



Comune
di Siurgus Donigala
Regione Sardegna



Comune
di Selegas



NUOVO IMPIANTO PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA DA FONTE EOLICA "PRANU NIEDDU" NEI COMUNI DI SIURGUS DONIGALA E SELEGAS (SU)

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE - VER.2

Siurgus S.r.l.

via Michelangelo Buonarroti, 39
20155 Milano
C. F. e P. IVA: 11189260968
PEC: siurgus@pec.it

PROPONENTE

OGGETTO

RELAZIONE PEDOAGRONOMICA



**STUDIO ROSSO
INGEGNERI ASSOCIATI**

VIA ROSOLINO PILO N. 11 - 10143 - TORINO
VIA IS MAGLIAS N. 178 - 09122 - CAGLIARI
TEL. +39 011 43 77 242
studiorosso@legalmail.it
info@sria.it
www.sria.it

dott. ing. Roberto SESENNA
Ordine degli Ingegneri Provincia di Torino
Posizione n.8530J
Cod. Fisc. SSN RRT 75B12 C665C

dott. forestale Piero Angelo RUBIU
Ordine dei dott. Agronomi e dott. Forestali provincia di Nuoro
Posizione n.227
Cod.Fisc. RBU PNG 69T22 L953Z

CONSULENZA

Coordinatore e responsabile delle attività: Ing. Giorgio Efisio Demurtas  Studio Gioed Via Is Mirronis 55 09121 Cagliari

Consulenza studi ambientali:  SIATER SRL Via Casula 7, 07100 Sassari

CONTROLLO QUALITA'

DESCRIZIONE	EMISSIONE
DATA	APRILE/2022
COD. LAVORO	519/SR
TIPOL. LAVORO	V
SETTORE	S
N. ATTIVITA'	01
TIPOL. ELAB.	RS
TIPOL. DOC.	E
ID ELABORATO	10
VERSIONE	2

REDATTO

Dr. For. Piero RUBIU

CONTROLLATO

Dr. For. Piero RUBIU

APPROVATO

Ing. Roberto SESENNA

ELABORATO

V.1.10

INDICE

Sommario

INDICE.....	1
PREMESSA.....	3
1. DEFINIZIONE DELL'AMBITO TERRITORIALE	5
1.1 IDENTIFICAZIONE DEL SITO E DEFINIZIONE DELL'AREA DI INSERIMENTO.....	5
1.2 Inquadramento climatico	8
1.2.1 Traiettorie delle masse d'aria e rilievi.....	8
1.2.2 Temperatura.....	10
1.2.3 Venti e pressione atmosferica.....	11
1.2.4 Umidità relativa ed evaporazione.....	12
1.3 Inquadramento pluviometrico	12
2. INQUADRAMENTO PEDOLOGICO	15
2.1 METODOLOGIA DI LAVORO.....	15
2.2 INQUADRAMENTO	15
2.3 CLASSIFICAZIONE DEI TIPI PEDOLOGICI	18
2.4 FOTOINTERPRETAZIONE.....	19
2.5 CAPACITÀ D'USO DEL SUOLO	20
3. ANALISI DELLE COMPONENTI AMBIENTALI DEL TERRITORIO	23
3.1 COMPONENTI DI PAESAGGIO DELL'AREA INTERESSATA ALL'IMPIANTO EOLICO	23
3.1.1 Componente naturale e seminaturale	24
3.1.2 Componente agroforestale.....	24
3.1.3 Componente fluviale.....	24
3.2 USO DEL SUOLO NELLE AREE INTERESSATE ALLA COSTRUZIONE DEI GENERATORI.....	29
3.3 BENI PAESAGGISTICI AMBIENTALI NELLE AREE INTERESSATE DALLA REALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO EOLICO	33
3.4 CONCLUSIONI.....	35

INDICE DELLE FIGURE

Figura 1 Inquadramento dell'impianto eolico e viabilità interna su base IGM	4
Figura 2 Inquadramento dell'Impianto eolico su scala regionale.....	7
Figura 3 Valore medio annuale della temperatura massima	10
Figura 4 Direzione di prevalente provenienza dei venti nelle varie località dell'Isola	11
Figura 5 Distribuzione spaziale (Valore medio annuale) della precipitazione e deviazione standard ...	13
Figura 6 Precipitazione in Sardegna dal 1900 al 2006 (SAR)	14
Figura 7 Stralcio carta pedologica in scala 1:250.000 (Aru et altri 1991) - Nostra elaborazione	18
Figura 8 Carta delle componenti di paesaggio.....	27
Figura 9 Carta uso del suolo.....	30

INDICE DELLE TABELLE

Tabella 1 Incremento delle limitazioni d'uso e decremento della versatilità d'uso dalla classe I alla classe VIII di capacità d'uso dei suoli	21
Tabella 2 Capacità d'uso dei suoli secondo la classificazione Land Capability Classification	22
Tabella 3 Componenti di paesaggio da PPR e componente reale in cui ricadono i generatori.....	28
Tabella 4 Uso del Suolo in cui ricadono i generatori e relative superfici. Elaborazione dalla cartografia dell'uso del suolo della Regione Sardegna (2008) e uso reale del suolo (da foto interpretazione e sopralluoghi di campo).....	31

PREMESSA

Il presente elaborato è parte integrante del procedimento di Valutazione di Impatto Ambientale (VIA) relativo alla realizzazione dell'impianto eolico "Pranu Nieddu", ubicato entro il territorio del Comune di Siurgus Donigala (SU), in località Pranu Nieddu, nella regione Sardegna, al confine con i Comuni di Senorbì, San Basilio e Goni. La stazione elettrica è localizzata in comune di Selegas, mentre il cavidotto attraverserà, oltre a Selegas, i territori dei comuni di Suelli, Senorbì.

Il proponente del progetto è la Siurgus S.r.l., società del gruppo Eurowind Energy A/S (in seguito EWE) con sede a Milano.

L'impianto eolico in oggetto prevede l'installazione di n. 13 aerogeneratori di ultima generazione ad asse orizzontale, SG-170 di SIEMENS GAMESA, ciascuno con potenza di 6,6 MW, per una potenza nominale pari a 85,8 MW, denominati in ordine crescente da WGT001 a WGT012 e WGT014.

L'impianto eolico in oggetto sarà di tipo on-shore (su terraferma), prevede l'installazione di n. 13 aerogeneratori di ultima generazione ad asse orizzontale, SG-170 di SIEMENS GAMESA, ciascuno con potenza di 6,6 MW, per una potenza nominale pari a 85,8 MW, denominati in ordine crescente da WGT001 a WGT012 e WGT014.

L'impianto verrà allacciato alla Rete Elettrica Nazionale di Alta Tensione attraverso la stazione elettrica di proprietà di Terna S.p.A. ubicata nel Comune di Selegas. L'interconnessione degli aerogeneratori verrà realizzata mediante elettrodotti in Media Tensione a 30 kV. La connessione in Media Tensione tra le torri eoliche e il nuovo quadro, predisposto nella cabina CTE, sarà effettuata mediante due cavidotti separati. Si adopererà un conduttore unipolare per fase, in maniera tale da realizzare una terna trifase di conduttori, posati in piano all'interno di tubi protettivi e totalmente interrati. Ogni singolo cavo di tipo RG7H1R è adatto per il trasporto di energia tra le cabine di trasformazione e le grandi utenze e caratterizzato da un'anima in rame con isolante in gomma HEPR di qualità G7, sotto guaina di PVC.

Il sottoscritto dott. forestale Piero Angelo Rubiu, iscritto all'Ordine dei Dottori Agronomi e Forestali della provincia di Nuoro al n. 227, su incarico ricevuto dallo Studio Rosso Ingegneri Associati s.r.l. (SRIA), ha redatto la seguente relazione pedo-agronomica relativa all'area su cui è prevista la realizzazione dell'impianto eolico "Pranu Nieddu".

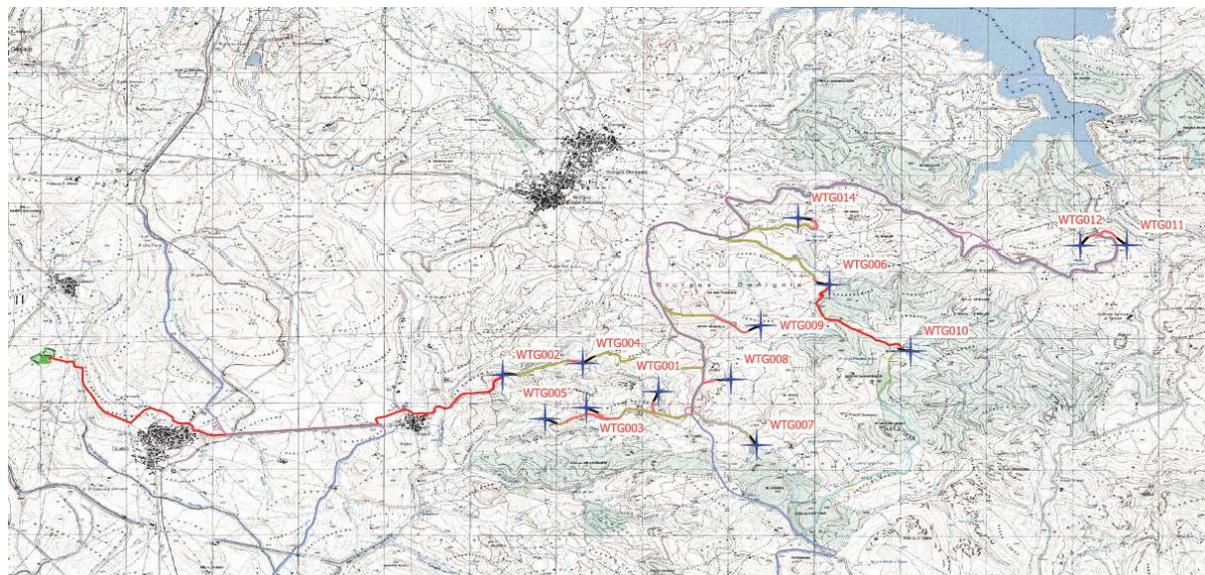


Figura 1 Inquadramento dell'impianto eolico e viabilità interna su base IGM

1. DEFINIZIONE DELL'AMBITO TERRITORIALE

Il Comune di Siurgus Donigala (SU) interessato dalla realizzazione dell'impianto eolico è ubicato nella sub regione della Trexenta, nel settore sud-orientale della Regione Autonoma della Sardegna. Ha un numero di abitanti di 1.868 (dato Istat al 31/12/2020) ed una superficie territoriale di 76,39 km². L'abitato dista circa 2,7 km dal sito di realizzazione dell'impianto.

Il territorio comunale ha una morfologia variabile: prevalentemente collinare nel settore orientale, più pianeggiante in quello occidentale. L'altitudine minima è di 124 m s.l.m., mentre quella massima è di 501 m s.l.m.. La vocazione tipica è quella agricola e pastorale.

Il sito in progetto è raggiungibile mediante la strada comunale che collega Siurgus Donigala e San Basilio; nel settore sud-est l'area è lambita dalla S.P. 23, mentre a nord-est e a nord e dalla strada comunale Siurgus Donigala – Goni. La viabilità che raggiunge le aree oggetto d'intervento dei singoli aerogeneratori è invece privata.

1.1 IDENTIFICAZIONE DEL SITO E DEFINIZIONE DELL'AREA DI INSERIMENTO

L'impianto eolico è previsto nel territorio del comune di Siurgus Donigala (SU).

Dal punto di vista cartografico le opere in progetto ricadono all'interno delle seguenti cartografie e Fogli di Mappa:

- Foglio I.G.M. in scala 1:25.000 - tavoletta 548 Sez. I "Goni"
- CTR scala 1:10.000 - sezioni n. 548030 "Siurgus Donigala", n. 548040 "Goni"

Per quanto riguarda gli estremi catastali, le aree oggetto d'intervento, in particolare gli aerogeneratori, ricadono interamente all'interno dei limiti amministrativi del comune di Siurgus Donigala, in particolare nei fogli catastali nn. 5, 6, 7, 11, 14, 15, 16, 29.

A seguire la tabella di dettaglio:

COMUNE	FOGLIO (n)	MAPPALE (n)	QUALITA'/CLASSE
Siurgus Donigala	5	48	Pascolo/2
Siurgus Donigala	6	17	Pasc Cespug/1
		23	Pasc Arb/U-PascoloCespug/1
Siurgus Donigala	7	5	Pasc Arb/U-PascoloCespug/2
Siurgus Donigala	11	92	Pasc Cespug/3
Siurgus Donigala	14	32	Pasc Cespug/3
		42	Pasc Cespug/3
		43	Pasc Arb/U-PascoloCespug/3
		55	Pasc Cespug/1
		122	Pasc Cespug/3
Siurgus Donigala	15	25	Pascolo/2
		44	Pasc Arb/U-PascoloCespug/3
Siurgus Donigala	16	4	Pascolo/U-Pasc cespug/3
Siurgus Donigala	29	68	Pascolo Arb/U

Tabella 1 Inquadramento catastale

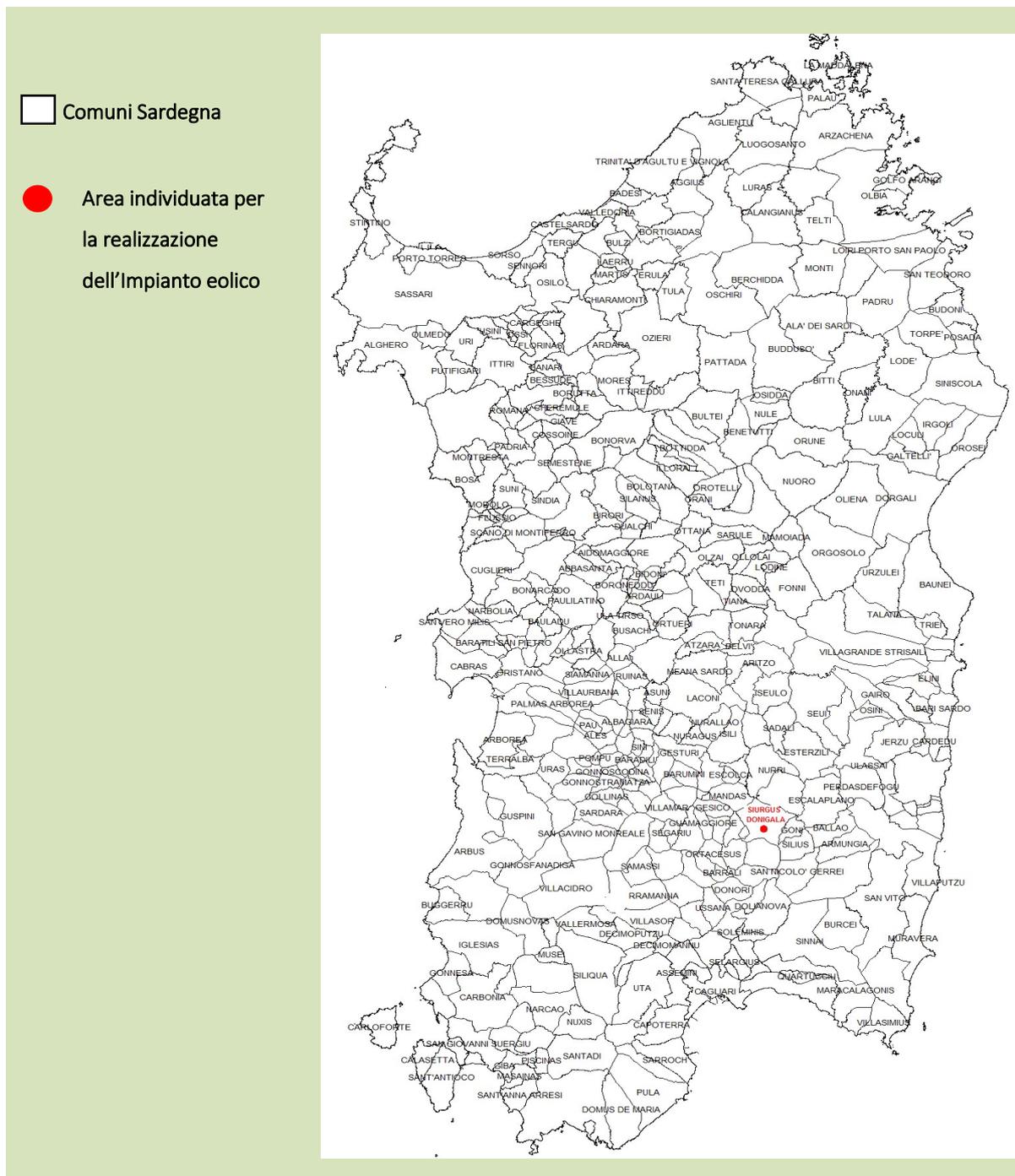


Figura 2 Inquadramento dell'Impianto eolico su scala regionale

1.2 Inquadramento climatico

Il principale fattore di influenza sul clima della Sardegna è costituito dalla posizione geografica. L'isola si trova in piena area climatica mediterranea, tra il dominio dei venti occidentali e quello delle masse d'aria calda tropicali. Dal punto di vista climatico il bacino occidentale mediterraneo presenta condizioni particolari sia per la posizione, per la cintura di terre e rilievi che lo circondano ed infine per il contatto che esso ha con l'Oceano e col deserto.

La Sardegna, la Corsica e le Baleari lo dividono in tre aree distinte, ciascuna delle quali possiede un proprio sistema di correnti marine, il cui ritmo d'insieme è regolato dal flusso delle acque oceaniche che si spostano da Gibilterra verso il Mediterraneo orientale, con spessore peraltro limitato dall'esigua profondità dello stretto. L'area nord-occidentale, compresa tra il massiccio sardo-corso, il rilievo pirenaico-catalano e le Alpi marittime, subisce l'influenza dell'Oceano e parimenti quella delle masse di aria fredda continentale attraverso le basse terre francesi. L'area meridionale, invece, riceve il flusso dell'aria oceanica attraverso lo stretto di Gibilterra e dell'aria tropicale attraverso l'Algeria e il deserto Libico. Delle tre aree, quella ligure-tirrenica appare la più chiusa e interna; protetta a Nord dalla catena alpina, comunica col settore meridionale del Mediterraneo attraverso il canale di Sicilia e lo stretto calabro-siculo. Gli scambi di masse d'aria vi si svolgono prevalentemente nel senso dei meridiani, tra il Mar Ligure e l'Africa del Nord.

1.2.1 Traiettorie delle masse d'aria e rilievi

Nel quadro climatico generale, è oltremodo considerato importante valutare la posizione della Sardegna in rapporto alle traiettorie dei cicloni e delle masse d'aria, i cui spostamenti stagionali determinano i tipi di tempo caratteristici del Mediterraneo occidentale.

Quando in autunno e per tutto l'inverno, l'anticiclone siberiano ricopre la Regione balcanica e le alte pressioni si estendono sull'Africa dell'Atlante e sulla Spagna, sul bacino occidentale del Mediterraneo si originano, per l'elevata temperatura delle acque, delle aree di bassa pressione con minimi sul Tirreno, sul Mar Ligure e sul Mar di Sardegna. Richiamate da queste depressioni, masse di aria intermedia dall'Atlantico centro-settentrionale invadono il bacino occidentale del Mediterraneo, giungendo sulla Sardegna. Queste masse fredde subiscono però profonde trasformazioni nell'attraversare l'ampio tratto di mare che circonda l'Isola: si accresce il loro contenuto di vapore acqueo, si eleva la temperatura negli strati più bassi e si attenua il loro carattere di masse organizzate; soltanto quando le incursioni perdurano per diversi giorni conservano il loro carattere di aria fredda e determinano un sensibile abbassamento della temperatura. L'aria fredda si riversa

sulla Sardegna con prevalente direzione Sud. L'aria intermedia può anche affluire sull'isola da Sud-Ovest, attraverso lo stretto di Gibilterra. Altre masse fredde possono giungere sulla Sardegna da Est e da Nord-Est, propaggini dell'anticiclone dei Balcani.

Pertanto se la circolazione atmosferica sulla Sardegna è data da masse d'aria temperata umida africana, alle quali si accompagna sempre un lieve aumento della temperatura, si ha un peggioramento del tempo e un periodo di piogge più o meno lungo. All'afflusso di masse d'aria fredda settentrionali si collegano invece i periodi di bel tempo, durante i quali con atmosfera tersa e nebulosità minima si abbassa la media diurna della temperatura. Se poi la circolazione è data da masse d'aria mediterranea, cioè da masse di diversa origine che per aver sostato a lungo sul mare hanno acquistato caratteri mediterranei di umidità e di temperatura, si hanno giorni nuvolosi di moderata umidità e mite temperatura.

L'isola è manifestamente interessata dai cicloni che si spostano dalle Baleari al basso Tirreno seguendo la via del 40° parallelo, ma questa è la meno frequentata delle tre grandi traiettorie cicloniche del Mediterraneo occidentale. Ne consegue la relativa scarsità di precipitazioni di cui soffre la Sardegna, ove si pensi che le piogge vi sono portate quasi esclusivamente da queste perturbazioni del Mediterraneo settentrionale e neppure è interessata dalla importante via meridionale che attraversa l'Africa del Nord. Durante l'estate, mentre l'anticiclone si sposta verso Nord, l'aria tropicale invade il Mediterraneo portando elevate temperature e pressioni relativamente alte e livellate.

Favorita dal forte riscaldamento del terreno, l'aria calda giunge sull'Isola con caratteristiche diverse di umidità e di temperatura a seconda della sua origine oceanica o continentale. L'aria tropicale continentale, di gran lunga prevalente, determina le punte massime della temperatura e quindi una notevole escursione tra il giorno e la notte.

Altri importanti fattori climatici sono legati alla insularità della regione ed alla breve distanza dal mare di tutti i punti del territorio, mentre la distanza dai continenti circostanti è notevole. La presenza e la distribuzione dei gruppi montuosi principali hanno pure notevole influenza; metà del territorio dell'Isola si trova compreso tra le isoipse di 0 e 300 metri e l'altitudine media è di soli 364 m s.l.m.

Si osserva ancora che, mentre si ha una diminuzione notevole della temperatura media per l'influenza dell'altitudine, altrettanto non si può dire per l'aumentare della latitudine. La posizione geografica e l'insularità sono i fattori generali del clima della Sardegna; all'orografia invece, che crea le diverse condizioni di esposizione, si devono i differenti valori che gli elementi climatici assumono nelle singole zone.

1.2.2 Temperatura

L'andamento annuo della temperatura dell'aria in Sardegna non presenta caratteri originali rispetto a quello di altri paesi mediterranei. L'Isola risente appieno dell'evoluzione termica delle acque del Mediterraneo che, raggiungendo la temperatura massima nelle prime settimane dell'autunno e la minima in primavera, temperano i freddi dell'inverno e mitigano i calori estivi. L'elevata temperatura della stagione invernale è la caratteristica più importante del clima: l'isoterma 10 °C in gennaio che taglia l'estremità di tutte le grandi penisole mediterranee, tocca pure la parte meridionale della Sardegna.

In estate la temperatura è elevata e nei mesi di luglio e agosto tutta la Sardegna meridionale si trova compresa entro l'isoterma di 25 °C. Le temperature estive, nelle contrade costiere della Sardegna, eguagliano quelle che si registrano nella Penisola.

L'azione moderatrice del mare è ben manifestata nell'andamento delle temperature medie. Si verifica infatti il perdurare delle basse temperature invernali, ancora nei mesi di marzo e aprile nelle stazioni interne e montane, mentre in quelle costiere la media di questi mesi si approssima già ai 15 °C. Alla fine della primavera (giugno) si ha invece un incremento verso gli alti valori estivi, più spiccato nelle zone interne e più moderato lungo le coste.

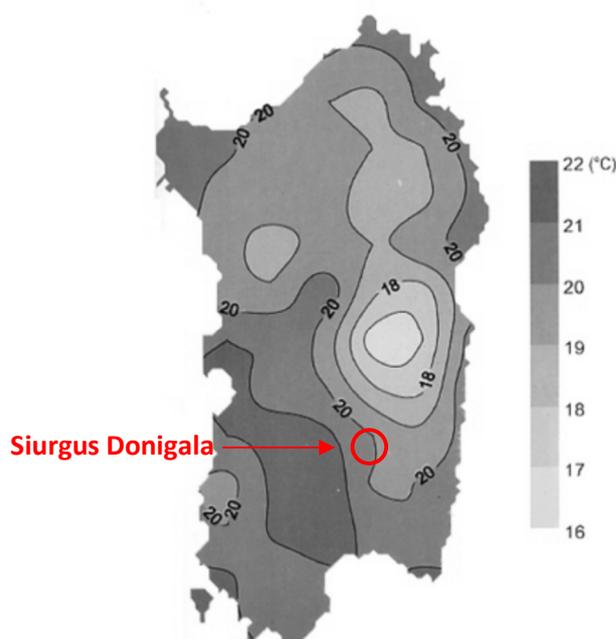


Figura 3 Valore medio annuale della temperatura massima

L'escursione termica annua rivela la diversa entità dell'influenza del mare sulle singole zone: essa infatti, ha valori piuttosto bassi lungo le fasce costiere (13°-15°) e relativamente elevati nelle zone interne di sfavorevole

esposizione (18-19°), ma, al di sopra dei 1000 m anche l'ampiezza dell'escursione termica annua diminuisce (a circa 15°). Come media generale per le zone costiere si può assumere il valore di 14.8° che si presenta come uno degli indici più bassi in tutto il Mediterraneo occidentale.

1.2.3 Venti e pressione atmosferica

Nell'ambiente climatico della Sardegna il vento ha una parte assai importante. Esso soffia infatti con altissima frequenza per il fatto che l'isola si trova lungo la traiettoria delle correnti aeree occidentali, che spirano dalle zone anticicloniche dell'Atlantico e dell'Europa di Sud-Ovest verso i centri di bassa pressione mediterranei. È di notevole interesse constatare che la distribuzione dei valori di frequenza nei diversi settori d'orizzonte non presenta apprezzabili variazioni nei singoli anni; ciò è tanto più degno di nota se si tengono presenti i notevoli scarti dalla media che invece si registrano nell'andamento di altri elementi del clima, e in particolare nel regime delle precipitazioni. La predominanza dei venti occidentali in tutte le stagioni, la velocità media del vento quasi eguale in tutti i mesi, l'affermarsi del sistema di brezza lungo le coste regolarmente alla fine della primavera sono i fatti salienti di questo uniforme regime anemometrico.

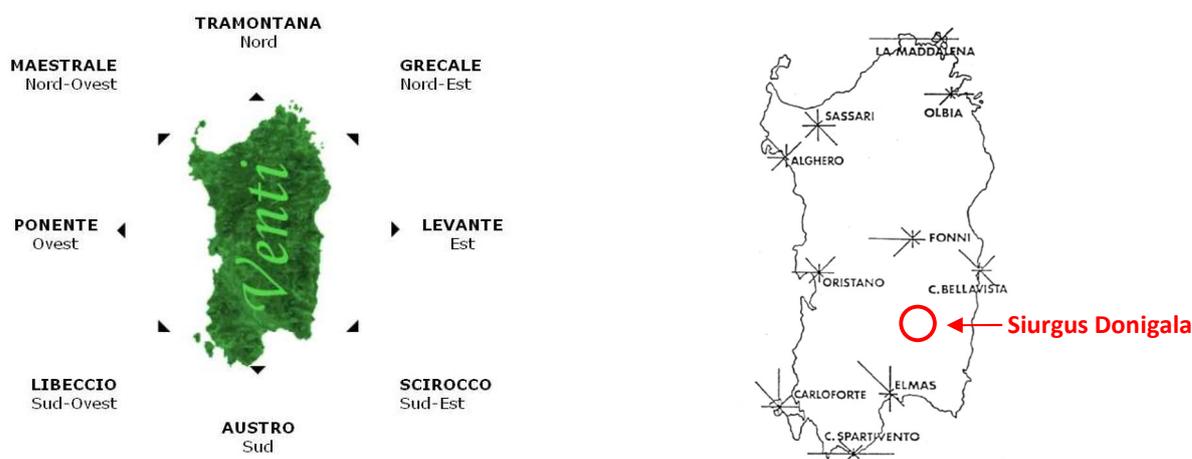


Figura 4 Direzione di prevalente provenienza dei venti nelle varie località dell'Isola

Poiché la distribuzione della pressione nel Mediterraneo occidentale comporta la presenza di aree cicloniche costantemente centrate sui mari intorno alla Sardegna, la pressione si mantiene per tutto l'anno su valori molto bassi e non presenta variazioni mensili notevoli.

1.2.4 Umidità relativa ed evaporazione

Lo studio dell'umidità relativa si presenta di notevole interesse in quanto essa è determinata da un rapporto tra quantità di vapore e temperatura. Essa presenta dei valori notevolmente diversi nelle varie regioni e in periodi più brevi ha delle forti oscillazioni a seconda della natura e della provenienza delle masse d'aria che interessano l'isola. Per il basso indice di umidità e la notevole frequenza del vento, rare sono nell'isola le nebbie. Nelle stagioni piovose tuttavia si hanno delle nebbie nelle ore notturne in alcune zone di pianura, data la notevole irradiazione termica del terreno e lungo le coste, specie in prossimità degli stagni e dei fiumi. La formazione di queste nebbie è dovuta all'incontro di aria fredda incanalata dalle foci fluviali con aria calda stazionante sul mare. Al grado di umidità è collegato poi il valore dell'evaporazione. Sulla evaporazione dal terreno e dagli specchi d'acqua, come sulla traspirazione delle piante, ha inoltre grande influenza il vento, particolarmente in Sardegna, dove esso è assai frequente, e in misura tanto maggiore quanto più è secco e violento.

1.3 Inquadramento pluviometrico

Le precipitazioni in Sardegna sono costituite quasi esclusivamente dalle piogge cicloniche che le depressioni barometriche apportano al loro passaggio; si verificano pertanto quando l'isola è interessata da tali perturbazioni, con punte massime nei periodi in cui le traiettorie cicloniche presentano la maggior frequenza lungo il 40° parallelo. La Sardegna si trova sulla traiettoria dei cicloni una prima volta tra la fine dell'autunno e l'inizio dell'inverno (prima fase delle precipitazioni) ed una seconda volta tra la fine dell'inverno e l'inizio della primavera (seconda fase). Ne consegue una certa differenza tra la Sardegna e le regioni mediterranee meridionali riguardo all'andamento delle precipitazioni, appunto perché le depressioni attraversano il settore centrale e quello meridionale del Mediterraneo in periodi diversi dell'anno e con diversa frequenza.

La piovosità presenta le seguenti caratteristiche generali:

- notevoli scarti dalla media nei singoli totali annui;
- un elevato indice di intensità;
- una irregolare distribuzione stagionale.

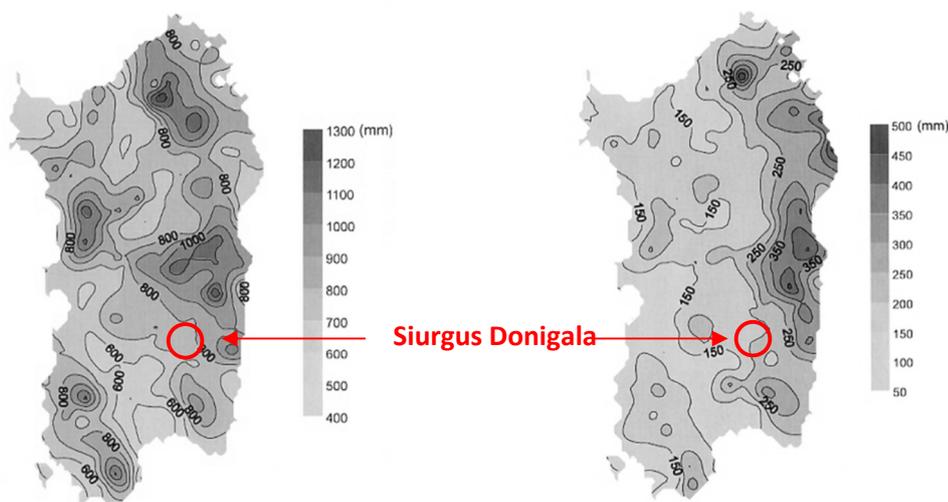


Figura 5 Distribuzione spaziale (Valore medio annuale) della precipitazione e deviazione standard

Gli scostamenti dalla media sono tali che la quantità di pioggia di qualche anno può superare il doppio della media o esserne inferiore della metà. Se scostamenti di tale entità non sono frequenti, scarti del 25% e del 30% si verificano in tutte le località e devono essere considerati come normali per il regime pluviometrico della Sardegna. Dallo studio della piovosità in rapporto all'altitudine risulta che nell'isola l'aumento delle precipitazioni con l'altezza del rilievo non obbedisce ad alcuna legge definita. Dall'esame dei dati appare che la piovosità media annua segna un aumento costante ma non regolare dal livello del mare, dove le stazioni costiere registrano una media di 565 mm, fino ai 400 metri; nella fascia di 3-400 m la media è di 807 mm e tra le due zone di 2-300 m e 3-400 m si verifica l'incremento maggiore: 129 mm in 100 m. A quote superiori a 1100 m si hanno anche abbondanti precipitazioni nevose: la copertura di neve ha durata media di 3 mesi nelle zone comprese tra 1200 e 1500 metri, di 5 mesi per quelle tra 1500 e 1800 metri. A quote inferiori, da 400 m (altitudine minima alla quale la neve cade in ogni singolo anno) fino a 1000 m, il manto di neve ha durata di pochi giorni o poche settimane. Non si hanno però dei dati precisi sulla durata e l'estensione della copertura nevosa.

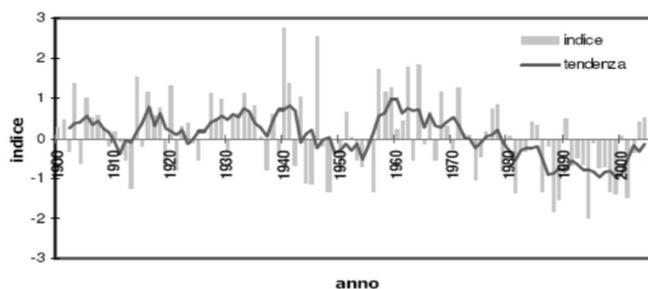


Figura 6 Precipitazione in Sardegna dal 1900 al 2006 (SAR)

La distribuzione spaziale media delle piogge nell'intera superficie dell'isola è indicata dalla carta delle isoiete costruita con le medie delle osservazioni disponibili. Ben chiaro appare dalla carta il contrasto fra le zone orientali e quelle occidentali. Nel versante occidentale un'ampia zona con piovosità inferiore ad 1 m all'anno si allunga da Nord a Sud, nel settore orientale in corrispondenza del Gennargentu si registrano livelli di piovosità compresi tra un metro ed un metro e mezzo l'anno, ed una ampia fascia con piovosità pari a circa 1 m l'anno. Poiché l'apporto delle precipitazioni non presenta apprezzabili aumenti tra i 500 e gli 800 m di altitudine, una notevole estensione presentano le zone comprese tra le isoiete di 750 e 1000 m.

2. INQUADRAMENTO PEDOLOGICO

2.1 METODOLOGIA DI LAVORO

Lo studio delle caratteristiche geopedologiche di un ambiente è necessario per determinare le suscettività ai diversi usi antropici delle aree del territorio in esame. Partendo da informazioni esistenti sulla geologia, sulla pedologia, sulla vegetazione del territorio, è stato pertanto effettuato uno studio delle unità paesaggistico ambientali presenti, determinando infine la caratterizzazione e la distribuzione dei suoli nel territorio.

Preliminarmente è stata operata una raccolta della cartografia tematica già esistente, utilizzabile come documentazione di base su cui impostare ed elaborare lo studio pedologico dell'area oggetto di intervento.

Lo studio ha richiesto le seguenti fasi di lavoro:

- ricerca dati;
- inquadramento pedologico tratto dalla dei suoli della Regione Sardegna in scala 1:250.000 (Aru;Baldaccini;Vacca - 1991);
- classificazione dei suoli;
- inquadramento sulla base della vegetazione in scala 1:10.000 (nostra elaborazione);
- fotointerpretazione da foto aeree;
- verifiche di campagna.

2.2 INQUADRAMENTO

La Carta dei Suoli della Sardegna, con scala 1:250.000, è stata realizzata sulla base di grandi Unità di Paesaggio in relazione alla litologia e relative forme. Ciascuna unità è stata suddivisa in sottounità (unità cartografiche) comprendenti associazioni di suoli in funzione del grado di evoluzione o di degradazione, dell'uso attuale e futuro e della necessità di interventi specifici. Sono stati adottati due sistemi di classificazione: la Soil Taxonomy (Soil Survey Staff, 1988) e lo schema FAO (1989).

Nel primo caso il livello di classificazione arriva al Sottogruppo. Per ciascuna unità cartografica pedologica vengono indicati il substrato, il tipo di suolo e paesaggio, i principali processi pedogenetici, le classi di capacità d'uso, i più importanti fenomeni di degradazione e l'uso futuro.

L'area in esame rientra nella unità cartografica B2 dove ricadono la maggior parte degli aerogeneratori WTG001, WGT002, WTG003, WTG004, WTG005, WTG006, WTG007, WTG008, WTG009, WTG010, WTG014, e nell'unità A2 dove ricadono i restanti aerogeneratori WTG011 e WTG012.

L'unità cartografica B2 è caratterizzata da un substrato formato da metamorfiti (scisti, scisti arenacei, argilloscisti, ecc.) del Paleozoico e i relativi depositi di versante.

L'unità cartografica A2 presenta substrati calcari, dolomie e calcari dolomitici del Paleozoico e del Mesozoico e relativi depositi di versante.

L'area destinata alla stazione di innalzamento step-up ricade interamente nell'unità cartografica delle terre G2.

A seguito dell'individuazione su carta delle unità pedologiche, è stata eseguita una verifica e comparazione di tali aree su modello digitale DTM inerente l'area cantiere di ogni singolo generatore.

Da una prima verifica risulta che tutte le aree di competenza dei generatori su cui si dovrà intervenire, sia piattaforma di appoggio che viabilità, presentano delle pendenze modeste in quanto la media si attesta intorno a valori al di sotto del 10% (WTG001 – 9%, WTG002 – 2%, WTG003 – 9,5%, WTG004 – 3%, WTG005 – 9,5%, WTG006 – 2%, WTG007 – 2,5%, WTG008 – 5%, WTG009 – 9,5%, WTG010 – 2%, WTG011 – 2,5%, WTG012 – 6%, WTG014 – 3,5%).

Pertanto, viste le **pendenze e l'ubicazione delle aree oggetto d'intervento su morfologia poco acclive, i movimenti di terra risultano essere di piccole entità in prossimità delle piazzole di ubicazione delle WTG.**



Legenda

AREA PARCO EOLICO PRANU NIEDDU

	Area occupata dagli aerogeneratori in progetto
	Area di cantiere
	Cavidotto
	Stazioni elettriche
	Area Trasbordo poligono
	Viabilità completa
	Adeguamento viabilità da mantenere a fine lavori
	Adeguamento viabilità principale da ripristinare a fine lavori
	Nuova viabilità da mantenere a fine lavori
	Nuova viabilità da ripristinare a fine lavori
	Viabilità asfaltata esistente (non interventi)
	Viabilità sterrata esistente (non interventi)

SIGLA - TASSONOMIA PEDOLOGICA

B1	-ROCK OUTCROP, LITHIC, TYPIC, E DYSTRIC XERORTHENTS, subordinatamente XEROCHREPTS
B2	- TYPIC, DYSTRIC, LITHIC XERORTHENTS E TYPIC, DYSTRIC, LITHIC XEROCHREPTS, subordinatamente PALEXERALFS E HAPLOXERALFS. ROCK OUTCROP. XEROFLUVENTS
B3	- TYPIC, DYSTRIC, LITHIC XEROCHREPTS, TYPIC PALEXERALFS, TYPIC, DYSTRIC, LITHIC XERORTHENTS. subordinatamente HAPLOXERALFS, XEROFLUVENTS
C1	- ROCK OUTCROP, LITHIC XERORTHENTS, subordinatamente XEROCHREPTS
C2	- TYPIC, DYSTRIC, LITHIC XERORTHENTS, TYPIC, DYSTRIC, LITHIC XEROCHREPTS, ROCK OUTCROP. subordinatamente PALEXERALFS, HAPLOXERALFS
C3	- TYPIC, DYSTRIC, LITHIC XERORTHENTS, TYPIC, DYSTRIC, LITHIC XEROCHREPTS, subordinatamente PALEXERALFS. ROCK OUTCROP
D1	-ROCK OUTCROP, LITHIC XERORTHENTS, subordinatamente LITHIC XEROCHREPTS
D2	- VERTIC E TYPIC XEROCHREPTS, TYPIC XERORTHENTS, CALCIXEROLLIC XEROCHREPTS. subordinatamente CHROMOXERERT
F1	- ROCK OUTCROP, LITHIC, TYPIC XERORTHENTS, LITHIC, TYPIC RHODOXERALFS, subordinatamente XEROFLUVENTS
G1	- LITHIC XERORTHENTS, ROCK OUTCROP, subordinatamente XEROCHREPTS
G2	- TYPIC, VERTIC XEROCHREPTS, TYPIC XERORTHENTS, subordinatamente XEROFLUVENTS
G3	- TYPIC PELLOXERERT, ENTIC PELLOXERERTS, subordinatamente XEROFLUVENTS
H1	- TYPIC, LITHIC XERORTHENTS, TYPIC, LITHIC XEROCHREPTS, CALCIXEROLLIC XEROCHREPTS
I1	- TYPIC, AQUIC, ULTIC PALEXERALFS, subordinatamente XEROFLUVENT, OCHRAQUALFS
I2	- CALCIC e PETROCALCIC PALEXERALFS, subordinatamente XEROFLUVENTS
I3	- TYPIC E CALCIC HAPLOXERALFS, subordinatamente XEROFLUVENTS
L1	- TYPIC, VERTIC, AQUIC E MOLLIC XEROFLUVENTS, subordinatamente XEROCHREPTS
L2	- TYPIC PELLOXERERT, TYPIC CHROMOXERERTS, subordinatamente XEROFLUVENTS
L3	- TYPIC FLUVAQUENTS, VERTIC FLUVAQUENTS, subordinatamente XEROFLUVENTS, HAPLAQUEPTS
L4	- LITHIC CALCIXEROLLS, subordinatamente XEROCHREPTS
O	- AREE URBANIZZATE
Acque	
A2	- LITHIC E TYPIC XERORTHENTS, LITHIC E TYPIC RHODOXERALFS, LITHIC E TYPIC XEROCHREPTS, ROCK OUTCROP subordinatamente HAPLOXEROLLS

Figura 7 Stralcio carta pedologica in scala 1:250.000 (Aru et altri 1991) - Nostra elaborazione

2.3 CLASSIFICAZIONE DEI TIPI PEDOLOGICI

Nell'area in esame i tipi pedologici possono essere ricondotti fondamentalmente a diversi sottogruppi di suoli in relazione all'unità cartografica.

Per l'unità cartografica B2, dove ricadono gli aerogeneratori WTG001, WGT002, WTG003, WTG004, WTG005, WTG006, WTG007, WTG008, WTG009, WTG010, WTG014:

- TYPIC, DYSTRIC, LITHIC XERORTHENTS E TYPIC
- DYSTRIC, LITHIC XERORTHENTS
- subordinatamente PALEXERALFS E HAPLOXERALFS, ROCK OUTCROP, XEROFLUVENTS

Per l'unità cartografica A2, dove ricadono gli aerogeneratori WTG011 e WTG012:

- a) LITHIC E TYPIC XERORTHENTS
- b) LITHIC E TYPIC RHODOXERALFS
- c) LITHIC E TYPIC XEROCHREPTS
- d) ROCK OUTCROP
- e) subordinatamente HAPLOXERALFS

Nell'unità cartografica B2 si riscontrano suoli caratterizzati da morfologie con forme da aspre a subpianeggianti al di sotto degli 800-1000 m. I suoli presenti nell'unità hanno profilo A-C, A-Bw-C e subordinatamente roccia affiorante, profondità da media a scarsa, tessitura da franco sabbiosa a franco argillosa, sono mediamente permeabili, subacidi e parzialmente desaturati. Tali aree presentano scarsa copertura arbustiva ed arborea. Si caratterizzano per presenza, a tratti, di rocciosità e pietrosità elevate, scarsa profondità, eccesso di scheletro. Forte il pericolo di erosione. A causa di queste limitazioni l'unità appartiene alla classe VII e VI di capacità d'uso. L'attitudine è alla conservazione e al ripristino della vegetazione naturale, con riduzione graduale del pascolamento, a tratti colture agrarie.

L'unità cartografica A2 è caratterizzata da morfologia con forme accidentate, da aspre a subpianeggianti (tacchi). I suoli presenti hanno profilo A-R, A-Bt-R e A-Bw-R e roccia affiorante, con tessitura da franco sabbioso argillosa ad argillosa, permeabilità da media a scarsa, pH neutro e sono saturi. In tali aree prevale una copertura arbustiva ed arborea. A tratti: rocciosità e pietrosità elevate, scarsa profondità. Forte pericolo di erosione. A causa di queste limitazioni l'unità appartiene alla classe VII e IV di capacità d'uso. L'attitudine è alla conservazione ed all'infittimento della vegetazione naturale; possibile l'uso agricolo su modeste superfici pianeggianti e con suoli profondi, indispensabile la riduzione del pascolo.

2.4 FOTOINTERPRETAZIONE

La fase di fotointerpretazione si esplica nell'analisi di fotografie aeree durante la quale, osservando i diversi elementi del fotogramma e coadiuvati da riscontri sul terreno, si giunge a cogliere la chiave di lettura di due tipi di evidenze:

- evidenze dirette: si tratta delle informazioni sul suolo che si traggono direttamente dall'osservazione delle foto aeree. Rientrano in questa categoria i limiti geomorfologici, indicanti separazioni fra diverse forme del territorio, ed i limiti legati a proprietà visibili del suolo quali il colore,

la presenza diffusa di zone umide, la rocciosità. Rientrano anche in questa categoria le informazioni su pendenza ed esposizione del suolo;

- evidenze indirette: Si tratta delle informazioni sul suolo che possono essere derivate dall'osservazione di altri fattori presenti sulle fotografie aeree quali per esempio l'uso del suolo e la matrice secondo cui si organizzano sul territorio i diversi usi del suolo. È evidente che tali informazioni dovranno essere verificate con maggiore attenzione in campagna in quanto non sempre potranno essere corrette.

2.5 CAPACITÀ D'USO DEL SUOLO

Tra i sistemi di valutazione del territorio, elaborati in molti paesi europei ed extra-europei secondo modalità ed obiettivi differenti, la Land Capability Classification (Klingebiel e Montgomery, 1961) viene utilizzato per classificare il territorio per ampi sistemi agro-pastorali e non in base a specifiche pratiche colturali.

La valutazione viene effettuata sull'analisi dei parametri contenuti nella carta dei suoli e sulla base delle caratteristiche dei suoli stessi.

Il concetto centrale della Land Capability non si riferisce unicamente alle proprietà fisiche del suolo, che determinano la sua attitudine, più o meno ampia, nella scelta di particolari colture, quanto alle limitazioni da questo presentate nei confronti di un uso agricolo generico; limitazioni che derivano anche dalla qualità del suolo, ma soprattutto dalle caratteristiche dell'ambiente in cui questo è inserito.

Ciò significa che la limitazione costituita dalla scarsa produttività di un territorio, legata a precisi parametri di fertilità chimica del suolo (pH, C.S.C., sostanza organica, salinità, saturazione in basi) viene messa in relazione ai requisiti del paesaggio fisico (morfologia, clima, vegetazione, ecc..), che fanno assumere alla stessa limitazione un grado di intensità differente a seconda che tali requisiti siano permanentemente sfavorevoli o meno (es.: pendenza, rocciosità, aridità, degrado vegetale, ecc.).

I criteri fondamentali della capacità d'uso del suolo sono:

- di essere in relazione alle limitazioni fisiche permanenti, escludendo quindi le valutazioni dei fattori socioeconomici;
- di riferirsi al complesso di colture praticabili nel territorio in questione e non ad una coltura particolare;

- di comprendere nel termine "difficoltà di gestione" tutte quelle pratiche conservative e sistematorie necessarie affinché, in ogni caso, l'uso non determini perdita di fertilità o degradazione del suolo;
- di considerare un livello di conduzione abbastanza elevato, ma allo stesso tempo accessibile alla maggior parte degli operatori agricoli.

Incremento delle limitazioni d'uso	Classi di Capacità d'uso	Adattabilità alle colture arabili	Adattabilità agli usi pastorali	Adattabilità alle produzioni forestali	Adattabilità generale	Decremento della versatilità d'uso
	I	Alta	Alta	Alta	Usi multipli	
	II	Bassa	Bassa	Bassa		
	III					
	IV					
	V	Inadatta			Bassa	
	VI					
	VII					
	VIII		Inadatta	Inadatta		

Fonte: Land Use Capability Survey Handbook, A New Zealand handbook for the classification of land, 3rd edition, 2009

Tabella 1 Incremento delle limitazioni d'uso e decremento della versatilità d'uso dalla classe I alla classe VIII di capacità d'uso dei suoli

Il sistema di classificazione prevede la distinzione dei suoli in 8 classi, che vengono distinte in due gruppi in base al numero e alla severità delle limitazioni: le prime 4 comprendono suoli idonei alle coltivazioni (suoli arabili), mentre le altre 4 raggruppano suoli non idonei (suoli non arabili) tutti caratterizzati da un grado di limitazione crescente.

Capacità d'uso dei suoli secondo la classificazione Land Capability Classification		
Suoli arabili		
Classe I	suoli senza o con poche limitazioni all'utilizzazione agricola. Non richiedono particolari pratiche di conservazione e consentono un'ampia scelta tra le colture diffuse nell'ambiente	si
Classe II	suoli con moderate limitazioni, che riducono la scelta colturale o che richiedono alcune pratiche di conservazione, quali un'efficiente rete di affossature e di drenaggi	si
Classe III	suoli con notevoli limitazioni, che riducono la scelta colturale o che	si

	richiedono un'accurata e continua manutenzione delle sistemazioni idrauliche agrarie e forestali	
<i>Classe IV</i>	suoli con limitazioni molto forti all'utilizzazione agricola. Consentono solo una limitata possibilità di scelta.	<i>si</i>
Suoli non arabili		
<i>Classe V</i>	suoli che presentano limitazioni ineliminabili non dovute a fenomeni di erosione e che ne riducono il loro uso alla forestazione, alla produzione di foraggi, al pascolo o al mantenimento dell'ambiente naturale (ad esempio, suoli molto pietrosi, suoli delle aree golenali)	<i>no</i>
<i>Classe VI</i>	suoli con limitazioni permanenti tali da restringere l'uso alla produzione forestale, al pascolo o alla produzione di foraggi	<i>no</i>
<i>Classe VII</i>	suoli con limitazioni permanenti tali da richiedere pratiche di conservazione anche per l'utilizzazione forestale o per il pascolo	<i>no</i>
<i>Classe VIII</i>	suoli inadatti a qualsiasi tipo di utilizzazione agricola e forestale. Da destinare esclusivamente a riserve naturali o ad usi ricreativi, prevedendo gli interventi necessari a conservare il suolo e a favorire la vegetazione	<i>no</i>

Tabella 2 Capacità d'uso dei suoli secondo la classificazione Land Capability Classification

L'analisi territoriale e dei dati in possesso ci consentono di collocare la capacità d'uso dei suoli, in cui è prevista l'installazione dell'impianto eolico, come a seguire:

- Classe III, suoli con notevoli limitazioni, che riducono la scelta colturale o che richiedono un'accurata e continua manutenzione delle sistemazioni idrauliche agrarie e forestali;
- classe IV, suoli arabili ma con notevoli limitazioni che restringono la scelta delle colture e richiedono una conduzione accurata;
- classe VI, suoli non arabili con forti limitazioni che riducono il loro uso al pascolo, prato-pascolo, bosco e riserve naturali;
- classe VII, suoli non arabili con limitazioni molto forti che non li rendono adatti alle colture e restringono il loro uso al pascolo, bosco e riserve naturali. Le limitazioni permanenti possono riguardare le pendenze accentuate, il forte pericolo di erosione, lo scarso spessore del suolo, l'elevata pietrosità e rocciosità.

3. ANALISI DELLE COMPONENTI AMBIENTALI DEL TERRITORIO

3.1 COMPONENTI DI PAESAGGIO DELL'AREA INTERESSATA ALL'IMPIANTO EOLICO

Il paesaggio caratterizzante il sito in progetto del parco eolico "Pranu Nieddu", che si esplica nella realizzazione e adeguamento del tracciato stradale esistente, delle piazzole di montaggio delle pale eoliche e delle adiacenti piazzole di stoccaggio oltre all'area di cantiere e manovra, è ondulata a tratti più incisa con presenza caratterizzante di roccia affiorante e pietrosità diffusa; la copertura vegetale è rappresentata prevalentemente da erbacee spontanee perenni ed annuali e dalla presenza di specie arbustive tipiche della macchia mediterranea e di elementi arborei. L'areale territoriale di insidenza dell'impianto eolico si sviluppa idealmente su tre campi:

- Campo Ovest, comprende i generatori dal WTG001 al WTG005;
- Campo Centrale, comprende WTG006, WTG007, WTG008, WTG009 e WTG014;
- Campo Est, comprende WTG010, WTG012 e WTG011.

Il parco eolico si sviluppa lungo una direttrice da ENE a WSW per una lunghezza di circa 7.500 m, seguendo la naturale morfologia delle aree, evitando le zone più densamente popolate e i vincoli ambientali e paesaggistici, sfruttando la risorsa vento e minimizzando l'effetto scia.

Le altimetrie del parco sono variabili, comprese mediamente tra 300-500 m s.l.m.; in particolare la stazione elettrica è a circa 280 m s.l.m., mentre gli aerogeneratori sono ubicati tra la quota minima dei 298 m s.l.m. (WGT002) e la quota massima di 501 m s.l.m. (WGT07).

Lo studio delle componenti del paesaggio è stato effettuato analizzando la pianificazione di livello territoriale esistente (Piano Paesaggistico Regionale), la vincolistica ambientale e paesaggistica e mediante rilievi in campo. L'analisi delle componenti di paesaggio prese in esame seguono i criteri tracciati dal PPR approvato con legge regionale n.8 del 25 novembre 2004.

L'area in esame è esclusa dagli ambiti paesaggistici costieri approvati con L.R. N.8 - 2004 le cui disposizioni sono immediatamente efficaci per i territori comunali in tutto o in parte ricompresi negli ambiti di paesaggio costiero di cui all'art. 14 delle NTA :

art.4 NTA- Efficacia del PPR e ambito di applicazione.

Lo stesso articolo 4 delle NTA dispone che ***I beni paesaggistici ed i beni identitari individuati e tipizzati ai sensi degli articoli successivi sono comunque soggetti alla disciplina del P.P.R., indipendentemente dalla loro localizzazione negli ambiti di paesaggio di cui all'art. 14.***

La cartografia dell'assetto ambientale del PPR è stata redatta a livello territoriale con zoom in scala 1:25.000. La revisione effettuata per il presente studio è stata effettuata mediante fotointerpretazione sulla base delle ortofoto del 2013 con zoom in scala 1:5.000, l'ausilio di Google Heart (ortofoto 2017) e mediante indagini in campo.

3.1.1 Componente naturale e seminaturale

Le componenti naturali e seminaturali di questa porzione di territorio sono riconducibili alla componente della copertura vegetazionale naturale, seminaturale.

Le aree naturali e subnaturali identificate dal PPR con il codice 1a (macchia, dune e aree umide) e 1b (boschi) sono presenti marginalmente nell'area di influenza e diretta di alcuni generatori.

Le aree seminaturali identificate dal PPR con il codice 2a (praterie) sono presenti marginalmente nell'area di influenza e diretta di alcuni generatori.

3.1.2 Componente agroforestale

Le aree interessate dall'area di insidenza degli aerogeneratori ricadono tutte in aree agroforestali classificate dal PPR.

Le aree agroforestali identificate dal PPR con il codice 3a (colture arboree specializzate), si caratterizzano per la presenza di colture arboree da frutto.

Le aree agroforestali identificate dal PPR con il codice 3c (colture erbacee specializzate), si caratterizzano per la presenza di seminativi, che sono le colture agricole che caratterizzano l'area di influenza di alcuni generatori.

Parte degli aerogeneratori ricadono in aree identificate dal PPR con il codice 3a (colture arboree specializzate) e con il codice 3c (colture erbacee specializzate).

3.1.3 Componente fluviale

L'area di insediamento del parco eolico ricade nel sub-bacino regionale n. 7 - "Flumendosa, Campidano, Cixerri", a cavallo tra i due bacini di riferimento idrografici per il Piano Stralcio delle Fasce Fluviali (PSFF) n. 04 "Flumini Mannu" e n. 5 "Flumendosa".

L'area non ricade in prossimità di nessun'asta principale o secondaria e pertanto non è soggetta a fenomeni di

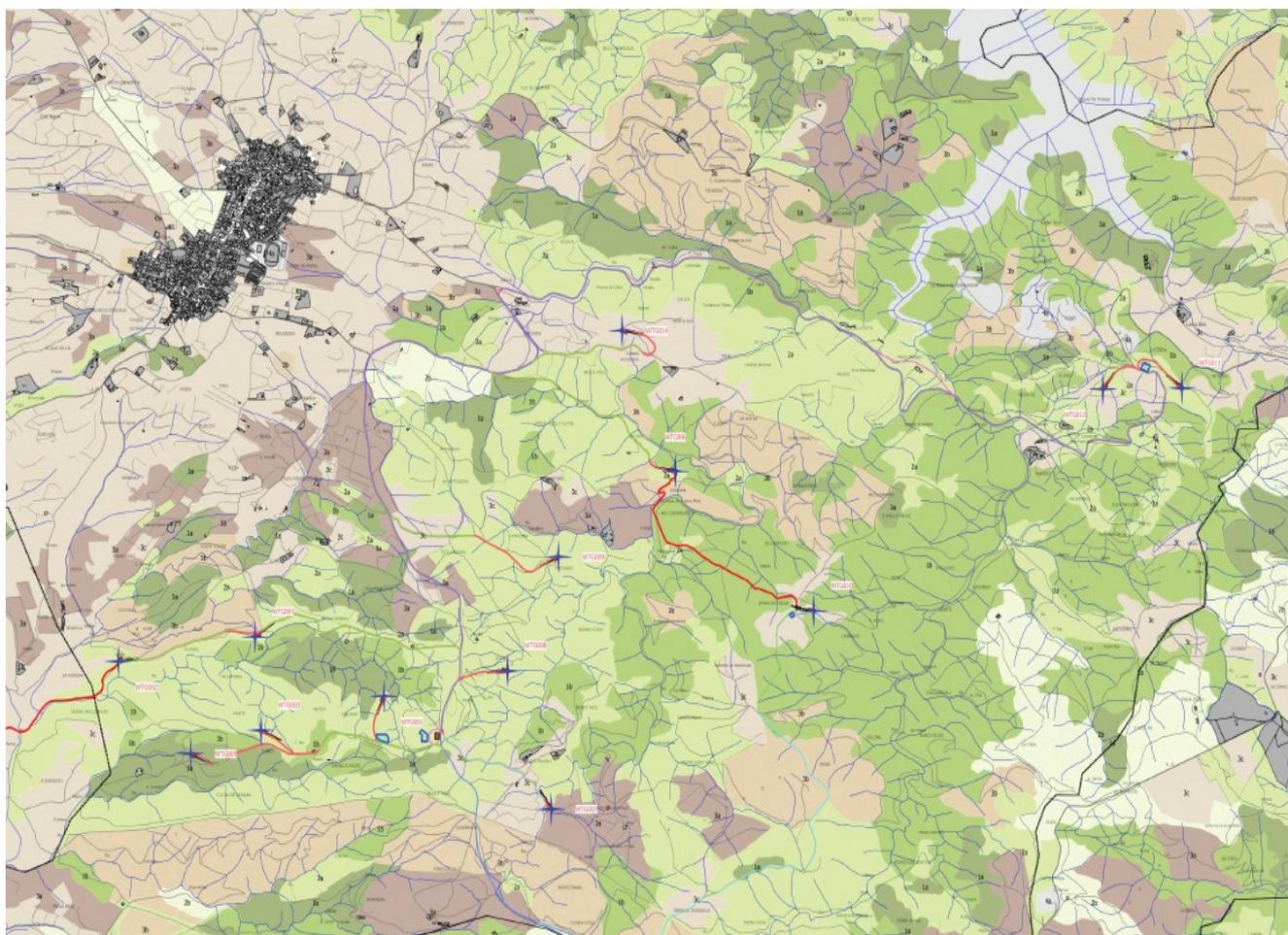
inondazione. Le aste principali più prossime ai generatori, in particolare al WGT011 e WGT012, sono quelle relative ai corsi d'acqua del Riu Mulargia, da cui distano circa 1,9 Km in linea d'aria, e del Fiume Flumendosa, da cui distano circa 2,8 Km in linea d'aria, ricadenti nel bacino n. 5 del Flumendosa, ad est dell'invaso artificiale omonimo. Per il resto sono presenti diversi corsi d'acqua lungo tutta l'area di interesse, e i relativi affluenti: il Riu Corongiu nella parte orientale, il Riu Norizzi in quella centrale, mentre nella parte occidentale il Riu Cardacius e il Riu Funtana Meura che, insieme al Riu Cannisoni, vanno ad alimentare il Riu Flumini Mannu di San Sperate. Verso questi corsi d'acqua confluiscono le acque incanalate da piccoli affluenti che si ramificano verso monte. Gli impluvi costituiscono essenzialmente le aste tributarie di primo e secondo ordine dei torrenti che scorrono più a valle: essi presentano carattere essenzialmente torrentizio con deflussi stagionali legati strettamente alle precipitazioni. Lungo i versanti a maggiore pendenza i corsi d'acqua assumono un elevato potere erosivo, mentre solamente a valle, in corrispondenza di aste di ordine intermedio sono evidenti fenomeni di deposizione di coltri alluvionali di spessore molto modesto.

In particolare:

- WGT001: l'area del generatore si trova ubicata in prossimità del torrente *Riu Tuvubois*, da cui dista circa 80-100 metri. Trattasi di piccolo affluente del *Riu Cannisoni*;
- WGT002: distante a nord circa 150 metri dal torrente *Riu Sa Murta*, piccolo affluente del *Riu Piscina Tulinas*, e a sud circa 120 metri dal torrente *Riu Tuvubois*;
- WGT003: distante a sud circa 300 metri dal *Riu Mannu di S. Sperate*;
- WGT004: distante circa 80 metri da una diramazione torrentizia del torrente *Riu Tuvubois*;
- WGT005: distante a sud circa 200 metri dal *Riu Mannu di S. Sperate*, mentre a nord-ovest dista circa 190 metri dal *Riu Funtana Meura*, affluente torrentizio del *Riu Mannu di S. Sperate*;
- WGT006: distante a nord circa 70 metri dal *Fossu Canea Arrubia*, ed a sud circa 160 metri dal torrente *Riu Norizzi*;
- WGT007: distante circa 50 metri dal torrente *Riu Bau Cannas*;
- WGT008: distante circa 270 metri dal torrente *Riu Norizzi*;
- WGT009: distante a nord circa 170 metri dal torrente *Riu Canaliera*, piccolo affluente del *Riu Norizzi*, e a sud-est circa 260 metri dal torrente *Riu Norizzi*;
- WGT010: dista circa 140 da affluente torrentizio del torrente *Riu Corongiu*;
- WGT011: dista circa 400 metri dal *Riu Uvini*;
- WGT012: ubicato in prossimità di un affluente torrentizio del *Riu Corongiu*, distante circa 160 metri;

- WGT014: dista circa 340 metri dal *Riu Murru de Callus*, ubicato a nord.

Questa porzione di territorio risulta essere piuttosto incisa da aste torrentizie; queste risultano essere in secca durante quasi tutto l'anno. Infatti, vista la scarsità di acqua, non vi è la classica vegetazione ripariale tipica che cresce lungo i corsi d'acqua ma vi insistono le specie erbacee, arbustive ed arboree che caratterizzano queste aree pascolive.



LEGENDA

AREA PARCO EOLICO PRANU NIEDDU



 Area di cantiere

 Stazioni_elettriche

 Cavidotto

 Area_Trasbordo poligono

 Aree_di_deposito

 Area_Cantiere_fisso

Viabilita' completa

 Adeguamento viabilita' da mantenere a fine lavori

 Adeguamento viabilita' principale da ripristinare a fine lavori

 Nuova viabilita' da mantenere a fine lavori

 Nuova viabilita' da ripristinare a fine lavori

 Viabilita' asfaltata esistente (non interventi)

 Viabilita' sterrata esistente (non interventi)

Componenti ambientali

 1a - Macchia, dune e aree umide

 1b - Boschi

 2a - Praterie e spiagge

 2b - Boschi

 3a - Colture arboree specializzate

 3b - Impianti boschivi artificiali

 3c - Colture erbacee specializzate

 4a - Aree antropizzate

Figura 8 Carta delle componenti di paesaggio

Identificativo aereogeneratore	Componenti paesaggio ambientale (PPR)		Superficie Parziale (AREA CANTIERE) (m ²)	Superficie Totale (AREA CANTIERE) (m ²)	Componente reale (Fotointerpretazione/Sopralluoghi)
	Codice	Descrizione			
WGT001	2a	Praterie	2.352	2.352	Aree pascolive cespugliate con matrici di specie forestali
WGT002	2a	Praterie	2.374	2.374	Seminativo ed aree parzialmente cespugliate
WGT003	2a	Praterie	2.351	2.351	Aree pascolive scarsamente cespugliate
WGT004	2a	Praterie	2.700	2.700	Aree pascolive scarsamente cespugliate
WGT005	1a	Vegetazione macchia, dune e aree umide	2.351	2.351	Aree pascolive cespugliate con matrici di specie forestali
WGT006	2a	Praterie	1.391	2.351	Pascolo parzialmente arborato e cespugliato
	1b	Boschi	960		
WGT007	3a	Colture arboree specializzate	1.170	2.351	Aree pascolive scarsamente cespugliate con rare matrici di specie forestali
	3c	Colture erbacee specializzate	785		
	2a	Praterie	396		
WGT008	2a	Praterie	2.351	2.351	Pascolo nudo
WGT009	2a	Praterie	2.351	2.351	Pascolo nudo e parzialmente cespugliato con rare matrici di specie forestali
WGT0010	3c	Colture erbacee specializzate	2.234	2.234	Pascolo nudo e parzialmente cespugliato con rare matrici di specie forestali
WGT0011	2a	Praterie	2.351	2.351	Aree pascolive scarsamente cespugliate con affioramenti rocciosi e rare specie di matrici forestali
WGT0012	2a	Praterie	2.351	2.351	Aree pascolive scarsamente cespugliate con affioramenti rocciosi e rare specie di matrici forestali
WGT0014	3c	Colture erbacee specializzate	2.351	2.351	Pascolo nudo e scarsamente arborato

Tabella 3 Componenti di paesaggio da PPR e componente reale in cui ricadono i generatori

La figura 8 evidenzia le componenti di paesaggio, cartografate nell'assetto ambientale del Piano Paesaggistico Regionale della Sardegna, in cui ricadono i generatori e la relativa viabilità di servizio.

A ciascun generatore è stata assegnata un'area di pari all'area temporanea di cantiere e alla viabilità un'area pari

a quella dello sviluppo planimetrico.

Nell'analisi che segue è utile ricordare che il PPR ha fotografato le componenti ambientali all'anno 2006 in scala 1:25.000 per gli ambiti di paesaggio costieri e in scala 1: 50.000 per il territorio non costiero

Per il generatore WGT006 il PPR individua il bene paesaggistico "**Boschi**" per una piccola parte della superficie.

Il bene paesaggistico individuato come "**Vegetazione Macchia, dune e aree umide**" è presente per intero nell'area del generatore WGT005.

Il bene "**Colture erbacee specializzate**" è presente per intero nei generatori WGT010 e WGT014, mentre ricade in parte nel generatore WGT007.

Il bene "**Praterie**" risulta essere il più diffuso e ricade per intero nelle aree dei generatori WGT001, WGT002, WGT003, WGT004, WGT008, WGT009, WGT011 e WGT012, mentre ricade parzialmente nelle aree dei generatori WGT006, WGT007.

Sul generatore WGT007 ricade in parte il bene "**Colture arboree specializzate**".

A seguito dell'individuazione su carta delle componenti ambientali sopracitate, è stata eseguita una verifica e comparazione di tali aree su aerofotogrammetria, mediante la foto interpretazione; in seguito si è proceduto a rettificare il dato mediante sopralluoghi di campo.

Dalle analisi effettuate risulta che la maggior parte delle aree su cui ricadranno i generatori, sono attualmente costituite da *Aree pascolive scarsamente cespugliate e rare matrici di specie forestali*, oltre a *Pascoli scarsamente cespugliati/arborati e Seminativi*.

3.2 USO DEL SUOLO NELLE AREE INTERESSATE ALLA COSTRUZIONE DEI GENERATORI

L'uso del suolo è stato messo in correlazione all'area di sedime dei generatori e di proiezione delle pale al suolo, alla viabilità a servizio dei generatori e poi esteso all'area vasta.

Per definire l'uso del suolo è stata presa esame la carta dell'uso del suolo della regione Sardegna redatta nel 2008 con zoom in scala 1:25.000, integrata e corretta e rivisitata con nostra elaborazione mediante fotointerpretazione sulla base delle ortofoto del 2013 con zoom in scala 1: 5.000 e con l'ausilio di Google Heart (ortofoto nel 2020).

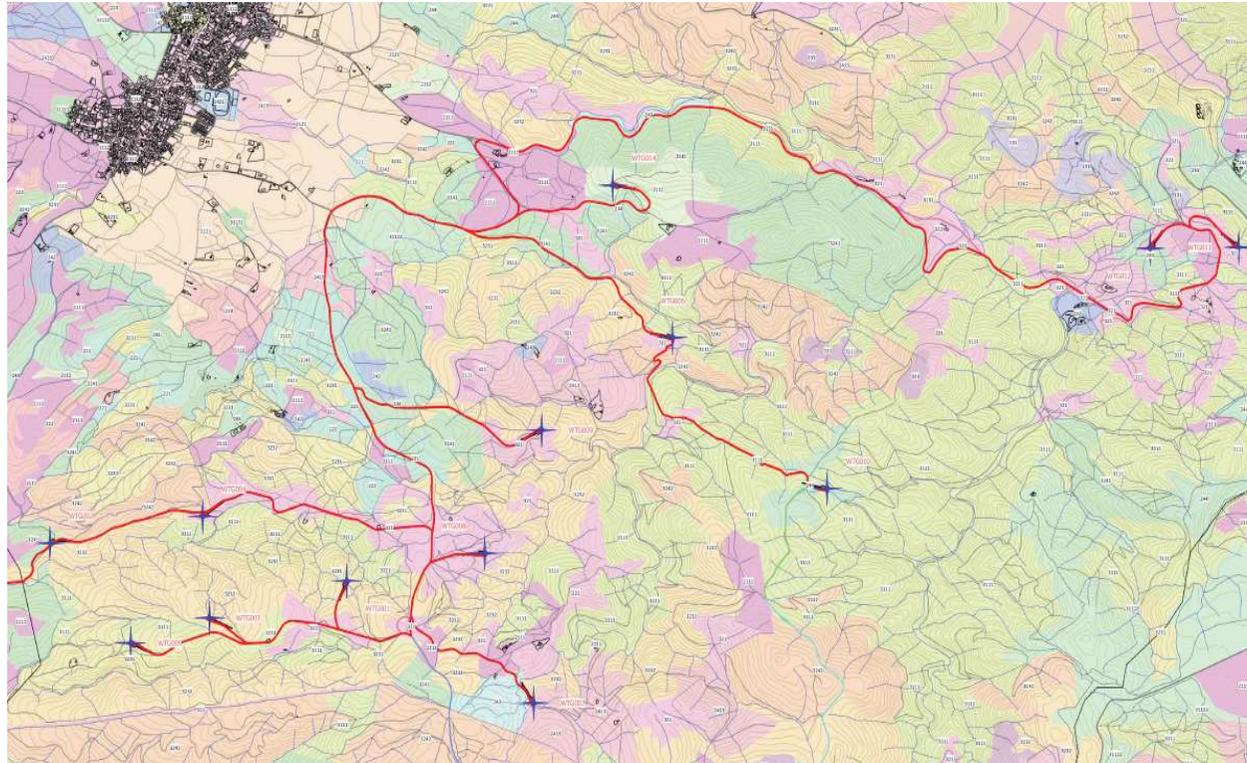


Figura 9 Carta uso del suolo

Legenda

- AEROGENERATORE IN PROGETTO
- Stazioni elettriche
- Cavioduto
- Viabilità completa**
 - Adeguamento viabilità da mantenere a fine lavori
 - Adeguamento viabilità principale da ripristinare a fine lavori
 - Nuova viabilità da mantenere a fine lavori
 - Nuova viabilità da ripristinare a fine lavori
 - Viabilità asfaltata esistente (non interventi)
 - Viabilità sterrata esistente (non interventi)
- Area Trasbordo poligono
- Area di cantiere
- UDS_2003**
 - 1111 - TESSUTO RESIDENZIALE COMPATTO E DENSO
 - 1112 - TESSUTO RESIDENZIALE RADO
 - 1121 - TESSUTO RESIDENZIALE RADO E NUCLEIFORME
 - 1122 - FABBRICATI RURALI
 - 1211 - INSEDIAMENTO INDUSTRIAL/ARTIG. E COMM. E SPAZI ANNESSI
 - 1212 - INSEDIAMENTO DI GRANDI IMPIANTI DI SERVIZI
 - 1221 - RETTI STRADALI E SPAZI ACCESSORI
 - 1222 - RETTI FERROVIARIE E SPAZI ANNESSI
 - 1223 - GRANDI IMPIANTI DI CONCENTRAMENTO E SMISTAMENTO MERCI
 - 1224 - IMPIANTI A SERVIZIO DELLE RETTI DI DISTRIBUZIONE
 - 123 - AREE PORTUALI
 - 124 - AREE AEROPORTUALI ED ELIPORTI
 - 131 - AREE ESTRATTIVE
 - 132 - DISCARICHE
 - 1322 - DEPOSITI DI ROTTAMI A CIELO APERTO, CIMITERI DI AUTOVEICOLI
 - 133 - CANTIERI
 - 141 - AREE VERDI URBANE
 - 1421 - AREE RICREATIVE E SPORTIVE
 - 1422 - AREE ARCHEOLOGICHE
 - 143 - CIMITERI
 - 2111 - SEMINATIVI IN AREE NON IRRIGUE
 - 2112 - PRATI ARTIFICIALI
 - 2121 - SEMINATIVI SEMPLICI E COLTURE ORTICOLE A PIENO CAMPO
 - 2122 - RISAIE
 - 2123 - VIVAI
 - 2124 - COLTURE IN SERRA
 - 221 - VIGNETI
 - 222 - FRUTTETI E FRUTTI MINORI
 - 223 - OLIVETI
 - 231 - PRATI STABILI
 - 2411 - COLTURE TEMPORANEE ASSOCIATE ALL'OLIVO
 - 2412 - COLTURE TEMPORANEE ASSOCIATE AL VIGNETO
 - 2413 - COLTURE TEMPORANEE ASSOCIATE AD ALTRE COLTURE PERMANENTI
 - 242 - SISTEMI CULTURALI E PARTICELLARI COMPLESSI
 - 243 - AREE PREV. OCCUPATE DA COLTURE AGRARIE CON PRESENZA DI SPAZI NATURALI IMPORTANTI
 - 244 - AREE AGROFORESTALI
 - 3111 - BOSCHI DI LATIFOGGLIE
 - 31121 - PIOPPETTI SALICETI EUCALITTETI
 - 31122 - SLUGHERETE
 - 31123 - CASTAGNETI DA FRUTTO
 - 31124 - ALTRO
 - 3121 - BOSCHI DI CONIFERE
 - 3122 - CONIFERE A RAPIDO ACCRESCIMENTO
 - 313 - BOSCHI MISTI DI CONIFERE E LATIFOGGLIE
 - 321 - AREE A PASCOLO NATURALE
 - 3221 - CESPIGLIETTI ED ARBUSTETI
 - 3222 - FORMAZIONI DI RIPA NON ARBOREE
 - 3231 - MACCHIA MEDITERRANEA
 - 3232 - GARRIGA
 - 3241 - AREE A RICOLONIZZAZIONE NATURALE
 - 3242 - AREE A RICOLONIZZAZIONE ARTIFICIALE
 - 3311 - SPIAGGE DI AMPIEZZA SUPERIORE A 25M
 - 3312 - AREE DUNALI NON COPERTE DA VEGETAZIONE DI AMPIEZZA SUPERIORE A 25M
 - 3313 - AREE DUNALI COPERTE DA VEGETAZIONE DI AMPIEZZA SUPERIORE A 25M
 - 3315 - LETTI DI TORRENTI DI AMPIEZZA SUPERIORE A 25M
 - 332 - PARETI ROCCIOSE E FALESIE
 - 333 - AREE CON VEGETAZIONE RADA tra 5% e 40%
 - 411 - PALUDI INTERNE
 - 421 - PALUDI SALMASTRE
 - 422 - SALINE
 - 423 - ZONE INTERTIDALI
 - 5111 - FIUMI, TORRENTI E FOSSI
 - 5112 - CANALI E IDROVIE
 - 5121 - BACINI NATURALI
 - 5122 - BACINI ARTIFICIALI
 - 5211 - LAGUNE, LAGHI E STAGNI COSTIERI A PRODUZIONE ITTICA NATURALE
 - 5212 - ACQUACOLTURE IN LAGUNE, LAGHI E STAGNI COSTIERI
 - 522 - ESTUARI E DELTA
 - 5231 - AREE MARINE A PROD. ITTICA NATURALE
 - 5232 - ACQUACOLTURE IN MARE LIBERO

I generatori ricadono all'interno della seguente classificazione di uso del suolo:

Identificativo aereogeneratore	Codice USD	Descrizione	Uso reale (Fotointerpretazione/Sopralluoghi)
WGT001	3232	Gariga	Aree pascolive cespugliate con matrici di specie forestali
WGT002	3241	Aree a ricolonizzazione naturale	Seminativo ed aree parzialmente cespugliate
	3232	Gariga	
WGT003	3232	Gariga	Aree pascolive scarsamente cespugliate
WGT004	321	Aree a pascolo naturale	Aree pascolive scarsamente cespugliate
WGT005	3231	Macchia mediterranea	Aree pascolive cespugliate con matrici di specie forestali
WGT006	321	Aree a pascolo naturale	Pascolo parzialmente arborato e cespugliato
	3111	Bosco di latifoglie	
WGT007	3232	Gariga	Aree pascolive scarsamente cespugliate con rare matrici di specie forestali
	2413	Culture temporanee associate ad altre colture permanenti	
	243	Aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti	
	321	Aree a pascolo naturale	
WGT008	321	Aree a pascolo naturale	Pascolo nudo
WGT009	321	Aree a pascolo naturale	Pascolo nudo e parzialmente cespugliato con rare matrici di specie forestali
WGT0010	244	Aree agroforestali	Pascolo nudo e parzialmente cespugliato con rare matrici di specie forestali
WGT0011	321	Aree a pascolo naturale	Aree pascolive scarsamente cespugliate con affioramenti rocciosi e rare specie di matrici forestali
WGT0012	321	Aree a pascolo naturale	Aree pascolive scarsamente cespugliate con affioramenti rocciosi e rare specie di matrici forestali
WGT0014	2112	Prati artificiali	Pascolo nudo e scarsamente arborato

Tabella 4 Uso del Suolo in cui ricadono i generatori e relative superfici. Elaborazione dalla cartografia dell'uso del suolo della Regione Sardegna (2008) e uso reale del suolo (da foto interpretazione e sopralluoghi di campo)

Sulla base delle elaborazioni della *Carta dell'Uso del Suolo*, per l'area di cantiere dei generatori sono state individuate le seguenti classi: "**Bosco di latifoglie**" (parzialmente WGT006), "**Gariga**" (per intero WGT001 e WGT003, parzialmente WGT002 e WGT007), "**Aree a Pascolo Naturale**" (per intero WGT004, WGT008, WGT009,

WGT011 e WGT012, parzialmente WGT006 e WGT007), *"Macchia mediterranea"* (per intero WGT005), *"Aree Agroforestali"* (per intero WGT010), *"Aree a ricolonizzazione naturale"* (parzialmente WGT002), *"Prati artificiali"* (per intero WGT014), *"Colture temporanee associate ad altre colture permanenti"* (parzialmente WGT007), *"Aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti"* (parzialmente WGT007).

A seguito dell'individuazione su carta degli usi del suolo sopracitati, è stata eseguita una verifica e comparazione di tali aree su aerofotogrammetria, mediante la foto interpretazione; in seguito si è proceduto a rettificare il dato mediante sopralluoghi di campo.

Dalle analisi effettuate risulta che la maggior parte delle aeree su cui ricadranno i generatori, sono attualmente costituite da *Aree pascolive scarsamente cespugliate e rare matrici di specie forestali*, oltre a *Pascoli scarsamente cespugliati/arborati* e *Seminativi*.

3.3 BENI PAESAGGISTICI AMBIENTALI NELLE AREE INTERESSATE DALLA REALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO EOLICO

I beni paesaggisti ambientali sono normati dall'art. 8 del PPR, che viene di seguito riportato integralmente

Art. 8 - Disciplina dei beni paesaggistici e degli altri beni pubblici

1. I beni paesaggistici definiti dall'art. 6, commi 2 e 3, disciplinati dalla Parte II del P.P.R., sono costituiti da quegli **elementi territoriali, areali o puntuali, di valore ambientale, storico culturale ed insediativo** che hanno carattere permanente e sono connotati da specifica identità, la cui tutela e salvaguardia risulta indispensabile per il mantenimento dei valori fondamentali e delle risorse essenziali del territorio, da preservare per le generazioni future.

2. Sono soggetti a tutela le seguenti categorie di beni paesaggistici:

a) gli immobili e le aree di notevole interesse pubblico ai sensi degli articoli 134, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 157 del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 e succ. mod.;

b) gli immobili e le aree previsti dall'art. 142 del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 e succ. mod.;

c) gli immobili e le aree ai sensi degli artt. 134, comma 1 lett.c), 143 comma 1 lett. i) del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 e succ. mod.

3. Rientrano altresì tra le aree soggette alla tutela del P.P.R.:

a) quelle sottoposte a vincolo idrogeologico previste dal R.D.L. n.3267 del 30 dicembre 1923 e relativo Regolamento R.D. 16 maggio 1926, n. 1126;

b) i territori ricompresi nei parchi nazionali o regionali e nelle altre aree naturali protette in base alla disciplina specifica del Piano del parco o dei decreti istitutivi;

c) le riserve e i monumenti naturali e le altre aree di rilevanza naturalistica e ambientale ai sensi della L.R. n. 31/89.

4. L'individuazione dei beni di cui ai commi precedenti costituisce accertamento delle caratteristiche intrinseche e connaturali dei beni immobili e delle risorse essenziali del territorio. Le conseguenti limitazioni alla facoltà di godimento dei beni immobili, non danno luogo ad indennizzo ai sensi dell'art. 145, comma 4, del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 e succ. mod., e hanno valore a tempo indeterminato.

5. Dal momento dell'adozione del P.P.R. e fino alla sua approvazione, si applica l'articolo unico della Legge 1902/1952 e successive modifiche ed integrazioni, in riferimento al rilascio dei titoli abilitativi in contrasto con le disposizioni degli articoli 47, 48, 49 e 52.

6. Ai beni paesaggistici individuati dal presente P.P.R. si applicano le disposizioni degli artt. 146 e 147 del D.Lgs. 22 gennaio 2004, n° 42 e succ. mod. ed int. e del D.P.C.M. 12.12.2005.

Tra i beni paesaggistici presenti nell'area vasta di interesse alla realizzazione dell'impianto eolico è presente il **bosco**, tutelato per legge ai sensi dell'art.142 del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 comma g) *i territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento, come definiti dall'articolo 2, commi 2 e 6, del decreto legislativo 18 maggio 2001, n. 227.*

Da mettere in evidenza che il WTG014 ricade entro un'area percorsa da incendio dall'anno 2005 all'anno 2010 come si può desumere dalla **tavola V.2.5 AREE NON IDONEE IMPIANTI FER.**

Nelle aree contermini allo sviluppo del parco eolico rileviamo la classificazione a bosco nella cartografia delle componenti ambientali del PPR. Tali aree non sono comunque interessate direttamente dalle opere previste in progetto.

Dall'analisi dei paragrafi precedenti non sono state rilevate superfici a bosco nelle aree direttamente interessate dal parco eolico.

3.4 CONCLUSIONI

L'analisi descrittiva del sito interessato dalla realizzazione dell'impianto eolico ha evidenziato lo stato dei luoghi rispetto ai suoli presenti, all'uso reale del suolo e alle componenti ambientali.

L'analisi pedologica ha evidenziato la presenza di suoli superficiali, non arabili, poco erodibili per la presenza di una giacitura ed una orografia poco movimentata, comunque poco idonei allo sviluppo dell'agricoltura, se non marginalmente per la pratica dell'allevamento bovino, ovino e caprino di tipo estensivo.

L'uso del suolo ha evidenziato la presenza prevalente di aree pascolive scarsamente cespugliate, talvolta con affioramenti rocciosi, e rare matrici di specie forestali, in cui dominano il perastro e l'olivastro oltre alla sughera, nella quale si inseriscono pascoli magri e prati pascoli nelle aree in cui vi è una maggiore presenza di suolo e la matrice rocciosa degrada. Le boscaglie in cui emergono gli elementi arborei sparsi a prevalenza di sughera, caratterizzano in modo disomogenea l'area anche per l'alternanza costante degli affioramenti rocciosi, che comunque quasi mai emergono rispetto alla copertura vegetale.

E' quanto mai evidente la presenza di un'agricoltura stentata legata all'allevamento, prevalentemente ovino e bovino che comunque difficilmente è in grado di garantire un reddito adeguato all'imprenditore agricolo proprio per la presenza di suoli marginali anche per l'allevamento.

La componente paesaggistica ambientale, individuata dal PPR, ha evidenziato la presenza di aree naturali e seminaturali costituite prevalentemente da praterie, colture erbacee e arboree specializzate, mentre le aree interessate dalla realizzazione del parco eolico sono costituite allo stato attuale da aree pascolive scarsamente cespugliate con affioramenti rocciosi e rare matrici di specie forestali, da pascoli cespugliati/arborati e seminativi