



Comune di
Tempio Pausania

Regione Sardegna



Comune di
Aglientu



NUOVO IMPIANTO PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA DA FONTE EOLICA "CAMPOVAGLIO" NEI COMUNI DI TEMPIO PAUSANIA - AGLIENTU (SS)

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Acciona Energia Global Italia S.r.l.

Via Achille Campanile, 73

00147 - Roma

Phone: (+39) 06 50514225

PEC: accionaglobalitalia@legalmail.it



PROPONENTE

RELAZIONE PADOAGRONOMICA



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

TIMBRI E FIRME

Coordinatore e responsabile delle attività: Dott. ing. Giorgio Efisio DEMURTAS

Consulenza studi ambientali: dott. for. Piero RUBIU

SIATER s.r.l. VIA CASULA N. 7 - 07100 - SASSARI



CONSULENZA



Studio Gioed

VIA IS MIRRIONIS N. 178 - 09121 - CAGLIARI

CONTROLLO QUALITA'

DESCRIZIONE	EMISSIONE
DATA	AGOS/2023
COD. LAVORO	576/SR
TIPOL. LAVORO	I
SETTORE	G
N. ATTIVITA'	01
TIPOL. ELAB.	RS
TIPOL. DOC.	E
ID ELABORATO	09
VERSIONE	0

REDATTO

dott. Piero A. RUBIU

CONTROLLATO

ing. Roberto SESENNA

APPROVATO

ing. Luca DEMURTAS

ELABORATO

V.1.9

Sommario

PREMESSA.....	3
1. DEFINIZIONE DELL'AMBITO TERRITORIALE	4
1.1 IDENTIFICAZIONE DEL SITO E DEFINIZIONE DELL'AREA DI INSERIMENTO	4
1.2 Inquadramento climatico	7
1.2.1 Traiettorie delle masse d'aria e rilievi	7
1.2.2 Temperatura.....	9
1.2.3 Venti e pressione atmosferica.....	10
1.2.4 Umidità relativa ed evaporazione.....	11
1.3 Inquadramento pluviometrico	12
2. INQUADRAMENTO PEDOLOGICO	14
2.1 METODOLOGIA DI LAVORO	14
2.2 INQUADRAMENTO	14
2.3 CLASSIFICAZIONE DEI TIPI PEDOLOGICI	17
2.4 FOTOINTERPRETAZIONE	18
2.5 CAPACITÀ D'USO DEL SUOLO.....	18
3. ANALISI DELLE COMPONENTI AMBIENTALI DEL TERRITORIO	22
3.1 COMPONENTI DI PAESAGGIO DELL'AREA INTERESSATA ALL'IMPIANTO EOLICO	22
3.1.1 Componente naturale e seminaturale	23
3.1.2 Componente agroforestale.....	23
3.1.3 Componente fluviale.....	23
3.2 USO DEL SUOLO NELLE AREE INTERESSATE ALLA COSTRUZIONE DEI GENERATORI	27
3.3 BENI PAESAGGISTICI AMBIENTALI NELLE AREE INTERESSATE DALLA REALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO EOLICO	31
3.4 CONCLUSIONI.....	35

INDICE DELLE FIGURE

Figura 1 Inquadramento dell’impianto eolico su proiezione foto satellitare (Fonte: Google hearth)	3
Figura 2 Inquadramento dell’Impianto eolico su scala regionale.....	6
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 ...	12
Figura 6 Precipitazione in Sardegna dal 1900 al 2006 (SAR).....	13
Figura 7 Stralcio carta pedologica in scala 1:250.000 (Aru et altri 1991) - Nostra elaborazione	16
Figura 8 Carta delle componenti di paesaggio	25
Figura 9 Carta uso del suolo.....	28

INDICE DELLE TABELLE

Tabella 1 Inquadramento catastale aerogeneratori e sottostazione	5
Tabella 2 Coordinate geografiche degli aerogeneratori.....	5
Tabella 3 Incremento delle limitazioni d'uso e decremento della versatilità d'uso dalla classe I alla classe VIII di capacità d'uso dei suoli	19
Tabella 4 Capacità d'uso dei suoli secondo la classificazione Land Capability Classification.....	20
Tabella 5 Componenti di paesaggio da PPR e componente reale in cui ricadono i generatori	26
Tabella 6 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).....	29

PREMESSA

Il presente elaborato fa riferimento alla proposta della ditta Acciona Energia Global Italia srl per la realizzazione del parco eolico denominato “CAMPOVAGLIO” in Comune di Tempio Pausania e Aglientu (provincia di Sassari), nella regione Sardegna. Lo stesso è parte integrante del progetto nell’ambito del procedimento di V.I.A..

Il progetto prevede l’installazione di 11 aerogeneratori del tipo NORDEX N163 6.X o similari, di potenza nominale complessiva massima di 77 MW.

Il modello di aerogeneratore previsto nella proposta progettuale presenta le seguenti caratteristiche:

- potenza nominale: *fino a 7,0 MW;*
- altezza al mozzo (HUB): *fino a 158.5 m;*
- diametro del rotore: *fino a 163 m;*
- altezza complessiva: *fino a 240 m.*

È, inoltre, previsto a integrazione un impianto di accumulo elettrochimico (BESS) con potenza fino a 20 MW per una potenza totale richiesta in connessione massima di 97 MW, che sarà installato nei pressi della cabina di raccolta utente a 36 kV. 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 Campovaglio”.

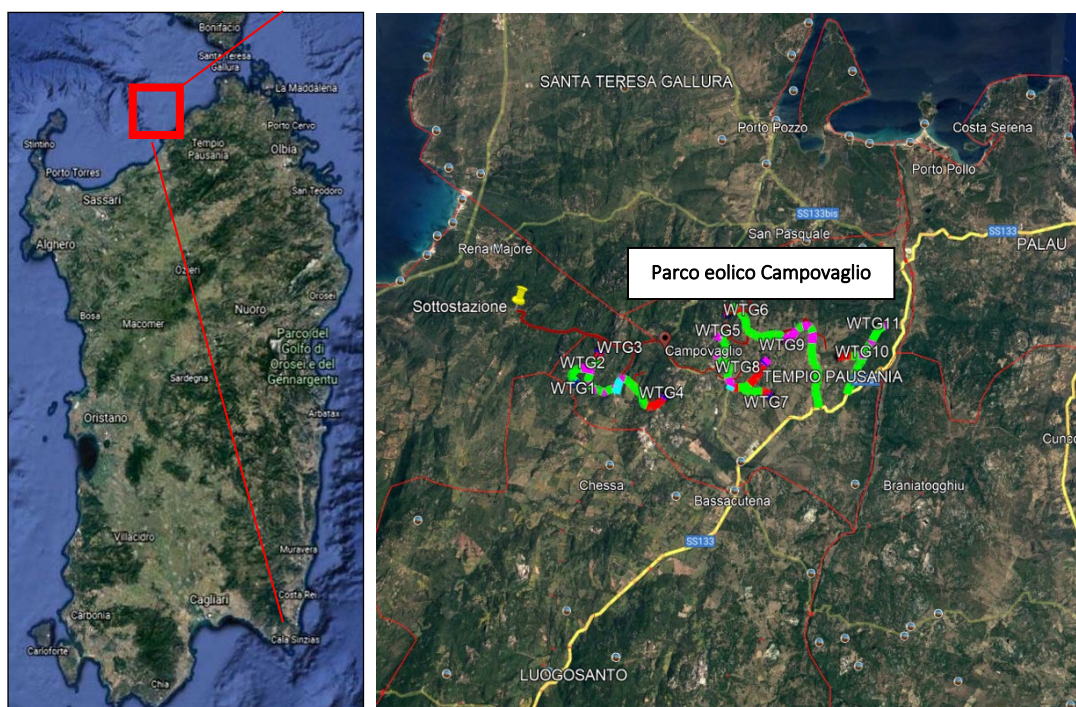


Figura 1 Inquadramento dell’impianto eolico su proiezione foto satellitare (Fonte: Google earth)

1. DEFINIZIONE DELL'AMBITO TERRITORIALE

Il parco eolico “Campovaglio” è ubicato nel settore nord della Sardegna nella regione storica della Gallura ed in particolare nell’isola amministrativa di Tempio Pausania, a circa 30 km dal centro abitato di Tempo P. L’area interessata si colloca tra la frazione di Bassacutena e quella San Pasquale. Di architettura sostanzialmente rurale, l’area è circondata da boschi di querce e ulivi e formazioni granitiche. L’area appartiene al bacino idrografico del Fiume Liscia e in particolare del sottobacino del fiume Bassacutena, affluente in sinistra idrografica. Il comune di Tempio ha un numero di abitanti di 13.329 (dato Istat al 31/12/2021) ed una superficie territoriale di 213,69 Km². La sottostazione è ubicata in territorio del comune di Aglientu.

In particolare l’area di studio in cui verranno localizzati gli aerogeneratori si presenta su pianori e rilievi collinari posti su altitudini comprese mediamente tra 70 e 300 m s.l.m. circa. La si raggiunge percorrendo la SS 133 per Palau, strada statale il cui percorso si snoda interamente in Gallura da Tempio Pausania e Palau, per poi immettersi al Km 32,500 circa nella SP 70, circa 600 m dopo l’abitato di Bassacutena, all’altezza della Cantoniera di Bassacutena, il cui percorso attraversa la località Campovaglio.

1.1 IDENTIFICAZIONE DEL SITO E DEFINIZIONE DELL'AREA DI INSERIMENTO

L’impianto eolico è previsto nel territorio del Comune di Tempio Pausania, mentre la sottostazione e parte del cavidotto sono previsti nel territorio del Comune di Aglientu.

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

- Foglio I.G.M. - scala 1:25.000 - tavoletta 427_I_Bassacutena
- CTR - scala 1:10.000 - sezioni n. 427040 “Porto Pozzo”, n. 427070 “Camporotondo”, n. 427080 “Bassacutena”.

Per quanto riguarda gli estremi catastali, le aree oggetto d’intervento ricadono all’interno dei limiti amministrativi di due comuni:

- ◆ Comune di Tempio Pausania: fogli catastali nn. 15, 17, 18, 27 e 28;
- ◆ Comune di Aglientu: foglio catastale n. 3.

A seguire la tabella di dettaglio:

WTG	COMUNE	Riferimenti Catastali	
		Foglio	Mappale
T01	Tempio Pausania	27	154
T02	Tempio Pausania	27	9
T03	Tempio Pausania	27	72
T04	Tempio Pausania	27	76
T05	Tempio Pausania	15	40
T06	Tempio Pausania	15	25
T07	Tempio Pausania	28	42
T08	Tempio Pausania	28	8
T09	Tempio Pausania	28	5
T10	Tempio Pausania	17	28
T11	Tempio Pausania	18	66
Sottostazione	Aglientu	3	64 - 65

Tabella 1 Inquadramento catastale aerogeneratori e sottostazione

WTG Code	Layout Coordinates		UTM+WGS 84+32+N	
	Model	HH	Coord-X	Coord-Y
T01	NORDEX 163 / 6.X (7.000)	158,5	517.675	4.553.551
T02	NORDEX 163 / 6.X (7.000)	158,5	517.974	4.553.969
T03	NORDEX 163 / 6.X (7.000)	158,5	518.277	4.554.378
T04	NORDEX 163 / 6.X (7.000)	158,5	520.017	4.553.276
T05	NORDEX 163 / 6.X (7.000)	158,5	521.463	4.554.904
T06	NORDEX 163 / 6.X (7.000)	158,5	521.612	4.555.429
T07	NORDEX 163 / 6.X (7.000)	158,5	522.815	4.553.379
T08	NORDEX 163 / 6.X (7.000)	158,5	522.616	4.554.212
T09	NORDEX 163 / 6.X (7.000)	158,5	523.144	4.554.832
T10	NORDEX 163 / 6.X (7.000)	158,5	524.602	4.554.459
T11	NORDEX 163 / 6.X (7.000)	158,5	525.590	4.555.215

Tabella 2 Coordinate geografiche degli aerogeneratori

Comuni Sardegna

Area individuata per la
realizzazione dell'Impianto
eolico

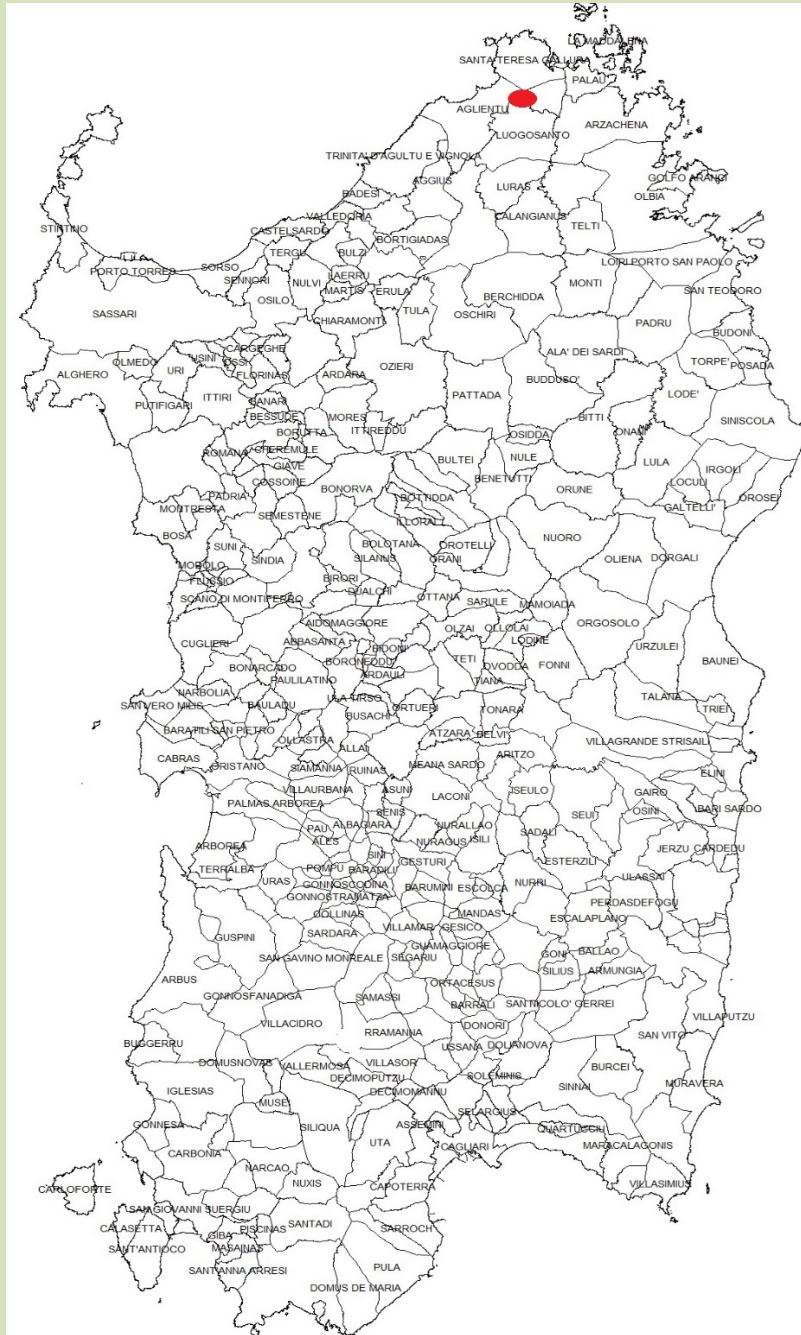


Figura 2 Inquadramento dell'Impianto eolico su scala regionale

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 isopse 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.

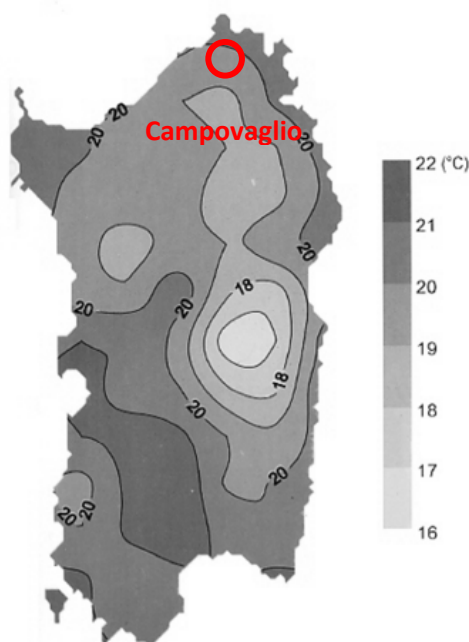


Figura 3 Valore medio annuale della temperatura massima

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.

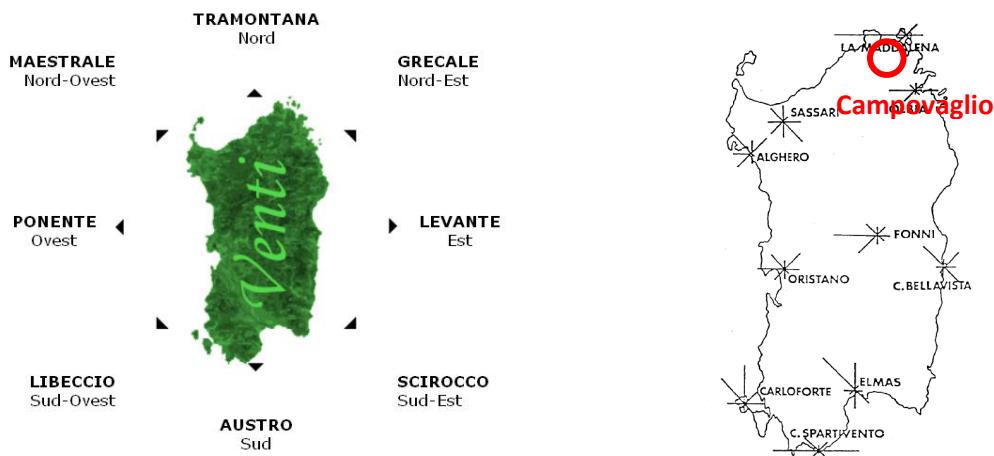


Figura 4 Direzione di prevalente provenienza dei venti nelle varie località dell'Isola

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.

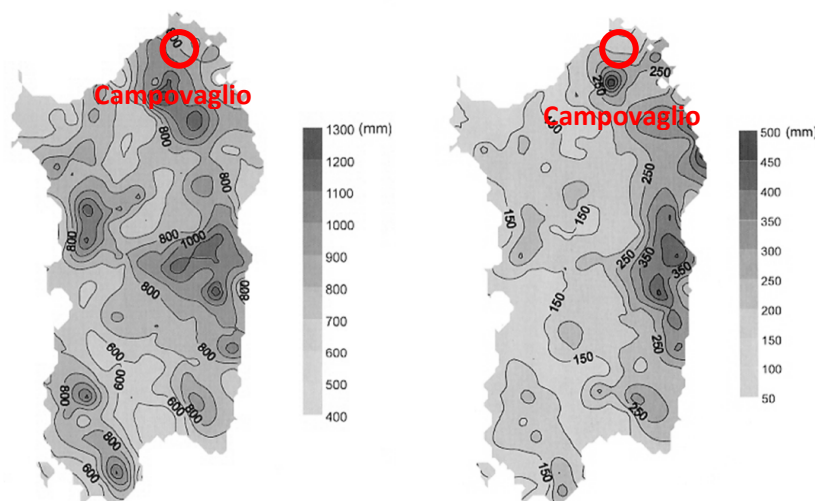


Figura 5 Distribuzione spaziale (Valore medio annuale) della precipitazione e deviazione standard

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.

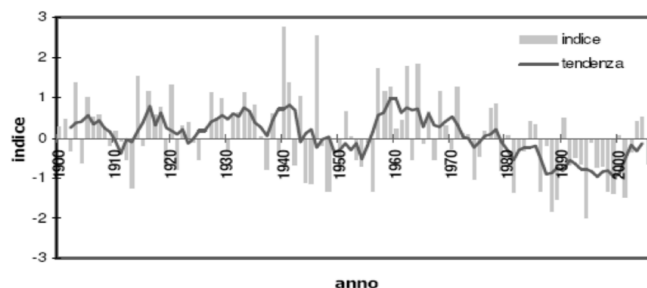


Figura 6 Precipitazione in Sardegna dal 1900 al 2006 (SAR)

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 pedologica della Sardegna 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.

Le unità cartografiche su cui ricadono gli aerogeneratori sono la n. 8 (T01, T02, T03) e l'unità n. 9 (T04, T05, T06, T07, T08, T09, T10, T11).

Entrambe le unità sono caratterizzate da un substrato formato da rocce intrusive (graniti, granodioriti, leucograniti, ecc.) del Paleozoico e relativi depositi di versante.

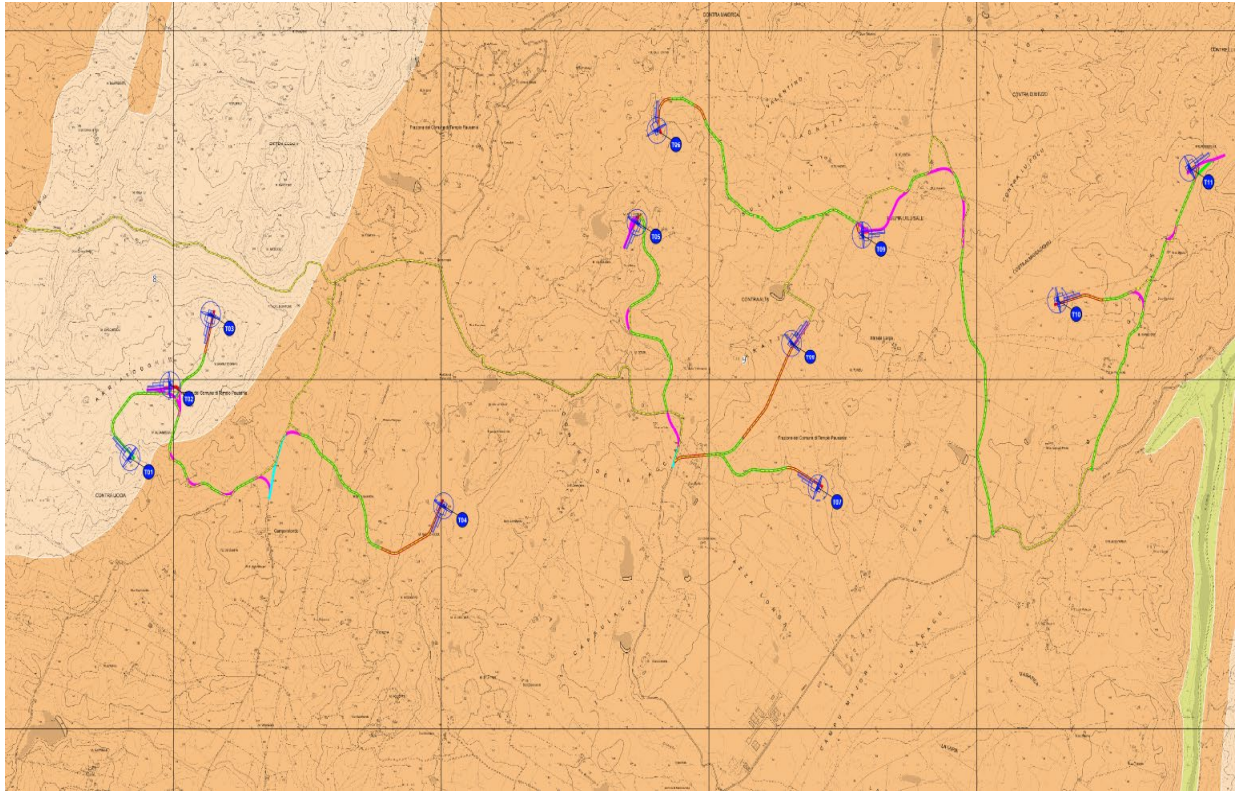
Nell'unità n. 8 le forme sono generalmente aspre e con pendenze elevate; le quote vanno da 0 a 1.100 m s.l.m.; le limitazioni d'uso sono dovute alla presenza di rocciosità e pietrosità elevate, scarsa profondità, eccesso di scheletro, forte pericolo d'erosione. Le attitudini sono riconducibili alla conservazione e ripristino della vegetazione naturale, eliminazione del pascolamento. La classe di capacità d'uso è VIII.

Nell'unità n. 9 le forme vanno da aspre a sub pianeggianti; le quote vanno da 0-800 a 1.000 m s.l.m.; le limitazioni d'uso sono rocciosità e pietrosità elevate, scarsa profondità, eccesso di scheletro, forte pericolo di erosione. Le attitudini sono riconducibili alla conservazione e ripristino della vegetazione naturale; a tratti colture arboree previa sistemazione dei versanti ed opere per la regimazione dei deflussi. La classe di capacità d'uso è VII-VI-IV.

A seguito dell'individuazione su carta delle unità pedologiche, è stata eseguita una verifica e comparazione di tali aree su modello digitale DTM inerente all'area cantiere di ogni singolo generatore ed il relativo tratto stradale di competenza oggetto di intervento.

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% (T01 – 4,5%, T02 – 3,6%, T03 – 5%, T04 – 3,5%, T05 – 6,5%, T06 – 4,8%, T07 – 5,3%, T08 – 5,5%, T09 - 2 %, T10 – 4,8%, T11 – 3,7%).

Pertanto, viste le **esigue pendenze e l'ubicazione delle aree oggetto d'intervento su morfologia pseudopianeggiante**, i movimenti di terra risultano essere di piccole entità.



LEGENDA

Nuovo Impianto per la produzione di energia da fonte eolica " Campovaglio "

- Wind Turbine Generator
- Cavidotto
- Sottostazione elettrica
- Viabilità a servizio dell'Impianto
 - Esistente che non necessita di interventi
 - Esistente da adeguare
 - Nuova da mantenere a fine lavori
 - Nuova da mantenere per lavori di manutenzione straordinaria

Paesaggi su metamorfiti (scisti, scisti arenacei, argilloscisti, ecc.) del Paleozoico e relativi depositi di versante

- 4 - Typic, Dystric, Lithic Xeroorthents e Typic, Dystric, Lithic Xerochrepts, subordinatamente Palexeralfs e Haploxeralfs, Rock Outcrop, Xerofluvents

Paesaggi su rocce intrusive (graniti, granodioriti, leucograniti, ecc.) del Paleozoico e relativi depositi di versante

- 8 - Rock Outcrop, Lithic Xeroorthents, subordinatamente Xerochrepts
- 9 - Typic, Dystric, Lithic Xeroorthents, Typic, Dystric, Lithic Xerochrepts, Rock Outcrop, subordinatamente Palexeralfs, Haploxeralfs

Paesaggi su alluvioni e su conglomerati, arenarie eoliche e crostoni calcarei dell'Olocene

- 29 - Typic, Vertic, Aquic e Mollic Xerofluvents, subordinatamente Xerochrepts

Paesaggi su sabbie eoliche dell'Olocene

- 33 - Typic Xeropssamments, Aquic Xeropssamment, subordinatamente Xerochrepts, Quartzpssamments

Paesaggi urbanizzati

- 35 - Aree urbanizzate e principali infrastrutture

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 n. 8, dove ricadono gli aerogeneratori T01, T02, T03:

- a) ROCK OUTCROP
- b) LITHIC XERORTHENTS
- c) subordinatamente LITHIC XEROCHREPTS

Per l'unità cartografica n. 9, dove ricadono gli aerogeneratori T04, T05, T06, T07, T08, T09, T10, T11:

- a) Typic, Dystric e Lithic Xerorthents
- b) Typic, Dystric e Lithic Xerochrepts
- c) Rock outcrop
- d) subordinatamente Palexeralfs, Haploxeralfs

Nell'unità cartografica n. 8 i suoli sono caratterizzati da morfologie aspre e dall'erosione molto marcata, sono soggetti ad un continuo ringiovanimento del profilo ed è quindi difficile la formazione di orizzonti diagnostici. Si tratta di suoli a profilo A-C e subordinatamente A-Bw-C, con capacità di ritenuta dell'acqua modesta e la tendenza a raggiungere rapidamente la saturazione idrica, che facilita l'asportazione delle particelle fini. La fertilità è scarsa ed il contenuto in sostanza organica è solitamente basso, tranne che in alcune aree. A causa di queste forti limitazioni l'unità appartiene alla classe VIII di capacità d'uso, nella quale l'unico uso consigliato è il ripristino dell'ambiente naturale.

L'unità cartografica n. 9 comprende quei suoli a profilo A-C ed A-Bw-C e, subordinatamente, A-Bt-C che si sono sviluppati sotto gli 800/1000 m. di quota, su morfologie più o meno tormentate con tratti a forte pendenza. Pochi lembi di copertura vegetale si ritrovano sui versanti esposti a Nord e lungo gli impluvi. L'erosione può essere mitigata con una opportuna regimazione delle acque e con la conservazione ed il miglioramento della copertura vegetale. La fertilità è scarsa o debole, la saturazione in basi può raggiungere in profondità il 50/60 % e la sostanza organica arriva a valori elevati solo negli orizzonti superficiali sotto le aree boscate. Nelle aree morfologicamente più favorevoli e nei detriti di falda, ove i suoli raggiungono una maggiore evoluzione e profondità, sono possibili, con idonee sistemazioni idrauliche, colture erbacee ed arboree adatte all'ambiente. Classe capacità d'uso VII-VI-IV.

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		Inadatta	Inadatta	Inadatta	
VIII						

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

Tabella 3 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 i suoli idonei alle coltivazioni (suoli arabili), mentre le altre 4 raggruppano i 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		
<i>Suoli arabili</i>		
<i>Classe I</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	<i>si</i>
<i>Classe II</i>	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	<i>si</i>
<i>Classe III</i>	suoli con notevoli limitazioni, che riducono la scelta colturale o che richiedono un'accurata e continua manutenzione delle sistemazioni idrauliche agrarie e forestali	<i>si</i>
<i>Classe IV</i>	suoli con limitazioni molto forti all'utilizzazione agricola. Consentono solo una limitata possibilità di scelta.	<i>si</i>
<i>Suoli non arabili</i>		
<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 4 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 IV, suoli arabili con limitazioni molto forti all'utilizzazione agricola. Consentono solo una limitata possibilità di scelta.
- 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;
- classe VIII, sono suoli con limitazioni così forti che precludono il loro uso ad una produzione commerciale e riducono le possibilità di destinazione alla ricreazione, a riserve naturali, a riserve idriche a scopi paesaggistici.

3. ANALISI DELLE COMPONENTI AMBIENTALI DEL TERRITORIO

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

Il paesaggio caratterizzante la realizzazione dell'“Impianto eolico Campovaglio”, 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, si sviluppa su pianori e rilievi collinari posti su altitudini comprese mediamente tra 70 e 300 m s.l.m. circa. Di architettura sostanzialmente rurale, l'area è circondata da boschi di querce e ulivi e formazioni granitiche, oltre a prati submediterranei.

L'areale territoriale di insidenza dell'impianto eolico si sviluppa lungo quattro direttrici che possiamo definire parallele: una NordEst-SudOvest, costituita dagli aerogeneratori T01, T02 e T03 per una lunghezza di circa 1.000 m; una direttrice NordEst-SudOvest, costituita dagli aerogeneratori T04, T05 e T06 per una lunghezza di circa 2.600 m; una direttrice Nord-Sud, costituita dagli aerogeneratori T07, T08 e T09 per una lunghezza di circa 1.500 m; una direttrice NordEst-SudOvest, costituita dagli aerogeneratori T10 e T11 per una lunghezza di circa 1.200 m. Le altimetrie del parco eolico sono variabili, comprese mediamente tra 100 e 300 m s.l.m.; in particolare la stazione elettrica è a circa 160 m s.l.m., mentre gli aerogeneratori sono ubicati tra la quota minima dei 105 m s.l.m. (T07) e la quota massima di 300 m s.l.m. (T03). Per quanto riguarda le pendenze medie si attestano tra il 2% e il 10%.

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.***

In questa relazione ci soffermeremo sui beni paesaggistici ambientali presenti, ovvero le aree classificate bosco.

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 2022) 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 (vegetazione a macchia, dune e aree umide) e 1b (boschi) sono interne all'area di insidenza e di influenza diretta dei generatori.

Le aree seminaturali identificate dal PPR con il codice 2a (praterie) sono interne all'area di insidenza e di influenza diretta dei generatori.

3.1.2 Componente agroforestale

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.

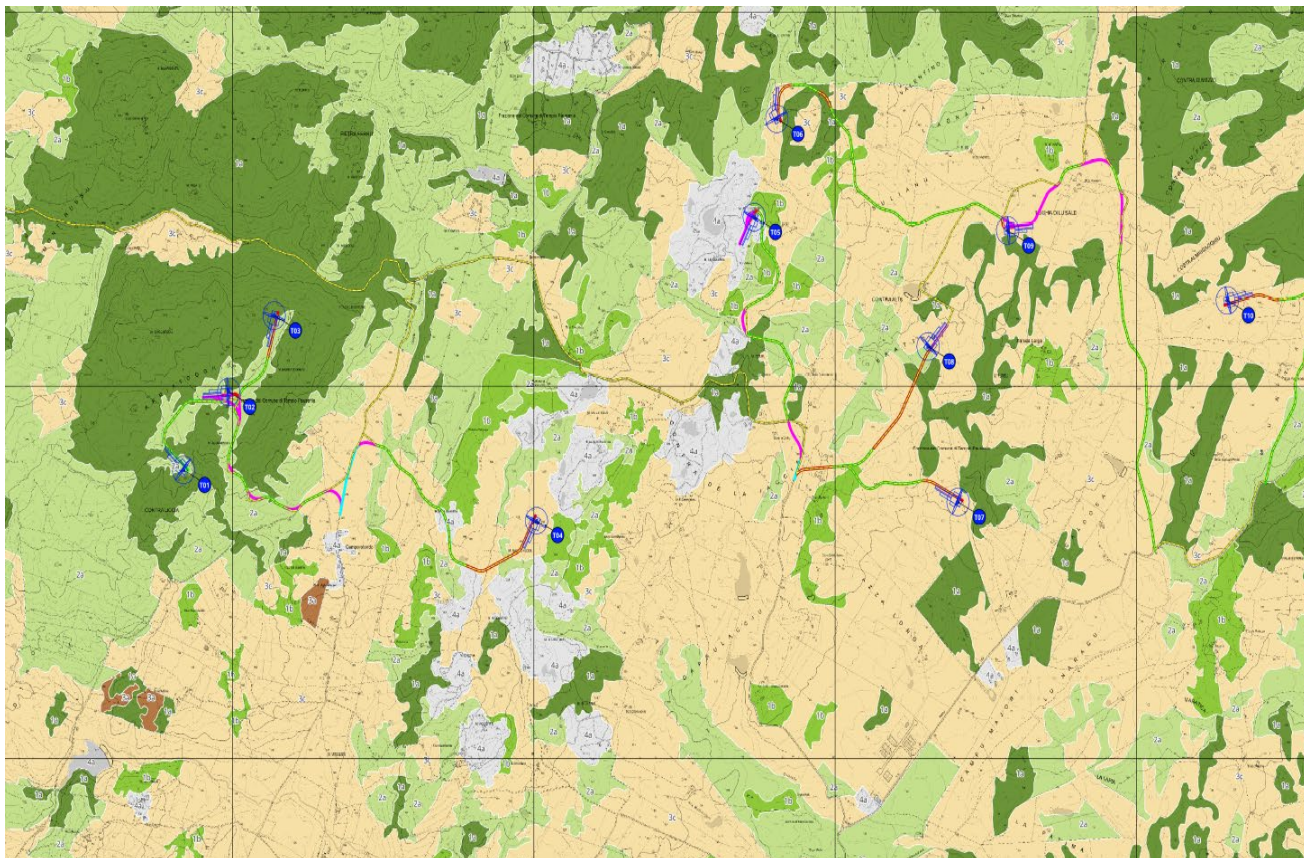
3.1.3 Componente fluviale

L'area di insediamento del parco eolico appartiene al bacino idrografico del Fiume Liscia e in particolare del sottobacino del fiume Bassacutena, affluente in sinistra idrografica, mentre la sottostazione rientra nei limiti del bacino idrografico Minori tra il Coghinas ed il Liscia. La zona è caratterizzata dalla presenza di numerose piccole aste fluviali di carattere torrentizio che rimangono in secca nella maggior parte dell'anno. In particolare:

- T01: l'area del generatore si trova ubicata in prossimità del *Canale Olioni*, da cui dista i circa 115 metri verso est, ed un piccolo affluente del Riu Cialduseddu da cui dista circa 140 m verso ovest;
- T02: distante circa 90 metri dal *Canale Olioni*;
- T03: distante circa 360 metri dal *Canale Olioni* ;
- T04: ubicato tra il *Canale di Camovaglio* distante circa 660 metri verso ovest, ed il *Riu di Ziribidda* distante circa 500 m verso sud;








- T05: ubicato tra piccolo affluente di *Riu Lu Banconi*, da cui dista circa 300 metri verso nordovest, e piccolo affluente del *Riu Lu Banconi* da cui dista circa 650 metri verso nordest, oltre al Riu di Junco distante circa 500 metri verso sud;
- T06: ubicato tra piccolo affluente di *Riu Lu Banconi*, da cui dista circa 600 metri verso ovest, e piccolo affluente del *Riu Lu Banconi* da cui dista circa 700 metri verso est;
- T07: ubicato tra il *Riu di Junco*, distante circa 230 metri verso ovest, ed il piccolo affluente del *Riu di Junco* distante circa 140 metri verso est;
- T08: ubicato tra il *Riu di Junco*, distante circa 190 metri verso sudovest, ed il piccolo affluente del *Riu di Junco* distante circa 70 metri verso nordest;
- T09: distante circa 380 metri dal piccolo affluente del *Riu di Junco*;
- T10: distante circa 420 metri dal piccolo affluente del *Riu di Junco* verso ovest, e circa 320 dal piccolo affluente del *Riu Bona* verso nord;
- T11: ubicato tra il *Riu Bona* da cui dista circa 300 metri verso ovest, ed il *Fiume Liscia* da cui dista circa 790 metri verso est.

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 agro-pastorali.



LEGENDA

Nuovo Impianto per la produzione di energia da fonte eolica " Campovaglio "

-  Wind Turbine Generator
-  Cavidotto
-  Sottostazione elettrica
- Viabilità a servizio dell'Impianto
 -  Esistente che non necessita di interventi
 -  Esistente da adeguare
 -  Nuova da mantenere a fine lavori
 -  Nuova da mantenere per lavori di manutenzione straordinaria

Componenti di paesaggio con valenza ambientale

- Aree naturali e subnaturali
 -  1a - Vegetazione a macchia ed in aree umide
 -  1b - Boschi
- Aree seminaturali
 -  2a - Praterie
- Aree a utilizzazione agro-forestale
 -  3a - Colture specializzate ed arboree
 -  3b - Impianti boschivi artificiali
 -  3c - Aree agroforestali ed incolte
- Aree antropizzate
 -  4a - Aree antropizzate

Figura 8 Carta delle componenti di paesaggio

Identificativo aereogeneratore	Componenti paesaggio ambientale (PPR)		Superficie Parziale (m ²)	Superficie Totale (m ²)	Componente reale (Fotointerpretazione/Sopralluoghi)
	Codice	Descrizione			
T01	2a	Praterie	1.250	1.250	Aree cespugliate a macchia e gariga degradate con affioramenti rocciosi
T02	2a	Praterie	250	1.250	Aree cespugliate a macchia e gariga degradate con affioramenti rocciosi
	1a	Macchia e aree umide	1.000		
T03	1a	Macchia e aree umide	1.250	1.250	Aree cespugliate a macchia e gariga degradate con elementi arborei di ginepro sparsi ed affioramenti rocciosi
T04	3c	Colture erbacee specializzate	1.250	1.250	Aree pascolive scarsamente cespugliate e/o arborate
T05	4a	Aree antropizzate	1.250	1.250	Aree incolte, ex cava di estrazione, con elementi colonizzatrici della macchia/gariga
T06	3c	Colture erbacee specializzate	1.250	1.250	Aree pascolive scarsamente cespugliate
T07	3c	Colture erbacee specializzate	1.250	1.250	Aree pascolive scarsamente cespugliate e/o arborate con specie miste
T08	3c	Colture erbacee specializzate	750	1.250	Aree pascolive scarsamente cespugliate e/o arborate con specie miste
	2a	Praterie	500		
T09	3c	Colture erbacee specializzate	1.250	1.250	Aree pascolive scarsamente cespugliate e/o arborate con specie miste
T10	3c	Colture erbacee specializzate	1.250	1.250	Aree pascolive scarsamente cespugliate
T11	3C	Colture erbacee specializzate	1.000	1.250	Aree cespugliate a macchia e gariga degradate con elementi arborei di misti sparsi
	1b	Boschi	250		

Tabella 5 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 pari alla proiezione delle pale sul suolo 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 solo generatore T11 il PPR individua parzialmente il bene paesaggistico "*Boschi*".

Il bene paesaggistico individuato come "*Praterie*" è presente per intero nel generatore T01 e parzialmente nei generatori T02 e T08.

Il bene "*Colture erbacee specializzate*" è presente per intero nei generatori T04, T06, T07, T09 e T10 ed in parte nei generatori T08 e T11.

Il bene "*Macchia ed aree nude*" è presente per intero nel generatore T03 e parzialmente nel generatore T02.

Il generatore T05 ricade per intero in "*Aree antropizzate*".

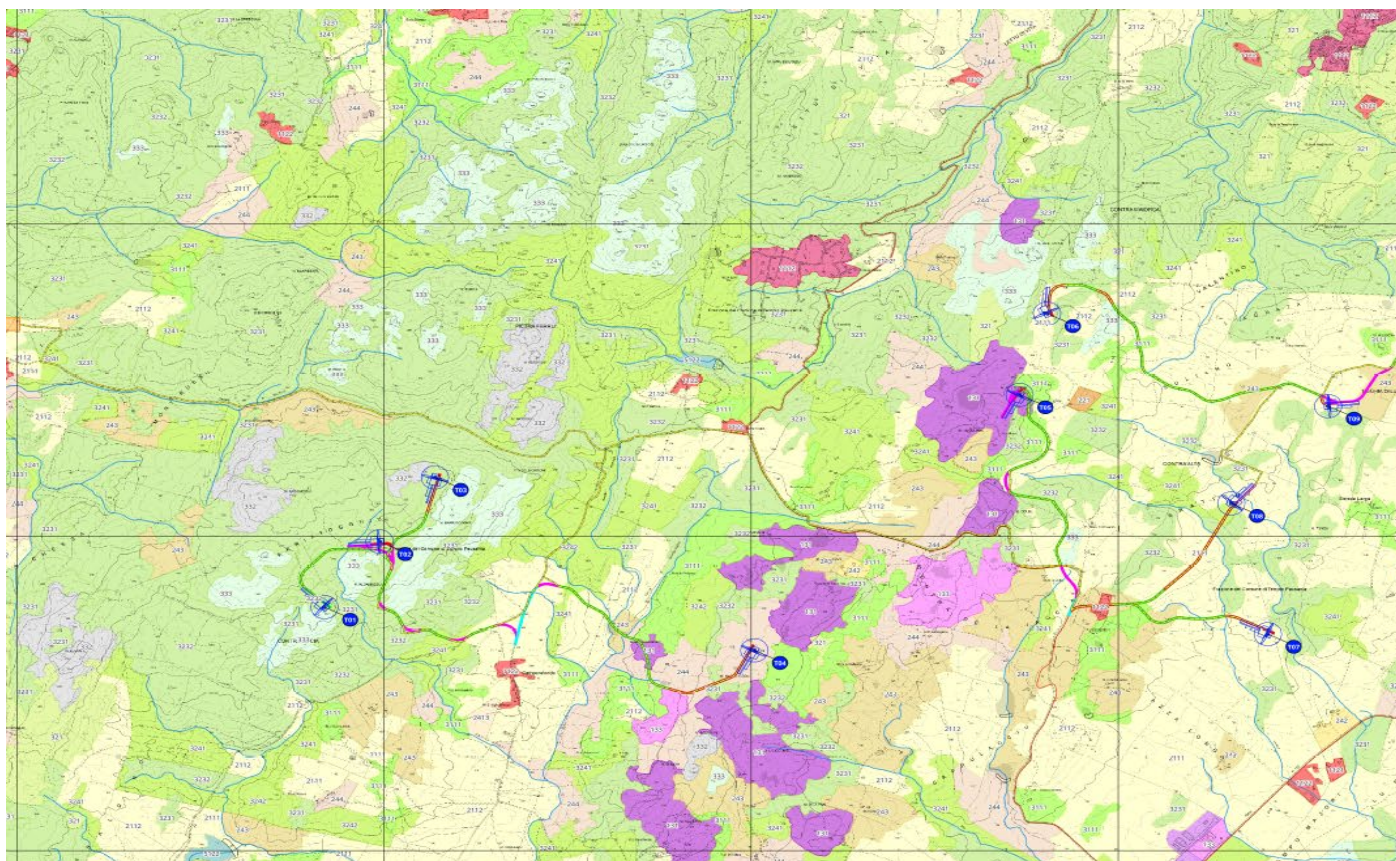
A seguito dell'individuazione su carta delle componenti ambientali sopracitate, è stata eseguita una verifica e comparazione di tali aree su aerofotogrammetria, mediante la foto interpretazione; in seguito si è proceduto a rettificare il dato mediante sopralluoghi di campo.

Dalle analisi effettuate risulta che la maggior parte delle aree su cui ricadranno i generatori, sono attualmente costituite da *Aree cespugliate a macchia e gariga degradate con affioramenti rocciosi, Aree cespugliate a macchia e gariga degradate con elementi arborei di ginepro sparsi ed affioramenti rocciosi, Aree pascolive scarsamente cespugliate e/o arborate, Aree incolte, ex cava di estrazione, con elementi colonizzatrici della macchia/gariga, Aree pascolive scarsamente cespugliate, Aree pascolive scarsamente cespugliate e/o arborate con specie miste, Aree cespugliate a macchia e gariga degradate con elementi arborei di misti sparsi.*

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 estesa 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 l'ausilio di Google Heart (ortofoto nel 2020).



LEGENDA

Nuovo Impianto per la produzione di energia da fonte eolica " Campovaglio "

- Wind Turbine Generator
- Canalotto
- Sottostazione elettrica
- Viabilità a servizio dell'impianto**
 - Esistente che non necessita di interventi
 - Esistente da adeguare
 - Nuova da mantenere a fine lavori
 - Nuova da mantenere per lavori di manutenzione straordinaria
- Feature lineari**
 - 1221 - Reti stradali e spazi accessori
 - 5111 - Fiumi, Torrenti e Fossi
- Feature poligonali**
 - 131 - Aree estrattive
 - 133 - Cimiteri
 - 221 - Vigneti
 - 223 - Oliveti
 - 242 - Sistemi colturali e particellari complessi
 - 243 - Aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali impo
 - 244 - Aree agropastorali
 - 321 - Aree a pascolo naturale
 - 322 - Pareti rocciose e Falese
 - 323 - Aree con vegetazione rada - fivie - 40%
 - 1111 - Tessuto residenziale compatto e denso
 - 1112 - Tessuto residenziale rado
 - 1121 - Tessuto residenziale rado e nucleiforme
 - 1122 - Fabbricati rurali
 - 1211 - Insediamenti industriali, artigianali, commerciali e spazi annessi
 - 1421 - Aree ricreative e sportive
 - 2111 - Seminativi in aree non irrigue
 - 2112 - Prati artificiali
 - 2419 - Colture temporanee associate ad altre colture permanenti
 - 3111 - Bosco di latifoglie
 - 3121 - Bosco di conifere
 - 3122 - Arboreicoltura con essenze forestali di conifere
 - 3221 - Cespuglieti e arbusteti
 - 3222 - Formazioni di ripa non arboree
 - 3231 - Macchia mediterranea
 - 3232 - Gialga
 - 3241 - Aree a ricolonizzazione naturale
 - 3242 - Aree a ricolonizzazione artificiale
 - 5111 - Fiumi, Torrenti e Fossi
 - 5121 - Bacini naturali

Figura 9 Carta uso del suolo

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

Identificativo aereogeneratore	Codice USD	Descrizione	Uso reale (Fotointerpretazione/Sopralluoghi)
T01	3232	Gariga	Aree cespugliate a macchia e gariga degradate con affioramenti rocciosi
T02	3232	Gariga	Aree cespugliate a macchia e gariga degradate con affioramenti rocciosi
	3231	Macchia mediterranea	
T03	3231	Macchia mediterranea	Aree cespugliate a macchia e gariga degradate con elementi arborei di ginepro sparsi ed affioramenti rocciosi
T04	244	Aree agroforestali	Aree pascolive scarsamente cespugliate e/o arborate
T05	131	Aree estrattive	Aree incolte, ex cava di estrazione, con elementi colonizzatrici della macchia/gariga
T06	2111	Seminativi in aree non irrigue	Aree pascolive scarsamente cespugliate
T07	2112	Prati artificiali	Aree pascolive scarsamente cespugliate e/o arborate con specie miste
T08	2112	Prati artificiali	Aree pascolive scarsamente cespugliate e/o arborate con specie miste
T09	2112	Prati artificiali	Aree pascolive scarsamente cespugliate e/o arborate con specie miste
T10	2112	Prati artificiali	Aree pascolive scarsamente cespugliate
T11	3241	Aree a ricolonizzazione naturale	Aree cespugliate a macchia e gariga degradate con elementi arborei di misti sparsi

Tabella 6 Uso del Suolo in cui ricadono i generatori. 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 soli generatori sono state individuate le seguenti classi *"Gariga"* (T01, T02p), *"Seminativi in aree non irrigue"* (T06), *"Prati artificiali"* (T07, T08, T09, T10), *"Macchia mediterranea"* (T02p, T03), *"Aree agroforestali"* (T04), *"Aree estrattive"* (T05), *"Aree in ricolonizzazione naturale"* (T11).

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.



Comune di
Tempio Pausania -Aglientu
Provincia di Sassari
REGIONE SARDEGNA



Studio Gioed

Dalle analisi effettuate risulta che la maggior parte delle aree su cui ricadranno i generatori, sono attualmente costituite da *Aree cespugliate a macchia e gariga degradate con affioramenti rocciosi*, *Aree cespugliate a macchia e gariga degradate con elementi arborei di ginepro sparsi ed affioramenti rocciosi*, *Aree pascolive scarsamente cespugliate e/o arborate*, *Aree incolte, ex cava di estrazione, con elementi colonizzatrici della macchia/gariga*, *Aree pascolive scarsamente cespugliate*, *Aree pascolive scarsamente cespugliate e/o arborate con specie miste*, *Aree cespugliate a macchia e gariga degradate con elementi arborei di misti sparsi*.

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.

Nell'area di interesse alla realizzazione dell'impianto eolico NON sono presenti beni tutelati per legge ai sensi dell'art.142 del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42.

Il recente D.lgs. 199/2021 e ss.mm.ii. ha individuato le cosiddette "Aree Idonee FER" stabilendo i principi e i criteri omogenei per l'individuazione delle superfici e delle aree idonee e non idonee all'installazione di impianti a fonti rinnovabili aventi una potenza complessiva almeno pari a quella individuata come necessaria dal PNIEC per il raggiungimento degli obiettivi di sviluppo delle fonti rinnovabili.

L'art 20 in particolare, nelle more dell'individuazione delle superfici e aree idonee per l'installazione di impianti da fonti rinnovabili sulla base dei criteri e delle modalità stabiliti dai decreti di cui al comma 1, stabilisce che possono essere considerate aree idonee, ai fini di cui al comma 1 dell'articolo:

a) i siti ove sono già installati impianti della stessa fonte e in cui vengono realizzati interventi di modifica, anche sostanziale, per rifacimento, potenziamento o integrale ricostruzione, eventualmente abbinati a sistemi di accumulo, che non comportino una variazione dell'area occupata superiore al 20 per cento. Il limite percentuale di cui al primo periodo non si applica per gli impianti fotovoltaici, in relazione ai quali la variazione dell'area occupata è soggetta al limite di cui alla lettera c-ter), numero 1)));

b) le aree dei siti oggetto di bonifica individuate ai sensi del Titolo V, Parte quarta, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152;

c) le cave e miniere cessate, non recuperate o abbandonate o in condizioni di degrado ambientale, o le porzioni di cave e miniere non suscettibili di ulteriore sfruttamento.

c-bis) i siti e gli impianti nelle disponibilità delle società del gruppo Ferrovie dello Stato italiane e dei gestori di infrastrutture ferroviarie nonché' delle società concessionarie autostradali.

c-bis.1) i siti e gli impianti nella disponibilità delle società di gestione aeroportuale all'interno dei sedimi aeroportuali, ivi inclusi quelli all'interno del perimetro di pertinenza degli aeroporti delle isole minori di cui all'allegato 1 al decreto del Ministro dello sviluppo economico 14 febbraio 2017, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 114 del 18 maggio 2017, ferme restando le necessarie verifiche tecniche da parte dell'Ente nazionale per l'aviazione civile (ENAC).

c-ter) esclusivamente per gli impianti fotovoltaici, anche con moduli a terra, e per gli impianti di produzione di biometano, in assenza di vincoli ai sensi della parte seconda del codice dei beni culturali e del paesaggio, di cui al decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42:

1) le aree classificate agricole, racchiuse in un perimetro i cui punti distino non più di 500 metri da zone a destinazione industriale, artigianale e commerciale, compresi i siti di interesse nazionale, nonché' le cave e le miniere;

2) le aree interne agli impianti industriali e agli stabilimenti, questi ultimi come definiti dall'articolo 268, comma 1, lettera h), del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, nonché' le aree classificate agricole racchiuse in un perimetro i cui punti distino non più di 500 metri dal medesimo impianto o stabilimento;

3) le aree adiacenti alla rete autostradale entro una distanza non superiore a 300 metri.

(8) lett. C-quater) fatto salvo quanto previsto alle lettere a), b), c), c-bis) e c-ter), le aree che non sono ricomprese nel perimetro dei beni sottoposti a tutela ai sensi del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, né ricadono nella fascia di rispetto dei beni sottoposti a tutela ai sensi della parte seconda oppure dell'articolo 136 del medesimo decreto legislativo. Ai soli fini della presente lettera, la fascia di rispetto è determinata considerando una distanza dal perimetro di beni sottoposti a tutela di TRE CHILOMETRI per gli impianti eolici e di CINQUECENTO METRI per gli impianti fotovoltaici.”

Le aree come individuate nel Dlgs all'art. 20 sopra esposto, al fine del concreto raggiungimento degli obiettivi di cui al comma 2 dello stesso articolo (obiettivi di sviluppo delle fonti rinnovabili previsti dal PNIEC), per consentire la celere realizzazione degli impianti, godono della possibilità di procedure autorizzative semplificate Il comma 7 dello stesso art.20 del medesimo D.lgs. 199/2021 specifica invece come le aree non incluse tra le aree idonee non possono essere dichiarate non idonee all'installazione di impianti di produzione di energia rinnovabile, in sede di pianificazione territoriale ovvero nell'ambito di singoli procedimenti, in ragione della sola mancata inclusione nel novero delle aree idonee.

Vale a dire che le aree non ricomprese tra quelle individuate come sopra meglio dettagliato, non possono automaticamente essere considerate come non idonee, ma la loro valutazione deve essere approfondita e sviluppata secondo le classiche procedure autorizzative e di Valutazione degli Impatti sia Ambientali che Paesaggistici e Storico Archeologici.

Il progetto di Campovaglio, come dimostrato nella Tavola V.2.5.b Aree Idonee secondo il D.lgs. 199/2021, ricade



**Comune di
Tempio Pausania -Aglientu
Provincia di Sassari
REGIONE SARDEGNA**



| Studio Gioed

al di fuori di queste aree e quindi deve essere sottoposto a Procedura di Valutazione di Impatto Ambientale come sopra specificato.

La normativa regionale individua invece, attraverso La D.G.R. n. 59/90 del 27/11/2020 della Regione Autonoma della Sardegna, tra le altre disposizioni, le aree non idonee indicate agli (Allegati C e D della delibera) per gli impianti eolici come quello di cui trattasi.

Tale perimetrazione individua tutta una serie di Areali e di Buffers da beni Storico Ambientali e Paesaggistici Censiti, che sono invece vincolati e preclusi all'installazione di impianti di produzione di energia rinnovabile Nella Tavola V.2.5.a Aree non idonee secondo D.G.R. n. 59/90 del 27/11/2020 si esplicita come le aree di sviluppo del progetto in questione ricadano al di fuori delle aree non Idonee all'installazione, secondo la Normativa Regionale (D.G.R. n. 59/90 del 27/11/2020 della Regione Autonoma della Sardegna) per la quale quindi non risulta preclusa l'installazione delle opere previste Si evidenzia inoltre che per le Aree di notevole interesse pubblico ai sensi dell'art. 136 del D.lgs. 42/2004 e che ricadono nei Comuni limitrofi di Aglientu, S. Teresa di Gallura, Palau e Arzachena, i perimetri non sono stati esaminati dal comitato del P.P.R. Sul sito Web Sardegna Territorio (<https://www.sardegнатerritorio.it/j/v/1293?s=274007&v=2&c=12580&t=1>) è riportato lo stato dei lavori di ricognizione degli immobili e aree di notevole interesse pubblico (artt.136 e 157 del D. Lsg 42/2004 e s.s.m.ii), prevista dall'art. 143 comma 1 lettera b) del D. Lsg 42/2004 e s.s.m, di ricognizione, delimitazione e rappresentazione in scala idonea all'identificazione degli immobili e delle aree dichiarati di notevole interesse pubblico di cui agli articoli 136 e 157 dello stesso Codice dei beni culturali e del paesaggio e si evidenzia che "le perimetrazioni dei beni paesaggistici validate e pubblicate non rivestono valore giuridico finché non sarà intervenuta la pubblicazione sul BURAS del Piano Paesaggistico regionale oggetto di verifica e adeguamento ai sensi dell'art. 156 del Codice del Paesaggio".

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 o difficilmente arabili, caratterizzata da un eccesso di scheletro ed una morfologia variabile da aspra a subpianeggiante, a tratti privi di copertura arborea ed arbustiva, comunque poco idonei allo sviluppo dell'agricoltura, se non marginalmente per la pratica dell'allevamento bovino, ovino e caprino di tipo estensivo.

E' quanto mai evidente la presenza di un'agricoltura legata all'allevamento, sia per l'approvvigionamento del foraggio oltre che per il pascolamento, prevalentemente bovino.

La componente paesaggistica ambientale, individuata dal PPR, ha evidenziato la presenza di aree naturali e seminaturali costituite prevalentemente da macchia e garighe, praterie e colture erbacee specializzate, mentre le aree interessate dalla realizzazione del parco eolico, dalle analisi effettuate, risulta che la maggior parte delle aree su cui ricadranno i generatori, sono attualmente costituite da *Aree cespugliate a macchia e gariga degradate con affioramenti rocciosi, Aree cespugliate a macchia e gariga degradate con elementi arborei di ginepro sparsi ed affioramenti rocciosi, Aree pascolive scarsamente cespugliate e/o arborate, Aree incolte, ex cava di estrazione, con elementi colonizzatrici della macchia/gariga, Aree pascolive scarsamente cespugliate, Aree pascolive scarsamente cespugliate e/o arborate con specie miste, Aree cespugliate a macchia e gariga degradate con elementi arborei di misti sparsi.*