plastico	Si forma un cilindretto ma si rompe se si cerca di formare un anello, la massa si deforma in seguito all'applicazione di una forza da debole a moderata
molto plastico	Si forma un cilindretto e si riesce a formare un anello, la massa si deforma in seguito all'applicazione di una forza da moderatamente forte a molto forte

COMMITTENTE WPD Serra e mesu S.r.l. Viale Regina Margherita, 33 c/o Opificio Innova S.r.l. 09124 Cagliari (CA) PEC: wpserraemesur@legalmail.it		OGGETTO IMPIANTO EOLICO "SERRA E MESU"	COD. ELABORATO WPD-MG-RA6
		TITOLO RELAZIONE AGROPEDOLOGICA	PAGINA 110 di 113

COMPATTAZIONE

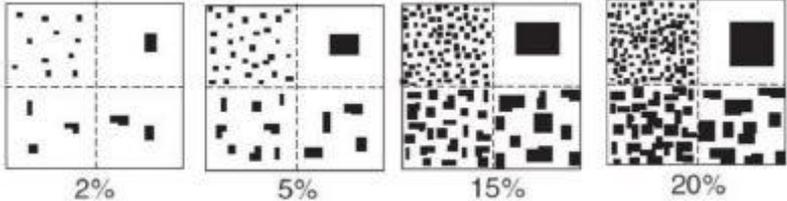
La compattazione è quella condizione del suolo che si verifica quando le particelle sono compresse e lo spazio e la continuità dei pori sono ridotti (aumento della densità apparente)

Grado	
debolmente compattato	La massa del suolo si presenta fragile dura, ma può essere spezzata con le mani
compattato	La massa del suolo è apprezzabilmente più dura rispetto al resto (si disperde in acqua)
fortemente compattato	Il suolo non può essere rotto applicando un peso di 75kg (la cementazione coinvolge più del 90% della massa del suolo)

Natura
Assente
Ghiaccio
Argilla
Argilla e sesquiossidi
Meccanica
Aratura
Calpestio Animale

CONCENTRAZIONI

Quantità	
assenti	
poche	<2%
comuni	2-20%
mote	> 20%



Dimensione	
	2 mm
	5 mm
	10 mm
	15 mm
	20 mm
	25 mm

Natura	
crystalli	Sono macro-forme cristalline di Sali solubili (ad es, salemma, gesso, carbonati) che si formano in situ per precipitazione da soluzione circolante. La forma cristallina e la struttura sono facilmente desumibili in campo con 10X ottico
noduli	Sono corpi cementati (molto debolmente cementati o più) di varie forme (comunemente sferica o tubolare) che possono essere rimossi come unità distinte dal suolo. La struttura cristallina non è rilevabile con 10X ottico
concrezioni	Sono corpi cementati (molto debolmente cementati o più) simili a noduli, tranne che per la presenza di strati concentrici visibili di materiale intorno a un punto, linea o piano. I termini "nodulo" e "concrezione" non sono intercambiabili

COMMITTENTE WPD Serra e mesu S.r.l. Viale Regina Margherita, 33 c/o Opificio Innova S.r.l. 09124 Cagliari (CA) PEC: wpserraemesusrl@legalmail.it		OGGETTO IMPIANTO EOLICO "SERRA E MESU"	COD. ELABORATO WPD-MG-RA6
 CONSULENZA E PROGETTI		TITOLO RELAZIONE AGROPEDOLOGICA	PAGINA 111 di 113

concentrazioni	Sono corpi cementati (molto debolmente cementati o più) di varie forme che non possono essere rimossi dal suolo come unità discrete, e non hanno una struttura cristallina facilmente visibile in campo (10X ottico)
pendenti	Tipo di concentrazioni di forma allungata e/o filamentosa
croste	Incrostazioni superficiali più consistenti della massa del suolo
geodi	Si tratta di cavità di forma tendenzialmente sferica rivestite di cristalli

ATTIVITA BIOLOGICA

Indicare la stima della quantità e del tipo di attività biologica secondo i codici riportati nelle tabelle sottostanti

Quantità	Tipo
assente	Manufatti
scarsa	Cunicoli (non Specificati)
comune	Cunicoli ampi e aperti
abbondante	Cunicoli ampi riempiti
	Materiale carbonioso
	Canali di lombrichi
	Pedotubuli
	Canali e nidi di termiti e formiche
	Altro

EFFERVESCENZA

Indicare la presenza di carbonato di calcio applicando al suolo alcune gocce di acido cloridrico (1 N). La stima avviene sulla base della formazione di bolle.

Localizzazione
Generalizzata (matrice e frammenti)
Localizzata nella terra fine
Localizzata nei frammenti grossolani
Localizzata nelle concentrazioni

COMMITTENTE WPD Serra e mesu S.r.l. Viale Regina Margherita, 33 c/o Opificio Innova S.r.l. 09124 Cagliari (CA) PEC: wpserraemesur1@legalmail.it		OGGETTO IMPIANTO EOLICO "SERRA E MESU"	COD. ELABORATO WPD-MG-RA6
		TITOLO RELAZIONE AGROPEDOLOGICA	PAGINA 112 di 113

Grado	
non calcareo	Nessuna effervescenza
debolmente calcareo	Effervescenza udibile ma non visibile
moderatamente calcareo	Effervescenza visibile
fortemente calcareo	Forte effervescenza visibile. Le bolle formano una debole schiuma
estremamente calcareo	Reazione estremamente forte. Una spessa schiuma si forma rapidamente

DRENAGGIO

molto mal drenato	L'acqua è in corrispondenza o in prossimità della superficie del suolo per gran parte della stagione di crescita delle piante. A meno che non si realizzi un drenaggio artificiale la maggior parte delle colture non può essere coltivata. Questa condizione è tipica delle depressioni o delle aree pianeggianti, oppure, in caso di eventi piovosi persistenti, i suoli possono essere in pendenza. Anche le screziature con chroma <2 sono indicatori di un suolo mal drenato
mal drenato	Il suolo è bagnato a basse profondità durante la stagione vegetativa o rimane bagnato per lunghi periodi. A meno che il suolo non sia drenato non è consentita la coltivazione della maggior parte delle colture, ciononostante il suolo non è continuamente bagnato alla profondità di aratura. La presenza di una falda così superficiale è dovuta alla bassa o bassissima conducibilità idraulica di un orizzonte prossimo alla superficie, ad eventi pluviometrici persistenti o ad una combinazione di questi due fattori. Questi suoli sono caratterizzati dalla presenza, nella parte superiore del profilo, di figure di ossidoriduzione (da comuni sino ad abbondanti)
piuttosto mal drenato	Il suolo di ritrova bagnato a bassa profondità e per periodi significativi durante la stagione di crescita delle piante e a meno che il suolo non sia drenato artificialmente la coltivazione della maggior parte delle piante è ostacolata. Il suolo appartiene ad una classe di conducibilità bassa o molto bassa. Il livello della falda è piuttosto superficiale e può ricevere acqua lateralmente o a causa di piogge persistenti o ancora da una combinazione di questi fattori. Questi suoli mostrano figure da ossidoriduzione da comuni ad abbondanti nella zona interessata dall'apparato radicale e screziature da ristagno piuttosto superficiali se è presente una suola di aratura
moderatamente ben drenato	L'acqua in questi suoli è, in alcuni periodi dell'anno, rimossa lentamente. La falda è moderatamente profonda e può essere transitoria

COMMITTENTE WPD Serra e mesu S.r.l. Viale Regina Margherita, 33 c/o Opificio Innova S.r.l. 09124 Cagliari (CA) PEC: wpserraemesur@legalmail.it		OGGETTO IMPIANTO EOLICO "SERRA E MESU"	COD. ELABORATO WPD-MG-RA6
		TITOLO RELAZIONE AGROPEDOLOGICA	PAGINA 113 di 113

	<p>o permanente. Lo spessore di suolo esplorato dall'apparato radicale è bagnato solo per un breve periodo durante la stagione vegetativa. La presenza dell'acqua è dovuta ad una classe di conducibilità moderatamente bassa entro 1 metro dalla superficie, a un apporto per infiltrazione o alla combinazione di questi due fattori. Comuni sono le figure da ossidoriduzione almeno nella parte bassa della zona radicata</p>
<p>ben drenato</p>	<p>L'acqua viene rimossa dal suolo prontamente, ma non rapidamente. La falda è generalmente profonda o molto profonda. Nelle regioni umide l'acqua è disponibile per le piante durante gran parte della stagione di crescita, l'umidità non inibisce la crescita delle radici durante la maggior parte delle stagioni. Non sono presenti screziature nella interessata dall'apparato radicale.</p>
<p>piuttosto eccessivamente drenato</p>	<p>L'acqua viene rimossa dal suolo rapidamente, non è presente una falda o molto profonda. Senza irrigazione non è possibile realizzare alcun tipo di coltivazione. I suoli hanno una tessitura grossolana e una conducibilità idraulica elevata. Non si osservano screziature</p>
<p>eccessivamente drenato</p>	<p>L'acqua viene rimossa dal suolo molto rapidamente, non è presente una falda o è molto profonda. Senza irrigazione non è possibile realizzare alcun tipo di coltivazione. I suoli hanno una tessitura grossolana e una conducibilità idraulica molto elevata. Non si osservano screziature</p>