



Green Power

Engineering &amp; Construction

CONSULENZA  
E PROGETTI

GRE CODE

GRE.EEC.R.99.IT.W.15590.05.004.00

PAGE

1 di/of 36

TITLE:  
IT

AVAILABLE LANGUAGE:

# IMPIANTO EOLICO "TELTI"

## Comuni di Telti e Calangianus (OT)

### Relazione pedo-agronomica



File: GRE.EEC.R.99.IT.W.15590.05.004.00 Relazione pedo-agronomica

REV.	DATE	DESCRIPTION	NM Name (Contactor) PREPARED	ER Name (Contactor) VERIFIED	GF Name (Contactor) APPROVED
00	16/09/22	Issued			

**GRE VALIDATION**

Name (GRE) COLLABORATORS	Name (GRE) VERIFIED BY	A. Puosi (GRE) VALIDATED BY
-----------------------------	---------------------------	--------------------------------

PROJECT / PLANT .....	GRE CODE																		
	GROUP	FUNCION	TYPE	ISSUER	COUNTRY	TEC	PLANT	SYSTEM	PROGRESSIVE	REVISIO									
	GR	EEC	R	9	9	I	T	W	1	5	5	9	0	0	5	0	0	4	0

CLASSIFICATIO N	UTILIZATION SCOPE
--------------------	----------------------

This document is property of Enel Green Power S.p.A. It is strictly forbidden to reproduce this document, in whole or in part, and to provide to others any related information without the previous written consent by Enel Green Power S.p.A.



Green Power

Engineering & Construction



CONSULENZA  
E PROGETTI

GRE CODE

**GRE.EEC.R.99.IT.W.15590.05.004.00**

PAGE

2 di/of 36

## INDEX

1. INTRODUZIONE .....	3
2. GEOLOGIA .....	4
3. SUOLI.....	6
3.1. Introduzione.....	6
3.2. Unità di terre.....	8
3.2.1. Introduzione .....	8
3.2.2. Unità di terre nell'area di studio.....	8
3.3. Descrizione dei suoli .....	9
3.3.1. Piano di campionamento.....	9
3.3.2. Sito aerogeneratore TL01 .....	10
3.3.3. Sito aerogeneratore TL02 .....	12
3.3.4. Sito aerogeneratore TL03 .....	14
3.3.5. Sito aerogeneratore TL04 .....	16
3.3.6. Sito aerogeneratore TL07 .....	18
3.3.7. Sito aerogeneratore TL08 .....	20
3.3.8. Sito aerogeneratore TL09 .....	22
3.3.9. Sito aerogeneratore TL10 .....	24
3.3.10. Sito aerogeneratore TL11 .....	26
3.4. Valutazione della Capacità d'uso o Land Capability Evaluation .....	28
3.4.1. Introduzione .....	28
3.4.2. Descrizione della land capability evaluation .....	28
3.4.3. Descrizione delle classi .....	28
3.4.4. Descrizione delle sottoclassi .....	30
3.4.5. Classificazione della land capability nei siti preposti alla realizzazione delle opere .....	33
4. CONCLUSIONI .....	34
5. BIBLIOGRAFIA .....	36

**1. INTRODUZIONE**

Il presente documento riporta le risultanze dell'analisi agro-pedologica condotta nell'ambito del progetto di realizzazione ex novo del parco eolico denominato "Telti", proposto dalla società Enel Green Power Italia Srl.

L'impianto eolico sarà composto da undici aerogeneratori previsti in agro comunale di Telti (OT). Le opere da realizzare riguardano anche il comune di Calangianus (OT) interessato, insieme al comune di Telti, dal passaggio del cavidotto in Alta Tensione a 150kV. Nella porzione nord-ovest del territorio comunale di Calangianus è prevista, inoltre, la realizzazione di una Stazione Elettrica condivisa con altri utenti a 150kV che si allaccerà in antenna ad una futura stazione elettrica di smistamento della RTN denominata "Tempio" da inserire in entrata alla linea 150kV "Olbia - Tempio".

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.

L'area oggetto di studio ricade nella regione storica della Gallura, in un contesto geologico contraddistinto dai granitoidi del paleozoico cui forme di rilievo sono state modellate nel tempo dai processi fisico-chimici conferendo un aspetto tipico al paesaggio, costituito da rilievi collinari, con disseminati forme residuali rocciose, alternati ad ampie vallate.

In questo contesto geomorfologico la copertura vegetale è rappresentata da estese sugherete garighe e macchie silicicole. Nelle vallate lungo gli impluvi, in cui scorrono i fiumi a carattere torrentizio, si impostano vaste ontanete che seguono le linee dei corsi d'acqua. Nel contesto agro-silvo-pastorale, alle colture estensive di pieno campo e ai pascoli, si associano formazioni erbacee riferibili ai prati mediterranei subnitrofilo e ai più strutturati pascoli arborati (dehasas) tipici di questi territori.

In tale contesto la vocazione d'uso è associata all'allevamento animale, ovino e bovino, alla produzione foraggera e cerealicola e alla sughericoltura.

Tra l'usi storici del territorio la viticoltura assume un carattere distintivo della Gallura che vanta una tradizione vitivinicola di pregio, con estesi vitigni che si dispongono a mosaico tra le colture estensive e le formazioni vegetali naturali, in cui spicca la produzione del vermentino.

Di seguito saranno illustrati gli esiti dei rilevamenti pedologici effettuati in data 23/07/2022. In queste pagine, si cercherà di approfondire le tematiche pedologiche concentrando l'attenzione sulle situazioni locali, in modo particolare sui siti in cui è prevista l'installazione degli aerogeneratori. Per le stazioni in cui non è stato possibile effettuare i rilevamenti quali la TL05 e la TL06 verranno effettuate delle valutazioni approssimative sulla base del contesto morfologico, dei rilievi effettuati e dell'Unità di Terra di riferimento. Tale metodica verrà applicata anche per la stazione elettrica condivisa.

## 2. GEOLOGIA

La geologia dell'area è caratterizzata dalla presenza di litotipi intrusivi magmatici, riconducibili a processi tettonici che hanno dato origine all'orogenesi ercinica nel corso del Carbonifero e del Permiano inferiore. A queste fasi tettoniche si associa un ciclo geologico che si è manifestato con la risalita e la successiva messa in posto di un magma anatectico, che ha prodotto, con una dinamica complessa, l'intrusione di un batolite granitoide dalla litologia eterogenea, l'intrusione di filoni di varie composizioni e, infine, un metamorfismo di medio o alto grado, a carico di litologie presenti negli strati più profondi.

I granitoidi tardo-ercinici costituiscono circa un quarto dell'Isola e insieme alle intrusioni granitoidi della Corsica formano il batolite sardo-corso, il più importante della catena ercinica europea. Il carattere del batolite è notoriamente composito e la variabilità delle caratteristiche, sia geochimiche che strutturali, è implicita se si considera il lasso di tempo piuttosto lungo in cui si è realizzata la sua messa in posto. Nel batolite sardo-corso vengono distinte due associazioni principali di cui la plutonica calcalcalina, costituisce la quasi totalità dei granitoidi delle due Isole rappresentata da gabbri, dioriti, tonaliti, granodioriti e monzograniti.

Tutto il basamento cristallino della Sardegna è disseminato di numerose manifestazioni subvulcaniche che vengono collocate ad attività magmatiche post-collisionale che può spingersi oltre il collasso della catena ercinica. Compaiono pertanto nel settore della Gallura numerosi filoni, e in minor misura ammassi e piccoli stock, di rocce subvulcaniche di composizione variabile da basaltica a riolitica e rari filoni di quarzo idrotermale. Le direzioni del sistema filoniano sono prevalentemente submeridiane, principalmente N-S e N-E, o più raramente altre direzioni.

Nell'area sono presenti litologie più recenti associate ai fenomeni deposizionali olocenici derivati dai processi di alterazione e disgregazione chimica del substrato granitoide e al suo conseguente trasporto. Si riscontrano pertanto depositi alluvionali strutturati in più ordini di terrazzamento, con ghiaie da grossolane a medie, che caratterizzano i principali corsi d'acqua e le coltri eluvio colluviali. Queste coperture terrigene mostrano percentuali variabili di sedimento fino (sabbie e silt) più o meno pedogenizzati ed arricchiti dalla frazione organica, mescolati con sedimenti più grossolani, in genere detriti da fini a medi. L'elevata presenza della frazione organica indica che si tratta di sedimenti derivati dall'erosione del suolo durante l'Olocene, che conferiscono colorazioni scure.

In generale le Unità che caratterizzano l'area in esame e i territori limitrofi sono:

Facies Scala di La Multa (UNITÀ INTRUSIVA DI TELTI) (TLTa). Monzograniti inequigranulari con rari fenocristalli di K-feldspato di taglia fino a 3 cm. CARBONIFERO SUP. – PERMIANO

Facies Rio Sa Raina (UNITÀ INTRUSIVA DI TELTI) (TLTb). Leucograniti a grana fine. CARBONIFERO SUP. – PERMIANO

Facies Monte di La Jescia (Subunità intrusiva di Catala - UNITÀ INTRUSIVA DI TEMPIO PAUSANIA) (TPS2d). Monzograniti inequigranulari, a rari fenocristalli di Kfeldspato con taglia fino a 12 cm e numerosi inclusi microgranulari basici. CARBONIFERO SUP. – PERMIANO

Facies Punta Lovia Avra (Subunità intrusiva di Catala - UNITÀ INTRUSIVA DI TEMPIO PAUSANIA) (TPS2e). Monzograniti inequigranulari, con fenocristalli euedrali di K-feldspato aventi taglia compresa tra 1 e 5 cm. CARBONIFERO SUP. – PERMIANO

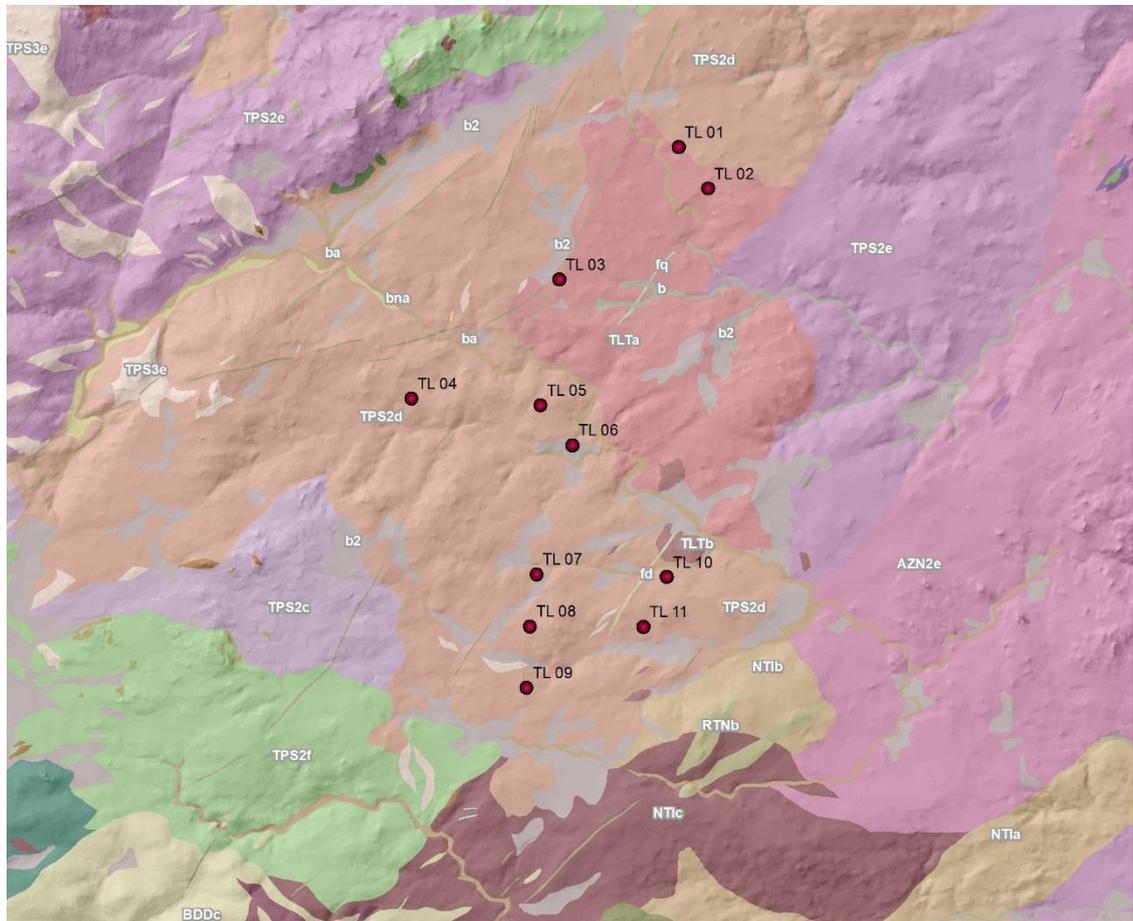
Filoni e stocks di composizione dacitica e rioidacitica (fr), a serialità calcalcalina, a struttura da porfirica a microporfirica, talora granofirica, con fenocristalli di Qtz, Fsp, Bt e tessiture isotrope talora fluidali. CARBONIFERO SUP. -PERMIANO

Filoni basaltici a serialità transizionale (fb), di composizione basaltica olivinica e trachibasaltica, a struttura porfirica per fenocristalli di Pl, Ol, Cpx, tessitura intersertale-oftica. CARBONIFERO SUP. – PERMIANO

Depositi alluvionali (ba). Ghiaie da grossolane a medie. OLOCENE

Coltri eluvio-colluviali (b2). Detriti immersi in matrice fine, talora con intercalazioni di suoli più o meno evoluti, arricchiti in frazione organica. OLOCENE

Le superfici interessate nel progetto appartengono alle Facies Scala di La Multa, alle Facies Monte di La Jescia (TPS2d), ai Filoni basaltici a serialità transizionale (fb) e infine alle coltri eluvio-colluviali (b2).



**Figura 1 - Stralcio della Carta Geologica dell'area con l'ubicazione dei previsti aerogeneratori. Ad ogni etichetta sulla carta corrisponde l'unita geologica descritta in precedenza**

### 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,  $S = f(c, o, r, p, t)$ , 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 imprinono la loro impronta sulla pedogenesi stessa. Ma questo sviluppo, o meglio questa progressione verso uno stadio di maturità dei suoli, non è 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 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 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**

### **3.2.1. Introduzione**

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 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.

### **3.2.2. Unità di terre nell'area di studio**

Unità PLU: suoli sviluppatasi su plutoniti (sottunità fisiografica -1, +1 e +2)

Unità caratterizzata da diverse morfologie (concave e convesse), da aree sommitali pianeggianti e subpianeggianti, versanti semplici o complessi e impluvi/displuvi con pendenza compresa tra 2,5 e 35%.

Uso del suolo costituito da ambienti naturali e seminaturali con prevalenza di macchie e boscaglie a sclerofille (prevalenza sughere) a differente grado evolutivo, presenza di aree a vegetazione rada e garighe, spesso pascolate. A tal proposito è frequente la presenza di pascoli arborati a sughera di elevata valenza naturale ed ecologica (Dehesas). Sempre nei settori collinari inclusioni di superfici ad uso agricolo, con seminativi asciutti funzionali all'allevamento e sistemi colturali permanenti (vite e olivo).

Complessivamente presenza di suoli da poco profondi a profondità elevata, scheletro dell'orizzonte superficiale da scarso a frequente, saturazione in basi bassa, tessitura da franco (F) a sabbiosi franco (SF), generalmente ben drenati. A tratti suoli associati a roccia affiorante e localmente a elevata pietrosità superficiale con particolare riferimento ai depositi colluviali.

### 3.3. DESCRIZIONE DEI SUOLI

L'analisi pedologica è stata portata a termine attraverso una serie di sopralluoghi, effettuati in data 23/07/2022 che hanno consentito allo scrivente di analizzare e verificare le effettive caratteristiche dei suoli dell'area su cui verranno ubicati gli aerogeneratori.

La descrizione, riportata di seguito, è stata fatta considerando i substrati pedogenetici delle superfici interessate, principalmente granitoidi, impostatisi sui suoli sviluppatasi sulle Facies Rio Sa Raina (TLTb) in cui è prevista l'ubicazione della turbina eolica TL11, sui suoli impostatisi nei Filoni basaltici a serialità transizionale (fb) in cui è prevista l'ubicazione della turbina eolica TL03, su quelli impostatisi sulle Facies Scala di La Multa in cui ricade la stazione TL02 su quelli sviluppatasi sulle Facies Monte di La Jescia (TPS2d) in cui ricadono le stazioni TL01, TL04, TL05, TL07, TL08, TL09 e infine sui suoli originatisi sulle coltri eluvio-colluviale sedimentarie in riferimento alla TL06.

#### 3.3.1. Piano di campionamento

I rilevamenti sono stati eseguiti per ogni singola stazione ad esclusione della TL05 e TL06 in cui è prevista l'installazione degli aerogeneratori. Per raccogliere informazioni dettagliate si è provveduto ad effettuare dei minipit che saranno utili per redigere la Land Capability. Tale strumento sarà necessario a valutare rispettivamente: le limitazioni e le capacità d'uso del territorio, in previsione degli usi potenziali che potrebbero essere attuati sulla base delle caratteristiche riscontrate.

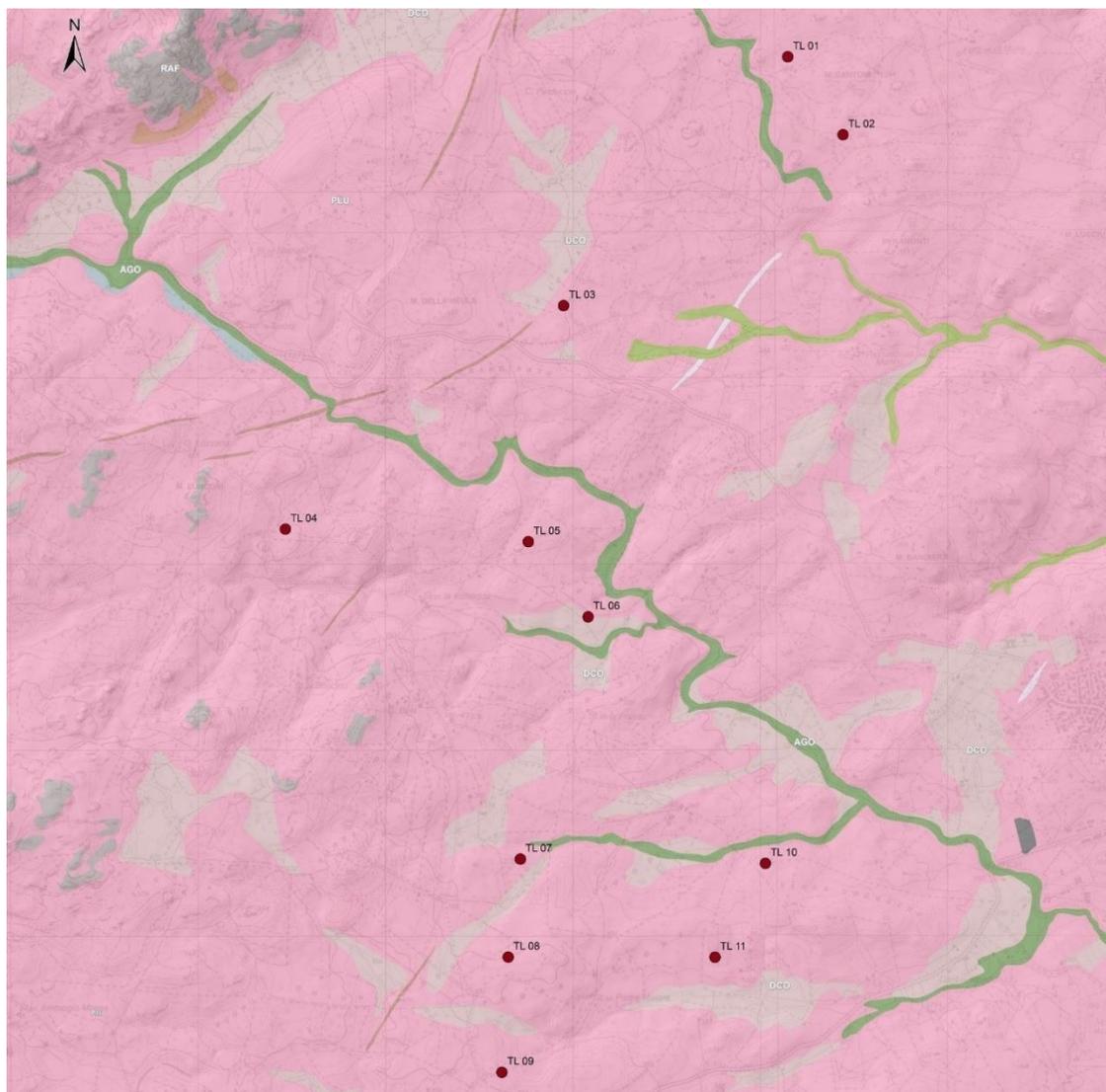


Figura 2 - Carta delle Unità di Terre con l'ubicazione delle stazioni degli aerogeneratori

### 3.3.2. Sito aerogeneratore TL01



**Figura 3 - Sito in cui è prevista l'installazione dell'aerogeneratore TL01 nel territorio di Telti, in basso dettaglio del profilo effettuato**



Il sito in cui è prevista l'installazione dell'aerogeneratore TL01 ricade su un substrato geologicamente composto dai granitoidi paleozoici. La morfologia del sito è subpianeggiante posto a quota di 360m s.l.m., contraddistinto da una micromorfologia concava. L'unità cartografica di appartenenza è la PLU e la pendenza rilevata è di circa il 5%.

La rocciosità affiorante (Figura 4) è del 2% mentre la pietrosità superficiale media stimata è del 30% caratterizzata da ghiaia fine, media e grossolana. I suoli sono sottili, con profilo rilevato A-R. L'orizzonte A va da 0 a 27cm, lo scheletro è composto da 5% di ghiaia fine e 2% di ghiaia grossolana per un totale pari al 7%. La struttura rilevata è di tipo poliedrico subangolare moderatamente sviluppata con dimensione fine/sottile. Tessitura da sabbiosa franca a franco sabbiosa, poco plastico e non adesivo. L'attività biologica è discreta ad opera di larve e lombrichi, limite abrupto ondulato. Oltre è stato rilevato il contatto litico con la roccia madre.

La copertura vegetale è contraddistinta da uno strato erbaceo riconducibile ai prati mediterranei subnitrofilo postcolturali, caratterizzati dalla dominanza di specie subantropiche annuali (Figura 5). La copertura arbustiva è formata da patch marginali di cisto disposti a mosaico tra la prateria, che ricoprono gli affioramenti rocciosi, o disposti linearmente lungo i confini dell'appezzamento nella fascia ecotonale. Tale disposizione è il risultato di recenti pratiche di miglioramento pascolo. Oltre ai cisteti la copertura arbustiva si compone di altre specie quali lentisco e mirto. La copertura arborea lungo i margini dell'appezzamento, o come piccoli nuclei tra la roccia affiorante, è composta da olivastro e sughera (Figura 6). L'uso del suolo attuale è indirizzato al pascolo ma si presume possa essere utilizzato anche come seminativo per colture foraggere.

I suoli più comuni in questo contesto pedologico sono Lithic Xerorthent, Lithic Dystroxepts e Lithic Xerosamments, Dystric Xerorthents, Thypic Haploxerepts e Rock outcrop.



**Figura 4** Affioramenti rocciosi granitici nella superficie in cui è prevista la realizzazione della piazzola.



**Figura 5** – Copertura erbacea riconducibile ai prati subnitrofilo mediterranei. Tra la roccia affiorante disposti a mosaico, si riscontrano patch basso arbustivi e nuclei arborei che ricoprono le aree rocciose.



**Figura 6** – Copertura alto arbustiva e arborea lungo i margini dell'appezzamento

### 3.3.3. Sito aerogeneratore TL02



**Figura 7 - Sito in cui è prevista l'installazione dell'aerogeneratore TL02 nel territorio di Telti, in basso dettaglio del profilo effettuato**



L'areale in cui è prevista l'installazione dell'aerogeneratore TL02 è anch'esso contraddistinto da un substrato granitico, inserito morfologicamente in una piccola area di fondovalle, circondata da colline poco acclivi a forma di cupola a quota 357m s.l.m.

L'unità cartografica di appartenenza è la PLU mentre la pendenza rilevata di circa l'8%. La rocciosità affiorante è assente mentre la pietrosità superficiale media stimata è del 5%, costituita prevalentemente da ghiaia.

Il rilevamento ha permesso di individuare una sequenza pedologica così composta A - Bw. L'orizzonte A va da 0 a 30 cm, presenta il 5% di scheletro composto da 5% di ghiaia fine e media e 2% di ghiaia grossolana. L'orizzonte Bw va da 30cm e prosegue oltre composto da 5% di ghiaia fine e 5% di ghiaia grossolana. Struttura poliedrica subangolare moderatamente sviluppata, sensibilmente arricchito in argilla, ben drenato.

La copertura vegetale si compone di uno strato erbaceo costituito per la più da graminacee e asteracee. Sono osservabili nelle aree marginali del campo stadi pionieristici arbustivi e processi di espansione delle formazioni arboree date dalla presenza di popolamenti di inula viscosa e giovani individui di sughera. La copertura arbustiva nei limiti del fondo, lungo i muretti a secco e le chiudende metalliche, è rappresentata dai cisteti a *Cistus monspeliensis*, a cui si associano esemplari di lentisco e mirto. La copertura arborea è composta da olivastri e sughere. La vegetazione riscontrata nel campo è indicatrice del fatto che si tratta di un incolto da diverso tempo attualmente utilizzato a pascolo.

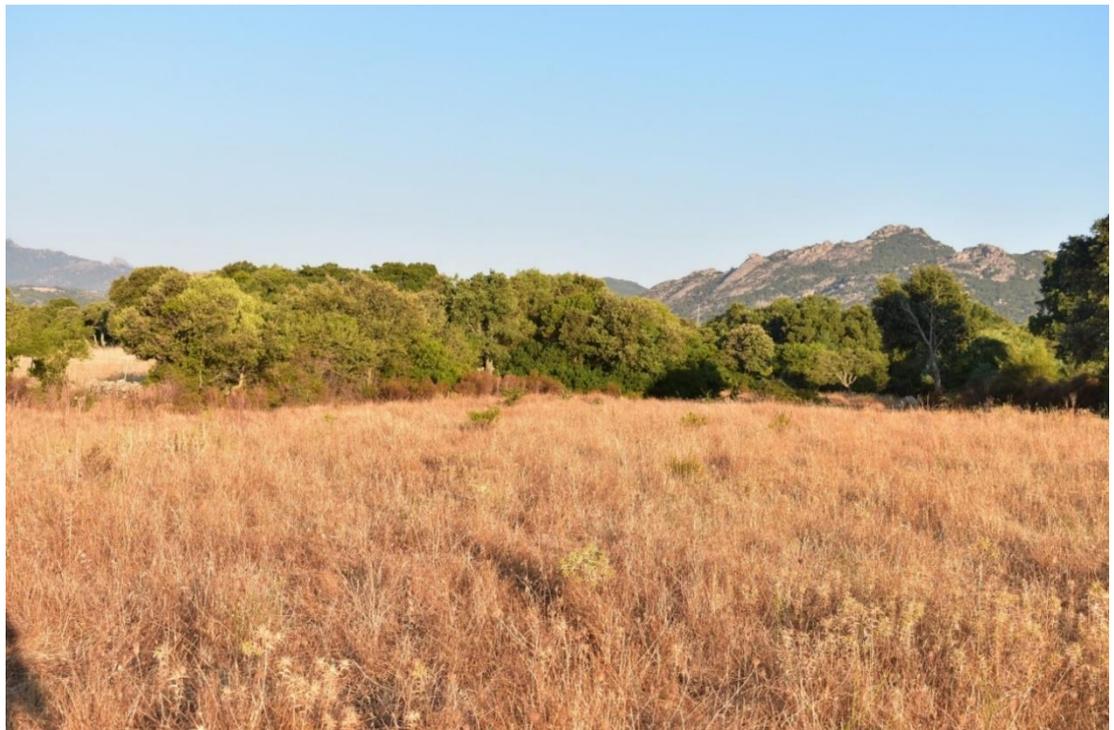
I suoli più comuni in questo contesto pedologico sono Lithic Xerorthent, Lithic Dystroxepts e Lithic Xeropsamments, Dystric Xerorthents, Thypic Haploxerepts e Rock outcrop.



**Figura 8 – Cisteti lungo i margini del campo con esemplari isolati di sughera**



**Figura 9 – Stadi pioneristici ed espansionistici della vegetazione arbustiva e arborea nel campo in cui si prevede la realizzazione della piazzola TL02.**



**Figura 10 – Prati subnitrofili mediterranei utilizzati come pascoli e formazioni arbustive e arboree, in secondo piano, dominate dalla sughera.**

### 3.3.4. Sito aerogeneratore TL03



**Figura 11 - Sito in cui è prevista l'installazione dell'aerogeneratore TL03 nel territorio di Telti, in basso dettaglio del profilo effettuato**



Il sito in cui è prevista la messa in posa della turbina eolica TL 03 ricade geologicamente su un filone basaltico interposto tra monzograniti dell'Unità intrusiva di Telti, inserito a quota 375m s.l.m. La morfologia è subpianeggiante leggermente concava. In direzione N-W a poche decine di metri sono presenti coltri eluvio-colluviali poste a quote leggermente più basse. L'unità cartografica di appartenenza è la PLU e la pendenza rilevata è di circa il 3 %.

La rocciosità affiorante in cui è prevista la fondazione dell'aerogeneratore è nell'ordine del 2%. Tale valore aumenta progressivamente verso i margini esterni in cui si configurano affioramenti granitoidi a forma mammellonare (Figura 12). La pietrosità superficiale è del 13%, costituita prevalentemente da 5% di ghiaia, 5 % da ciottoli piccoli e 3% da ciottoli grandi. Sono presenti rigagnoli superficiali che confluiscono verso le aree di accumulo e caratterizzano la micromorfologia circostante.

Il profilo effettuato presenta una sequenza pedologica composta da due orizzonti A – Bw. L'orizzonte A va da 0 a 40cm e presenta uno scheletro totale del 13% di cui 5% di ghiaia fine e media, 7% di ghiaia grossolana e 1% di ciottoli piccoli. Presenza di lombrichi. L'orizzonte Bw va da 40cm e prosegue oltre con scheletro del 3% formato dal 2% di ghiaia e 1% di ghiaia grossolana. Struttura poliedrica subangolare, moderatamente sviluppata, dimensione fine/sottile, ben drenato.

La copertura vegetale è caratterizzata dalla presenza di diverse formazioni erbacee riconducibili ai prati nitrofilo e subnitrofilo mediterranei associata al pascolo. Nella superficie in cui è prevista la piazzola si configura una vegetazione erbacea principalmente annuale a dominanza di asteracee spinose come *Carlina corymbosa* (Figura 13). Nelle aree delle coltri eluviali arricchite in argilla e sostanza organica viene favorito il ristagno idrico e si sviluppano prati umidi a subumidi a *Cynodon dactyolon* e *Mentha sp* con nuclei isolati di rovo e giovani esemplari di perastro (Figura 13). Lo strato arbustivo è composto da cisteti, poco densi, in espansione, a mosaico con le coperture erbacee (Figura 14). La copertura arbustiva ed arborea lungo i margini del campo si compone di lentisco, spazio villosa, olivastri talora in patch isolati, ed esemplari di sughera.

L'uso del suolo attuale è indirizzato al pascolo bovino e ovino.

I suoli più comuni in questo contesto pedologico sono Lithic Xerorthent, Lithic Dystroxepts e Lithic Xeropsamments, Dystric Xerorthents, Thypic Haploxerepts e Rock outcrop.



**Figura 12** Affioramenti rocciosi e blocchi granitici prossimi al sito



**Figura 13** – A sinistra pratelli umidi e subumidi a *Cynodon dactylo* e *Mentha spp*, con nuclei isolati di *Rubus ulmifolius* e giovani esemplari di *Pyrus spinosa*. A destra vegetazione erbacea annua con asteracee spinose in contatto con i cisteti



**Figura 14** – Formazione basso arbustiva a cisto in primo piano, con un nucleo di olivastro in secondo piano

### 3.3.5. Sito aerogeneratore TL04



**Figura 15 - Sito in cui è prevista l'installazione dell'aerogeneratore TL04 nel territorio di Telti, in basso dettaglio del profilo effettuato**



Il contesto morfologico del territorio circostante in cui è prevista l'installazione dell'aerogeneratore TL04 è contraddistinto da aree collinari a gradiente medio 10-30%. La posizione fisiografica in cui ricade il sito è subpianeggiante posto nella parte alta di un versante a quota di 400m s.l.m., con una micromorfologia concava.

L'unità cartografica di appartenenza è la PLU e la pendenza rilevata è di circa l'8%.

La rocciosità affiorante è del 1% mentre la pietrosità superficiale media stimata è del 47%, costituita da ghiaia per il 35%, ciottoli piccoli per l'8% e ciottoli grandi per il 4%.

I suoli risultano sottili con un profilo rilevato A - R. L'orizzonte A va da 0 a 32cm, leggermente compattato dal pascolo, limite abrupto ondulato, presenta uno scheletro totale del 18% composto da ghiaia fine e media per il 15% e dal 3% di ghiaia grossolana. Tessitura da sabbiosa franca a franco sabbiosa. Struttura poliedrica subangolare moderatamente sviluppata, fine/sottile, consistenza non plastico e non adesivo. Drenaggio

interno da ben drenato a piuttosto eccessivamente drenato. Oltre è stata rilevata la roccia madre di natura granitica. La copertura vegetale in cui è prevista l'installazione della piazzola è composta da formazioni erbacee associate a comunità di asteracee spinose poco gradite al pascolo ovino. Questi pratelli subnitrofilici si inseriscono in un contesto vegetale più ampio rappresentato dall'habitat delle sugherete tirreniche mediterranee, fortemente favorita dalle caratteristiche pedologiche con suoli sciolti acidi di natura granitica. La sughereta è una formazione tipicamente aperta, utilizzata per l'estrazione del sughero e per il pascolo. Il sottobosco è tipicamente formato dalle specie della macchia mediterranea quali erica, cisto, lentisco, fillirea e corbezzolo. L'uso del suolo attuale è indirizzato al pascolo ovino e alla sughericoltura. I suoli più comuni in questo contesto pedologico sono Lithic Xerorthent, Lithic Dystroxerets e Lithic Xeropsamments, Dystric Xerorthents e Rock outcrop.



**Figura 16 – Copertura erbacea in cui è prevista la realizzazione della piazzola. In secondo piano sughereta**



**Figura 17 – Vista nord e vista ovest della stazione TL04**

### 3.3.6. Sito aerogeneratore TL07



**Figura 18 - Sito in cui è prevista l'installazione dell'aerogeneratore TL07 nel territorio di Telti, in basso dettaglio del profilo effettuato**



La superficie in cui è prevista l'installazione dell'aerogeneratore TL07 ricade come la maggior parte dei siti precedentemente descritti sui granitoidi paleozoici. Il contesto morfologico territoriale è simile alla stazione TL04 inserito tra colline a gradiente medio 10-30%. La posizione fisiografica della piazzola ricade nella parte mediana di un versante, lungo la linea di un displuvio, posto a quota di 370m s.l.m. L'unità cartografica di appartenenza è la PLU. La pendenza rilevata è di circa l'8%.

La rocciosità affiorante rilevata all'interno della prospettata fondazione è assente. La pietrosità superficiale è del 30% composta da ghiaia per il 25% e da ciottoli piccoli per il 5%. I suoli sono estremamente sottili con profilo rilevato A- R. L'orizzonte A va da 0 a 6 cm composto dal 20% di scheletro di cui 15% ghiaia fine e media e 5% di ghiaia grossolana.

La copertura vegetale è rappresentata da un sottile cotico erboso dominato da asteracee spinose come *Carlina corymbosa* poco appetibili al bestiame. In generale si tratta di un pascolo arborato a sughera noto come dehasas, cui unici utilizzi produttivi sono associati al pascolo e alla sughericoltura. Le lavorazioni agricole in questi contesti sono saltuarie finalizzate alla rimozione periodica dello strato basso arbustivo garantendo una superficie maggiore per il pascolo.

I suoli più comuni in questo contesto pedologico sono Lithic Xerorthent, Lithic Dystroxelets e Lithic Xeropsamments, Dystrict Xerorthents e Rock outcrop.



**Figura 19 – Vista in direzione Est dalla stazione TL07**



**Figura 20 – Pascoli arborati a sughera dehasas**

### 3.3.7. Sito aerogeneratore TL08



**Figura 21 - Sito in cui è prevista l'installazione dell'aerogeneratore TL08 nel territorio di Telti, in basso dettaglio del profilo effettuato**



Il luogo in cui è prevista l'installazione dell'aerogeneratore TL08 è morfologicamente inserito nella parte mediana di un versante collinare a quota di 401m s.l.m. L'unità cartografica di appartenenza è la PLU. La pendenza rilevata è di circa il 12%. La rocciosità affiorante è stata stimata al 2%, la pietrosità superficiale è del 42% composta dal 40% da ghiaia e il 2% di ciottoli piccoli. I suoli sono sottili, con profilo rilevato A-Cr. L'orizzonte A va da 0 a 37 cm composto da 15% di ghiaia fine e media e 2% di ghiaia grossolana, presenza di attività biologica ad opera dei lombrichi. L'orizzonte Cr va da 37cm e si estende oltre composto da ghia fine per il 20%.

La copertura vegetale è comparabile a quella descritta nella stazione CH07 con una densità arborea nettamente inferiore. Tra gli usi del suolo oltre al pascolo ovino si riscontra nelle superficie limitrofe estese coltivazioni a vite (Figura 24)

I suoli più comuni in questo contesto pedologico sono Lithic Xerorthent, Lithic Dystroxelets e Lithic Xeropsammets, Dystric Xerorthents e Rock outcrop.



**Figura 22 - Prati subnitrofilo mediterranei a dominanza di asteracee spinose**



**Figura 23 – Pascoli arborati (dehasas)**



**Figura 24 – Vitigni limitrofi alle superfici in cui si prospetta la realizzazione della piazzola TL08**

### 3.3.8. Sito aerogeneratore TL09



**Figura 25 - Sito in cui è prevista l'installazione dell'aerogeneratore TL09 nel territorio di Telti, in basso dettaglio del profilo effettuato**



Il contesto morfologico, pedologico e di uso suolo del sito in cui è prevista la messa in posa dell'aerogeneratore TL09 è molto simile a quello già descritto in precedenza in quanto la turbina è ubicata in continuità con l'aerogeneratore TL08, a quota 390m s.l.m. L'unità cartografica di appartenenza è sempre la PLU. La stazione è ubicata nella parte alta del versante collinare e la pendenza rilevata è di circa il 11%, con micromorfologia concava.

La rocciosità affiorante è assente mentre la pietrosità superficiale media stimata è del 25% composta da ghiaia di tutte le dimensioni. I suoli sono poco profondi, con profilo rilevato A-Cr. L'orizzonte A va da 0 a 35 cm, presenta un limite abrupto lineare, con uno scheletro del 25% composto da 20% di ghiaia fine e 5% di ghiaia grossolana, mentre la struttura rilevata è di tipo poliedrico subangolare moderatamente sviluppata. L'attività biologica è discreta ad opera di larve e lombrichi. L'orizzonte Cr va dai 35cm e prosegue oltre dove è possibile osservare la matrice della roccia madre fortemente

degradata. La copertura vegetale è contraddistinta da uno strato erbaceo riconducibile ai prati mediterranei subnitrofilii, caratterizzati dalla dominanza di specie subantropiche annuali e biennali, in cui sono evidenti processi evolutivi verso stadi arbustivi dati dalla presenza di esemplari isolati di cisto. La copertura arborea che adorna i limiti del campo è costituita principalmente da sughere che si riscontrano anche come individui isolati nel mezzo del fondo. Le lavorazioni agricole in questi contesti sono saltuarie finalizzate alla rimozione periodica dello strato basso arbustivo garantendo una superficie maggiore per il pascolo, oppure utilizzati come seminativi nella produzione di foraggio.

L'uso del suolo attuale è indirizzato al pascolo.

I suoli più comuni in questo contesto pedologico sono Lithic Xerorthent, Lithic Dystroxelets e Lithic Xeropsamments, Dystric Xerorthents e Rock outcrop.



**Figura 26 – Prati mediterranei subnitrofilii esemplari isolati di *Cistus monspeliensis***



**Figura 27 – A sinistra vista sud est della stazione. A destra vegetazione in secondo piano coperture basso arbustive con esemplari di sughera.**

### 3.3.9. Sito aerogeneratore TL10



**Figura 28 - Sito in cui è prevista l'installazione dell'aerogeneratore TL10 nel territorio di Telti, in basso dettaglio del profilo effettuato**



L'area in cui è prevista l'installazione dell'aerogeneratore TL10 ricade geologicamente sulle Facies Rio sa Raina formati da leucograniti a grana fine. Morfologicamente è posto sulla parte mediana di un versante collinare a quota 334m s.l.m., contraddistinto da una micromorfologia concava. L'unità cartografica di appartenenza è la PLU e la pendenza rilevata è di circa il 12%.

La rocciosità affiorante all'interno dell'area in cui si prevede la fondazione della turbina è dell'1% mentre la pietrosità superficiale media stimata è del 25%, caratterizzata per il 20% da ghiaia e 5% di ciottoli piccoli. Il rilevamento condotto ha consentito di identificare l'orizzonte superficiale A che va da 0 a 42cm. Lo scheletro medio stimato è pari al 28% composto da ghiaia fine per il 5%, ghiaia grossolana per il 3%, ciottoli piccoli per il 20%. La struttura è poliedrica subangolare da molto fine a sottile, consistenza poco plastico e poco adesivo. Dall'indagine pedologica si pensa che in considerazione della posizione fisiografica tale suolo possa

estendersi oltre il metro di profondità.

Sotto l'aspetto di copertura vegetale e di uso del suolo si tratta di un rimboscimento misto a pino e sughera. Questo è un tipico avvicendamento selvicolturale ideato per favorire la crescita delle sughere tra le file delle conifere. In seguito avviene la ceduzione dei pini e vengono lasciate le sughere. Lo strato arbustivo post ceduzione è composto da garighe a cisto a cui si associano esemplari isolati di olivastro e sughera.

I suoli più comuni in questo contesto pedologico sono Lithic Xerorthent, Lithic Dystroxepts e Lithic Xeropsamments, Dystric Xerorthents, Thypic Haploxerepts e Rock outcrop.



**Figura 29 – A sinistra dettaglio di un clasto rinvenuto nell’orizzonte superficiale a destra affioramento roccioso tra la vegetazione arbustiva**



**Figura 30 – A destra copertura alto arbustiva lungo i muretti a secco che delimitano l’appezzamento. A destra dettaglio di un pino ceduato all’interno del rimboschimento misto.**



**Figura 31 – Esempi di sughera piantumati in fase di sviluppo circondanti dalla copertura basso arbustive a cisto.**

### 3.3.10. Sito aerogeneratore TL11



**Figura 32 - Sito in cui è prevista l'installazione dell'aerogeneratore TL11 nel territorio di Telti, in basso dettaglio del profilo effettuato**



Il sito in cui è prevista l'installazione dell'aerogeneratore TL11 ricade su un substrato geologicamente composto da granitoidi paleozoici, morfologicamente inserito, su nella parte mediana di un versante collinare, a quota 326m s.l.m. L'unità cartografica di appartenenza come tutte le stazioni descritte nei precedenti paragrafi è la PLU e la pendenza rilevata è di circa il 16%.

La rocciosità affiorante (Figura 3) è del 1% e la pietrosità superficiale media stimata è del 43%, caratterizzata per il 30% da ghiaia 8% da ciottoli piccoli e 5% di ciottoli grandi. I suoli mostrano erosione laminare diffusa e rigagnoli. Il rilevamento condotto ha consentito di identificare un profilo pedologico composto da due orizzonti A-BC. L'orizzonte A va da 0 a 22cm, presenta un limite abrupto lineare, lo scheletro è totale è del 32% composto da ghiaia fine per il 30% e dal 2% da ghiaia grossolana. La struttura rilevata è di tipo poliedrico subangolare fortemente sviluppata, fine/sottile. L'orizzonte BC è un orizzonte di transizione in cui prevalgono le caratteristiche

dell'orizzonte B ma che contiene porzioni separate dell'orizzonte C che va da 22cm e prosegue oltre i 40. Lo scheletro totale è del 37% di cui il 35% è composto da ghia fine e media e il restante da ghia grossolana. Presenza di lombrichi e cunicoli di formiche.

La copertura vegetale è contraddistinta da uno strato erbaceo composto da asteracee spinose, asfodelo e graminacee. La copertura arborea si sviluppa lungo i muretti a secco che delimitano i vari appezzamenti e si dispone in maniera puntiforme, a densità variabile, anche lungo il versante. L'uso del suolo attuale è indirizzato al pascolo.

I suoli più comuni in questo contesto pedologico sono Lithic Xerorthent, Lithic Dystroxelets e Lithic Xeropsamments, Dystric Xerorthents e Rock outcrop.



**Figura 33 – A sinistra rocciosità affiorante a destra pietrosità superficiale**



**Figura 34 – Prati subnitrofilo mediterranei con copertura arborea ad olivastro lungo i margini dell'appezzamento**

### **3.4. 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 delle 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 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 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 crescere 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 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 delle 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 similari per le quali è necessario il ricorso a interventi di drenaggio di varia importanza;

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.

Di seguito si riporta uno schema esemplificativo della Capacità d'uso dei suoli con le classi ed i possibili usi:

**Tabella 1 - Schema della Land Capability e tipi di usi possibili**

Classi di capacità d'uso	Usi del suolo								
	Ambiente naturale	Forestazione	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

**Tabella 2 – Schema di classificazione della Land Capability**

Classi LCC	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
<b>Parametri</b>	<b>Suoli adatti agli usi agricoli</b>				<b>Suoli adatti al pascolo e alla forestazione</b>			<b>Suoli inadatti ad usi agro-silvo-pastorali</b>
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
Roccosità 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 <sup>1</sup>	S, SF, FS, F, FA	L, FL, FAS, FAL, AS, A	AL	----	----	----	----	----
Scheletro orizzonte superficiale <sup>2</sup> (%)	< 5	≥ 5 - ≤ 15	> 15 - ≤ 35	> 35 - ≤ 70	> 70 Pendenza ≤ 2,5%	> 70	> 70	> 70
Salinità (mS cm <sup>-1</sup> )	≤ 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 <sup>3</sup> (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 Ap o di un generico epipedon

2 - Idem.

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

### **3.4.5. Classificazione della land capability nei siti preposti alla realizzazione delle opere**

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 l'unità caratterizzante l'area del territorio amministrativo di Telti è quella relativa alle plutoniti (PLU) del complesso intrusivo tardo paleozoico.

Sotto l'aspetto geologico l'areale che interessa i nuovi aerogeneratori in progetto è costituito dai monzograniti inequigranulari appartenenti alla facies Monte di La Jescia (Subunità intrusiva di Catala - Unità intrusiva di Tempio Pausania), dai monzograniti inequigranulari appartenenti alla Facies Scala di La Multa (Unità intrusiva di Telti) e, infine dai filoni basaltici a serialità transizionale, di composizione basaltica olivinica e trachibasaltica. I due litotipi appartenenti rispettivamente alle Unità di Terre PAI e PIB sono confluite entrambi in un'unica unità PLU.

I rilievi effettuati hanno permesso di valutare le caratteristiche fisiche dei suoli nell'area in progetto; tramite le stesse è stato possibile classificare i suoli secondo il modello di Land Capability Classification.

In generale i suoli rilevati negli areali dove è prevista l'installazione degli aerogeneratori del parco eolico di Telti non impediscono la loro destinazione a coltivazioni economicamente produttive, seppur possiedono diverse criticità che restringono la scelta delle colture e richiedono determinate pratiche di conservazione e gestione della risorsa. Si discostano dalla precedente analisi i suoli analizzati nel sito TL07, caratterizzati da limitazioni molto severe e permanenti che precludono la loro destinazione a qualsiasi tipo di coltivazione e che restringono il loro uso alle attività ricreative, naturalistiche, prevedendo gli interventi necessari a conservare il suolo e a favorire l'impianto e lo sviluppo della vegetazione, preservando quella già in loco. Le criticità riscontrate sono dovute principalmente alla scarsa profondità del suolo (<10cm) e alla modesta erosione laminare rilevata che permettono di classificare i suoli in VIII classe di capacità d'uso, accompagnata dal suffisso "s" della sottoclasse.

Dall'analisi dei suoli di cinque su nove postazioni rilevate TL01, TL04, TL08, TL09 e TL11 è emerso che complessivamente le limitazioni all'uso agricolo produttivo sono dovute alla modesta profondità dei suoli a tratti accompagnata da roccia affiorante e, nel caso delle postazioni TL11 alla pendenza. Nella maggior parte dei rilievi infatti è stato possibile arrivare al substrato o comunque sia all'orizzonte pedogenetico che lo precede. Tenendo conto di tutte le caratteristiche stazionarie e fisiche, questi sono suoli che hanno uno spettro colturale limitato e/o che richiedono accurate e mirate scelte gestionali ma che d'altro canto si prestano bene a colture estensive ed attività di pascolo; come tali vengono quindi collocati in IV classe di Land Capability e, considerata la natura intrinseca delle limitazioni di questi suoli, viene associata la sottoclasse "s".

Nei siti TL03 e TL10 ubicati rispettivamente in pianura e su un piccolo deposito di versante, i suoli mostrano caratteristiche tali da essere collocati in III classe di capacità d'uso. Le limitazioni meno severe rispetto ai precedenti sono imputabili alla moderata profondità utile alle radici a tratti accompagnata dalla presenza di roccia affiorante tale da costituire un problema per le lavorazioni, alla moderata pendenza (TL10) e, nel caso del TL03 la presenza di pietrosità superficiale in elementi grossolani, considerato (a seconda del quantitativo) anch'esso un elemento di disturbo per le più comuni lavorazioni. La natura delle limitazioni consente, anche in questo caso, di apporre alla classe identificata il suffisso "s" della sottoclasse.

Sempre in pianura, i rilievi effettuati per il sito TL02 hanno mostrato quanto questa tipologia di suoli si presti bene all'uso agricolo, specialmente se utilizzati in questo contesto con una coltura economicamente produttiva qual è la vite. Sebbene non eccellano dal punto di vista nutritivo, qualità che può essere migliorata a seconda dei casi senza costi molto ingenti, questi rispetto ai precedenti possiedono un'elevata profondità utile alle radici potenzialmente superiore al metro. Per cui date le lievi e moderate criticità del sito dovute se non altro alla bassa ritenzione idrica di questi suoli, questi vengono collocati in II-III classe di Land Capability. Per quanto riguarda le stazioni TL05 e TL06 che non sono state rilevate si presume che possono essere collocate dalla III classe in poi di Land Capability in considerazione delle caratteristiche morfologiche e del contesto analizzato.

#### 4. CONCLUSIONI

L'ambito territoriale su cui si propone la realizzazione del parco eolico denominato "Telti", come ampiamente descritto, ricade in un contesto in cui alle formazioni naturali di pregio ambientale si associa un ecosistema agro-silvo-pastorale i cui usi sono legati alla pastorizia alla sughericoltura e alla produzione vitivinicola.

Attraverso le valutazioni svolte per il calcolo della Land capability, i suoli dove verranno installati gli aerogeneratori mostrano delle evidenti limitazioni tali da non poter essere ricondotte totalmente alle classi migliori di capacità d'uso (I, II).

I suoli della stazione TL07 vengono collocati in VIII classe di capacità d'uso a causa della scarsa profondità del suolo (<10cm) e alla modesta erosione laminare.

I suoli dei siti TL01, TL04, TL08, TL09 e TL11 ricadono in classe IV di Land Capability per via delle moderate pendenze e la ridotta o moderata profondità utili alle radici.

Per quanto riguarda i siti in cui si prospetta la messa in posa delle turbine TL03 e TL10 vengono classificati in classe III. Le limitazioni meno severe rispetto alle precedenti superfici sono imputabili alla moderata profondità utile alle radici a tratti accompagnata dalla presenza di roccia affiorante.

In merito ai rilievi effettuati per il sito TL02, date le lievi e moderate criticità del sito dovute se non altro alla bassa ritenzione idrica di questi suoli, colloca questi suoli in II-III classe di capacità d'uso.

Infine per quanto riguarda le stazioni TL05 e TL06 che non sono state rilevate, si presume che possono essere collocate dalla III classe in poi di Land Capability così come l'area in cui è prevista la realizzazione della sottostazione elettrica di utenza in considerazione delle caratteristiche morfologiche e del contesto analizzato.

In totale le superfici occupate dalle piazzole definitive corrispondono a circa 2.7 ettari di cui circa 0.5 ettari corrispondono alle superfici impermeabilizzate dalle fondazioni.

A fronte delle analisi effettuate, valutata la modesta 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 intercettate dalle nuove opere stradali e dalle piazzole, si ritiene che la realizzazione degli interventi proposti non possa generare nuovi processi degradativi o aggravare in modo apprezzabile quelli esistenti a carico delle risorse pedologiche. Ciò a condizione che:

- 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 agrari, il terreno vegetale sarà asportato avendo cura di selezionare e stoccare separatamente gli orizzonti superficiali 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;
- 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 Ap (orizzonte agrario) del suolo, in quanto strato fertile nuovamente coltivabile
- I sistemi di regolazione dei deflussi siano costantemente mantenuti in efficienza e che sia garantita e monitorata la rapida ripresa della copertura vegetale nelle aree di cantiere oggetto di ripristino.

Secondo questa logica le movimentazioni di terra e l'azione dei mezzi saranno limitate il più possibile con particolare attenzione a quei suoli ricadenti in IV classe di Land Capability.

In riferimento all'area della sottostazione di utenza elettrica, presente all'interno del parco eolico in cui non può evitarsi l'impermeabilizzazione del suolo entro una superficie pari a circa 0.8 ettari, l'impatto potrà essere mitigato attraverso la realizzazione di sistemi di subirrigazione delle acque meteoriche intercettate dai piazzali impermeabili e scaricate sul



Green Power

Engineering & Construction



CONSULENZA  
E PROGETTI

GRE CODE

**GRE.EEC.R.99.IT.W.15590.05.004.00**

PAGE

35 di/of 36

suolo, previa depurazione, dai previsti sistemi di raccolta e trattamento acque di prima pioggia. Tale sistema dovrà prevedere delle tubazioni di scarico che interessino anche l'area impermeabilizzata.

La potenziale perdita di suolo che origina dalle attività preparatorie del terreno dell'area della sottostazione elettrica potrà essere efficacemente compensata avendo cura di accantonare gli strati superficiali di suolo (primi 30 cm) al fine di risistemarli integralmente nelle superfici limitrofe a scavi terminati. Attraverso questa misura di compensazione è possibile migliorare la qualità dei suoli adiacenti all'area di interesse attualmente utilizzati come pascoli e seminativi.

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

**5. 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. PASCIO 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 central Brazil".
- DOKUCHAEV, 1885 "Russian Chernozems".
- 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".
- ISPRA SERVIZIO GEOLOGICO D'ITALIA. OGGIANO G., CHERCHI G.P., AVERSANO A. DI PISA A. et al "Note illustrative della carta geologica d'Italia alla scala 1:50.000 foglio 411".
- 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"
- 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"
- YOUDEN W.J., MEHLICH A., 1937. "Selection of efficient methods for soil sampling"
- SOIL SURVEY DIVISION STAFF, 1993 "Soil Survey Manual. USDA-NRCS. U.S. Gov. Print Office Washington