

# PARCO EOLICO "SAN GAVINO MONREALE"

PROGETTO DI UN IMPIANTO EOLICO DI POTENZA PARI A 48,0 MWp E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE RICADENTI NEI COMUNI DI SAN GAVINO MONREALE (SU) E GUSPINI (SU).



## Proponente

**WIND ENERGY SAN GAVINO MONREALE S.r.l.**

VIA CARAVAGGIO, 125 - 65125 PESCARA

P.IVA: 02372150686



Wind Energy  
San Gavino Monreale S.r.l

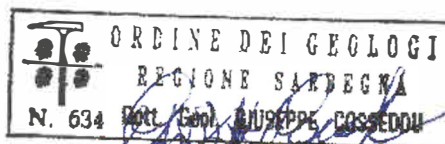
## Progettazione

**GIUSEPPE COSSEDDU**

Ordine dei Geologi della Regione Sardegna n.634

Via Nuoro,11 - Selargius (CA)

P.IVA: 01281280915



## Titolo Elaborato

# RELAZIONE GEOLOGICA, GEOMORFOLOGICA ED IDROGEOLOGICA

LIVELLO PROGETTAZIONE	CODICE ELABORATO	FILENAME	FORMATO	SCALA
PROGETTO DEFINITIVO	SGM-PD-R022_R0	-	A4	

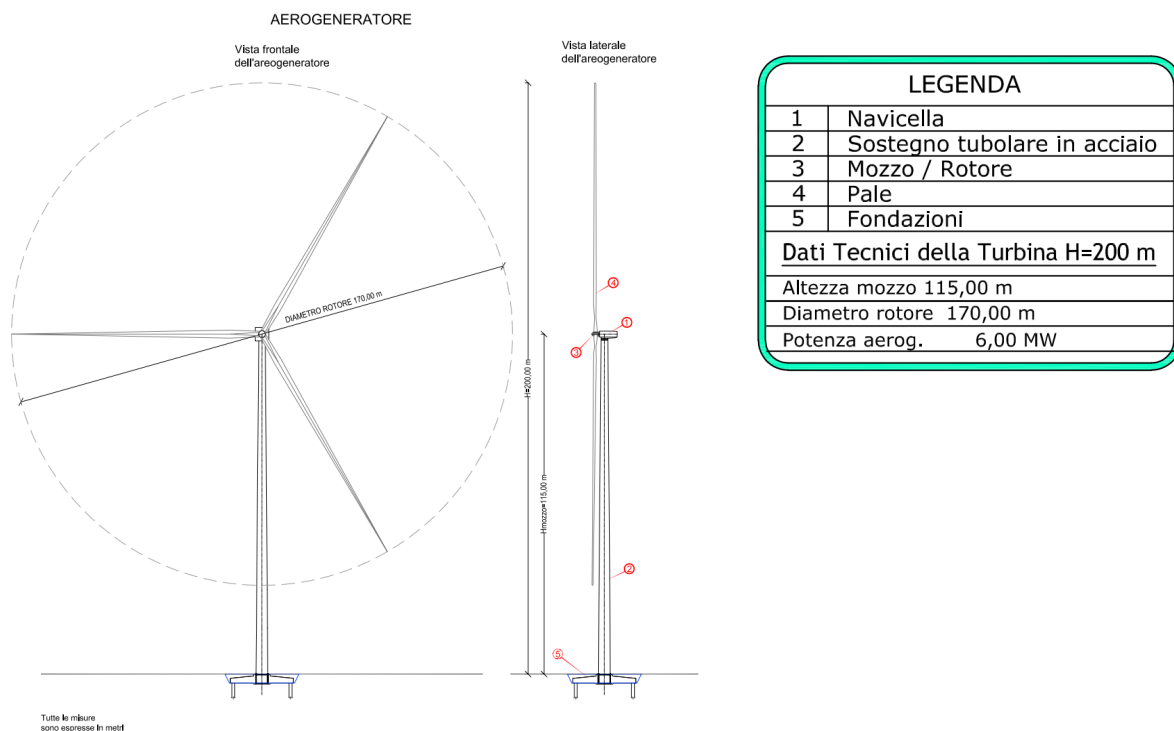
## Revisioni

REV.	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
00	12/10/2023	REVISIONE PER EMISSIONE	G. COSSEDDU	G. COSSEDDU	G. COSSEDDU

## PREMESSA

Su incarico della Wind Energy San Gavino Monreale srl con sede in Pescara (Pe) Via Caravaggio, 125 – Cap 65125 - P.iva 0237150686, il sottoscritto Dott. Geol. Giuseppe Cosseddu, regolarmente iscritto all'Albo dei Geologi della Sardegna al numero 634, ha realizzato la presente Relazione Geologica, Geomorfologica ed Idrogeologica per il progetto parco eolico " San Gavino Monreale " progetto di un impianto eolico di potenza pari a 48,0 mwp e relative opere di connessione alla rete ricadenti nei Comuni di San Gavino Monreale (SU) e Guspini (SU) conformemente a quanto indicato nelle attuali norme vigenti.

Nel dettaglio l'intervento consiste nella posa in opera di 8 aerogeneratori e delle opere accessorie. Nella figura sottostante vengono riportate le dimensioni degli impianti.



Per poter procedere con i diversi livelli di progettazione, sono necessari degli studi di approfondimento relativi al contesto territoriale ed ambientale.

In particolare, nella presente relazione viene descritto il contesto Geologico, geomorfologico ed idrogeologico nel quale si andrà ad operare.

## 1 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

### 1.1 Area di intervento

L'area esaminata nel presente studio si trova a Sud-Ovest del centro urbano di San Gavino Monreale, ed è inquadrata nella Tavoletta 574 – Sezione IV – San Gavino Monreale - della Carta I.G.M.I. in scala 1:25000. Per quanto riguarda la Carta Tecnica Regionale in scala 1:10000, l'area in esame è interamente contenuta nel Foglio 547060. Vengono riportati di seguito anche gli inquadramenti territoriali su CTR e Ortofoto, mentre per i dettagli degli interventi vedere le tavole allegate al progetto.



Figura 1 Inquadramento su Ortofoto

Il progetto prevede l'installazione di n.8 aerogeneratori all'interno del territorio comunale di San Gavino Monreale, per un totale di 48Mwp.

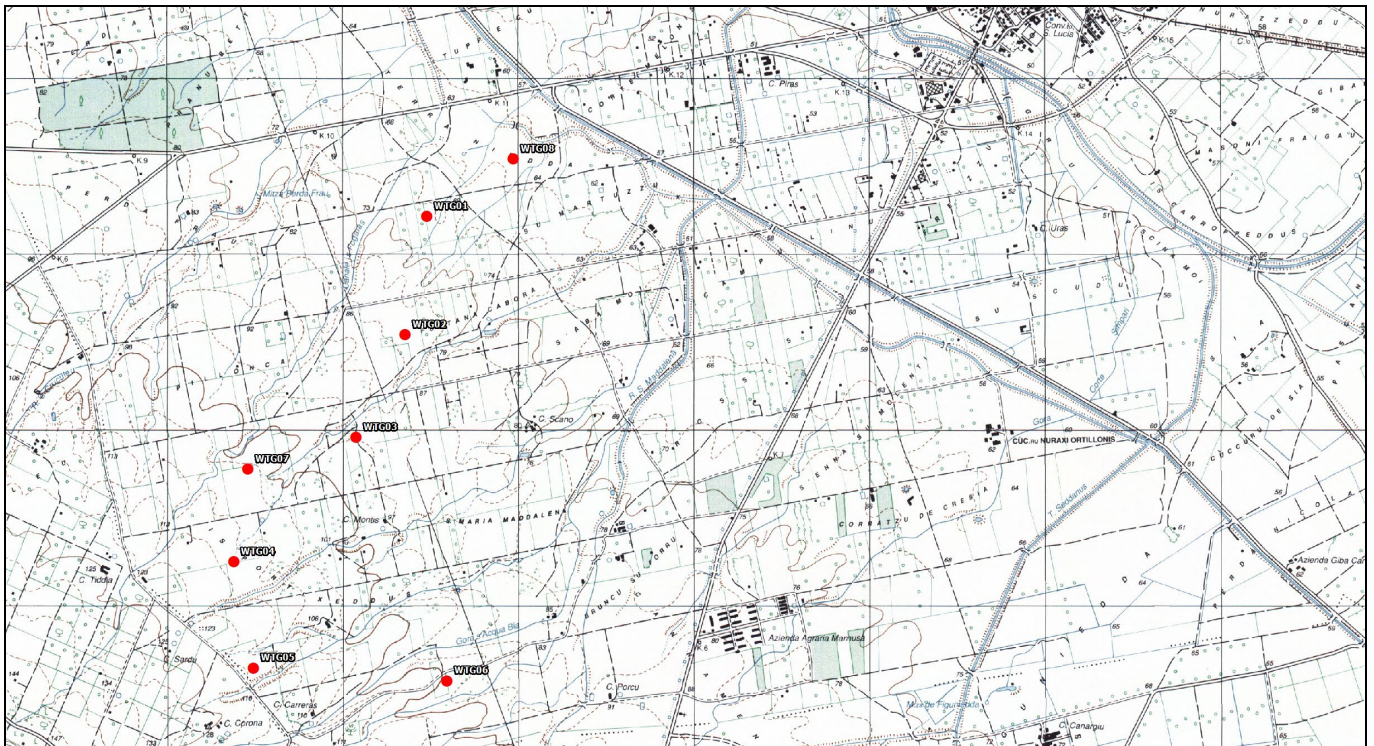


Figura 2 Inquadramento su IGMI

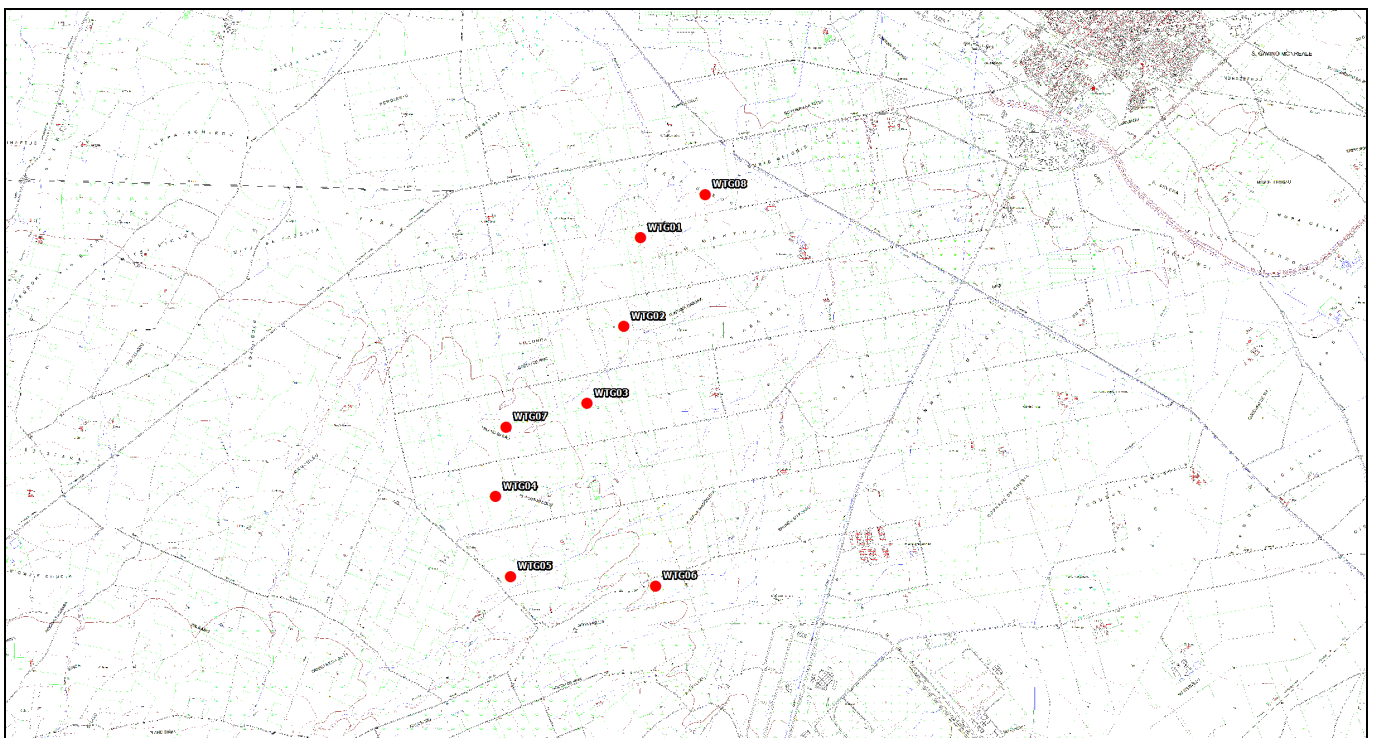


Figura 3 Inquadramento su DBGT 2022 V03

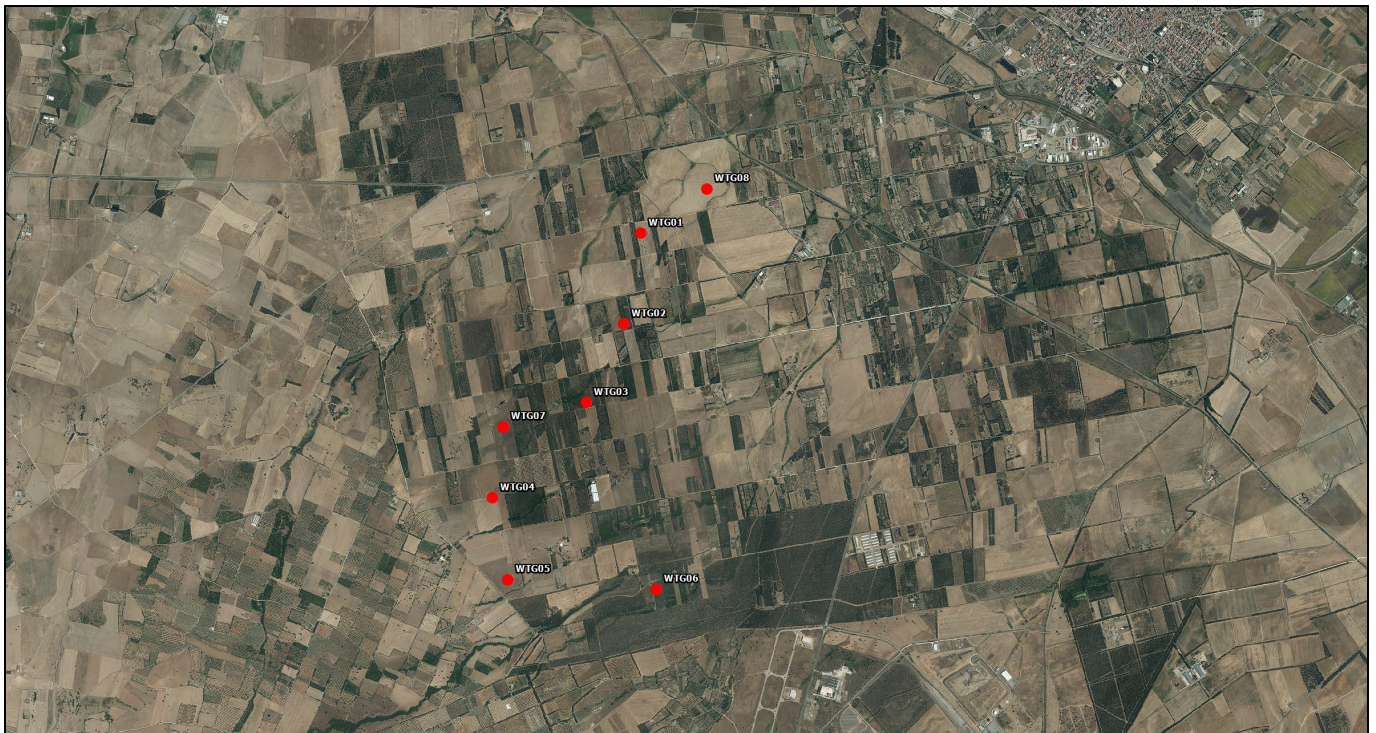


Figura 4 Inquadramento su Ortofoto 2013

La presente relazione è stata eseguita secondo le prescrizioni delle Norme Tecniche per le Costruzioni del 2018, con lo scopo di ricostruire il contesto nel quale verranno realizzate le opere in progetto, sia attraverso le osservazioni dirette in situ che mediante ricerca di dati storici (bibliografia, cartografia etc.).

La modalità e il numero delle indagini saranno pianificate in base alla dimensione dell'area interessata dal progetto, e verranno descritte nella relazione tecnica dedicata al Piano delle indagini.

Grazie alle analisi effettuate è stato possibile ricostruire la sequenza litostratigrafica e strutturale, identificando le unità con caratteristiche litologiche, petrografiche e geotecniche univoche e distinguibili mediante gli studi di dettaglio da quelle limitrofe.

Si procederà ad illustrare il quadro Geologico, morfologico ed idrogeologico dell'area vasta in maniera da:

1. Individuare gli elementi identificativi nel dettaglio, anche grazie alle prove dirette ed indirette eseguite in situ.
2. Individuare le unità geologiche affioranti nell'area descrivendone le caratteristiche, analizzare gli aspetti geomorfologici, idrogeologici e geopedologici;
3. Analizzare gli studi preesistenti per individuare eventuali criticità riguardanti gli aspetti idrogeologici ed eventuali dissesti attivi;

4. Formulare il Piano delle indagini geognostiche
5. Interpretare i dati ottenuti

---

---

## 2 OPERE IN PROGETTO

---

---

La società Hydro Engineering s.s. è stata incaricata di redigere il progetto definitivo dell'impianto eolico denominato "San Gavino Monreale" composto da 8 aerogeneratori, ciascuno di potenza nominale pari a 6,0 MW, per una potenza complessiva di 48 MW, ubicato nel comune di San Gavino Monreale e nel Comune di Guspini per le sole opere di connessione alla rete, Provincia di Sud Sardegna e proposto dalla società WIND ENERGY SAN GAVINO MONREALE S.r.l. con sede in Pescara via Caravaggio, 125.

Il modello tipo di aerogeneratore scelto avrà potenza nominale di 6,0 MW con altezza mozzo pari a 115,0 m, diametro rotore pari a 170 m e altezza massima al top della pala pari a 200 m. Questa tipologia di aerogeneratore è allo stato attuale quella ritenuta più idonea per il sito di progetto dell'impianto. Le aree interessate dal posizionamento degli aerogeneratori ricadono nelle contrade Terra Niedda (WTG01 e WTG08), Funtana Cabora (WTG02), Milanu Arau (WTG03 e WTG07), San Pontixeddus (WTG04), Gora Freilis (WTG05 e WTG06). Oltre che degli aerogeneratori, il progetto si compone dei seguenti elementi:

- un elettrodotto interrato con cavi a 36 kV, di collegamento tra gli aerogeneratori;
- un edificio di consegna;
- nuova stazione Elettrica di Terna di trasformazione della RTN a 220/150/36 kV "Guspini" da inserire in entra - esce alla linea RTN 220 Kv "Sulcis - Oristano" (progetto in capo ad un altro proponente);

Si precisa che la progettazione della futura stazione elettrica di trasformazione di Terna 220/150/36 kV "Guspini 36" e che interessa il Comuni di Guspini (SU), sono oggetto di procedimento autorizzativo che fa capo ad un altro proponente definito "Capofila", che ha partecipato alle attività di coordinamento organizzate da Terna spa.

### **3 CARATTERISTICHE GEOLOGICHE DELL'AREA**

#### **3.1 Inquadramento Geologico Regionale**

La morfogenesi della Sardegna inizia nel Precambriano, con l'espansione del fondo oceanico situato tra il continente Gondwaniano e quello Armoricano, che perdura fino all'Ordoviciano Inferiore. In relazione a questo periodo abbiamo sedimenti di probabile origine marina, interessati da fenomeni di metamorfismo di vario grado, a seconda dell'area di deposizione (Quarziti, metacalcari, filladi, micascisti gneiss etc.).

In seguito, una lunga fase di convergenza tra i due continenti produce una subduzione di tipo B, diretta sotto il margine Gondwaniano, testimoniata dalla presenza di prodotti vulcanici attribuibili all'Ordoviciano, con chimismo da intermedio-basico ad acido, probabilmente prodotti da un arco magmatico di tipo Andino. Si parla perciò di Fase Sarda dell'Orogenesi Caledoniana, con movimenti tettonici di tipo compressivo blandi, che hanno interessato solo parzialmente la Sardegna. Durante il Siluriano inizia un periodo di subduzione di crosta oceanica al di sotto del continente Armoricano, mentre il margine Gondwaniano rimane passivo per tutto il Devoniano. In questo momento è in atto il secondo ciclo sedimentario della storia dell'Isola, che parte dall'Ordoviciano superiore e arriva al Carbonifero inferiore.

Anche i sedimenti relativi a questo periodo sono di origine marina, metamorfosati in maniera differente a seconda della zona di deposizione. Nel Carbonifero inferiore inizia una fase di collisione continentale (Orogenesi Ercinica), che porterà alla chiusura dell'oceano e all'impilamento delle diverse unità tettoniche.

La placca Paleo-Africana e quella Paleo-Europea si saldano formando la Catena Ercinica, di cui la Sardegna farà parte seppur marginalmente: in pratica l'Isola è un piccolo segmento di questa Catena. Durante questo lasso di tempo si ha emersione, quindi i sedimenti sono prevalentemente di origine continentale fino al Trias medio e proprio durante questa fase si avviano i processi erosivi che porteranno ad una vera e propria peneplanazione dei sedimenti marini accumulatisi fin dall'Ordoviciano Superiore. Nel Carbonifero superiore termina l'evento Orogenetico, seguito da una distensione che porterà ad un intenso plutonismo e vulcanismo.

La crosta tende a ridurre il suo spessore in seguito alla formazione di faglie listriche, la radice della catena fonde con formazione di magmi anactectici, che si intrudono nelle discontinuità, e una volta arrivati in superficie generano attività vulcanica. Tra il Carbonifero superiore e il Permiano inferiore in Sardegna regnano un intenso plutonismo e una costante attività vulcanica. Alla sedimentazione continentale dell'intervallo post-Orogenetico sono dunque associate le rocce magmatiche sia di tipo intrusivo (Granitoidi) che effusive.

All'inizio dell'Era Mesozoica inizia la fratturazione del supercontinente (Pangea), che porterà ad una situazione di relativa tranquillità, durante la quale ci saranno una serie di trasgressioni e regressioni marine. Nel Triassico medio lo stadio estensionale genera una trasgressione, con deposizione di sedimenti marini

Progetto di un impianto eolico di potenza pari a 48,0 mwp e relative opere di connessione alla rete ricadenti nei comuni di San Gavino Monreale (SU) e Guspini (SU)		
	RELAZIONE GEOLOGICA, GEOMORFOLOGICA ED IDROGEOLOGICA	Pag. 7/29

carbonatici (Dolomie). Durante il Triassico superiore iniziò una nuova regressione con sedimentazione in prevalenza d'ambiente continentale e transizionale. Con l'apertura dell'Oceano Atlantico e la separazione della Paleo-Africa dall'Eurasia, la Sardegna entra a far parte del margine meridionale del continente Europeo.

All'inizio del Giurassico (210ma), una nuova trasgressione marina coinvolge tutta l'Isola in maniera eterocrona, partendo da Ovest (Giurassico Inferiore) ed arrivando a Est (Giurassico Medio). Tra il Giurassico superiore e il Cretacico inferiore abbiamo una nuova fase regressiva generalizzata che dura fino a 120ma, dopodiché si alterneranno delle trasgressioni e regressioni fino al Cretacico Superiore (65ma circa).

Nel Cenozoico l'Isola sarà interessata in maniera sensibile da importanti eventi tettonici e magmatici legati ai fenomeni Orogenetici Alpini e Appenninici, che piegheranno e frantureranno le rocce preesistenti, dividendole in blocchi che si abbasseranno e solleveranno, producendo vulcanismo e magmatismo e modellando l'attuale morfologia.

All'inizio del Pliocene in alcune zone della Sardegna avvennero delle trasgressioni localizzate, come nel Golfo di Orosei, ed in seguito, nel Pliocene medio, iniziò una situazione di emersione generalizzata, con qualche ingressione marina nei periodi caldi Pleistocenici.

Questo è il quadro generale d'evoluzione dell'Isola, che nel corso delle Ere geologiche ha subito notevoli trasformazioni grazie anche alla tettonica legata agli eventi Orogenetici passati.



### 3.2 Inquadramento Geologico di dettaglio

La porzione di territorio studiata ricade all'interno del territorio comunale di San Gavino e, sebbene gli aerogeneratori occuperanno singolarmente uno spazio esiguo, l'areale interessato dal presente studio ha uno sviluppo di circa 700 ettari.

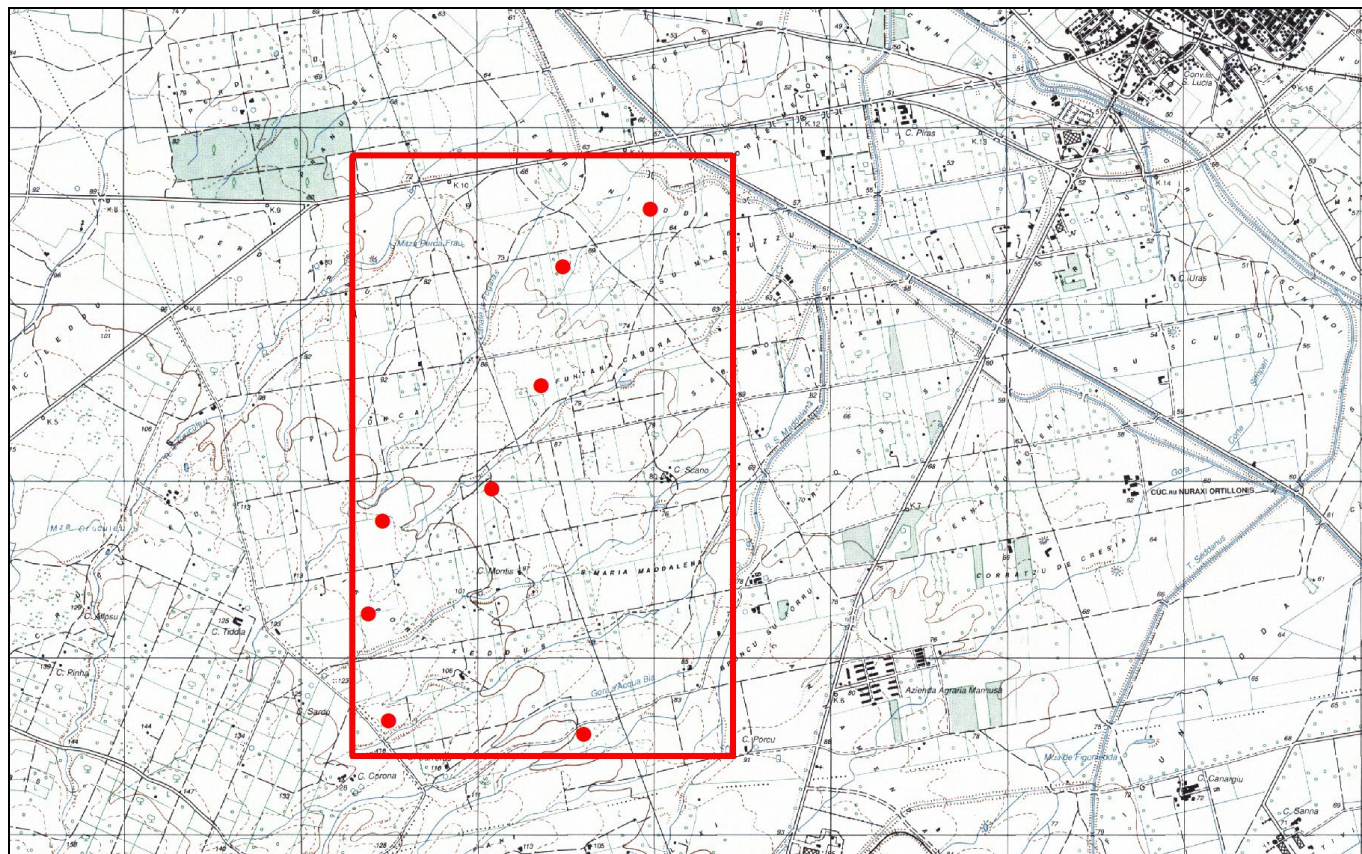
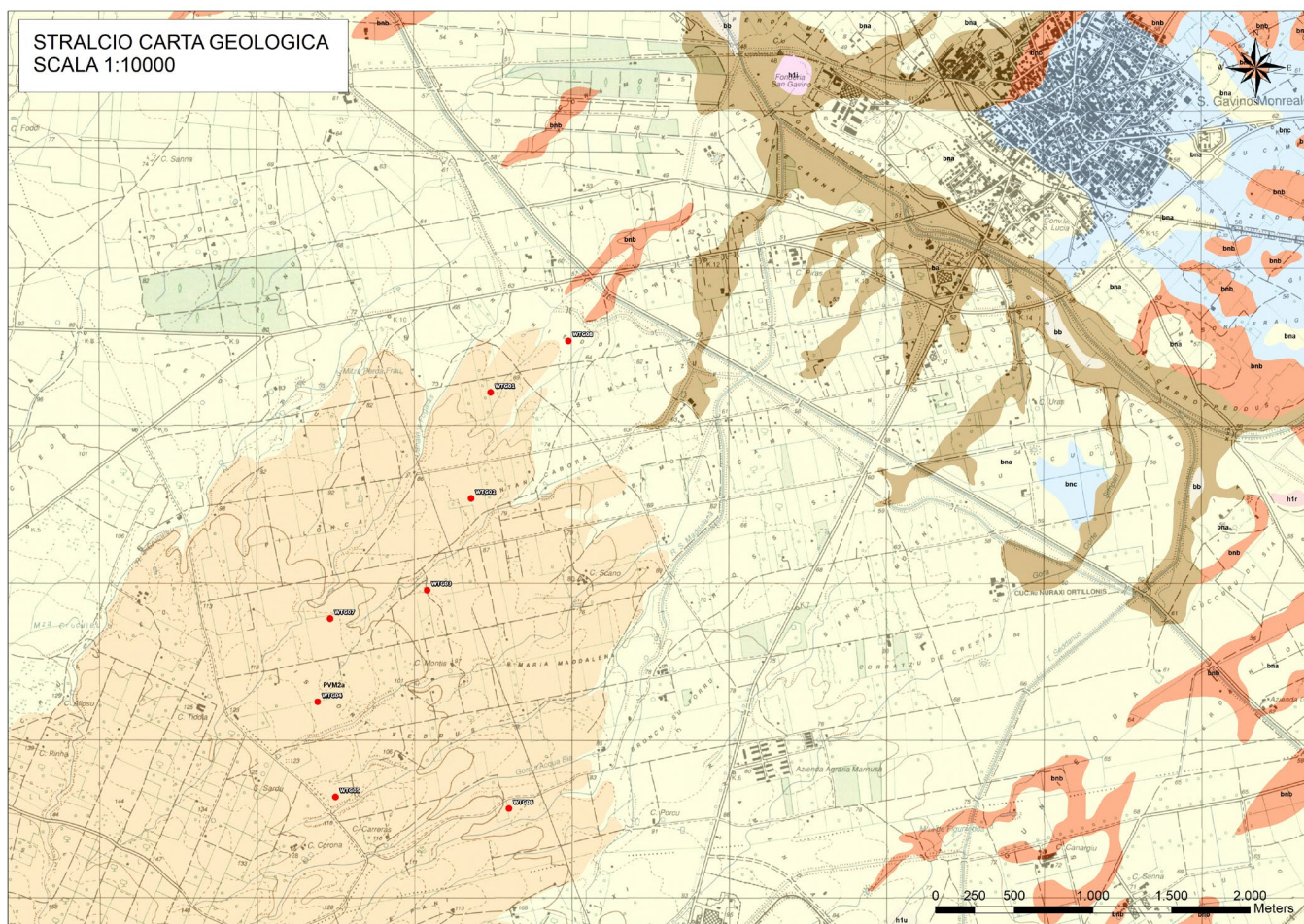


Figura 5 Area d'interesse

L'area è prevalentemente pianeggiante e le quote variano tra i 60 e i 120 m.s.l.m.

Dal punto di vista geomorfologico il progetto si sviluppa all'interno delle formazioni geologiche costituenti la Fossa Sarda, un Graben generato dagli eventi tettonici distensivi che si sono susseguiti durante il Pliocene medio-superiore sino al Pleistocene. La formazione della Fossa del Campidano è stata una conseguenza di questi fenomeni. Lo sprofondamento morfologico venne seguito dall'accumulo di depositi sedimentari derivanti dall'erosione di depositi costituiti prevalentemente dalle formazioni del Miocene - Pliocene inferiore.

Il Graben del Campidano, che ha una larghezza media di 50Km è costituito da una serie di bacini di accumulo impostati in direzione NO-SE e ricoprono il margine Occidentale della Sardegna, partendo dal Golfo di Cagliari sino ad arrivare all'Asinara.



La zona d'intervento ricade nelle vicinanze del margine Nord-Orientale del graben, immediatamente a Sud – Ovest di San Gavino Monreale, in un settore caratterizzato dalla presenza della potente successione sedimentaria quaternaria, costituita dalle conoidi alluvionali che raccordano i versanti a Est e ad Ovest con le aree pianeggianti del Campidano. In particolare le opere in progetto verranno impostate sulle alluvioni terrazzate, risultato dell'erosione, trasporto e sedimentazione delle formazioni costituenti i rilievi metamorfico-granitici che limitano E-O la fossa.

Tali depositi alluvionali, organizzati in terrazzi, si differenziano prevalentemente in base alle percentuali di sabbia, argilla e limo contenute nella matrice. Si alternano quindi depositi ghiaioso-sabbiosi, sabbioso-argillosi con presenza di ciottoli e depositi limo-argillosi nelle aree più depresse e paludose.

I terreni perciò sono ricchi di clasti di varie dimensioni, più o meno spigolosi, immersi in una matrice sabbioso-argillosa e talvolta limosa.

Progetto di un impianto eolico di potenza pari a 48,0 mwp e relative opere di connessione alla rete ricadenti nei comuni di San Gavino Monreale (SU) e Guspini (SU)		
	RELAZIONE GEOLOGICA, GEOMORFOLOGICA ED IDROGEOLOGICA	Pag. 10/29

Come indicato dalla Carta Geologica allegata, le opere in progetto saranno realizzate su formazioni costituite prevalentemente da depositi alluvionali terrazzati, quindi ghiaie con subordinate sabbie e (bna e PVM2a).

Le caratteristiche geologiche dell'area sono state descritte in maniera approfondita utilizzando dei dati esistenti. Per l'analisi delle caratteristiche geologico-tecniche dei terreni nel dettaglio si rimanda alla relazione geotecnica che analizzerà e commenterà i risultati delle prove effettuate in situ, comprendenti sondaggi a carotaggio continuo, pozzetti geognostici e prove di laboratorio.

---

---

#### **4 INQUADRAMENTO CLIMATOLOGICO**

---

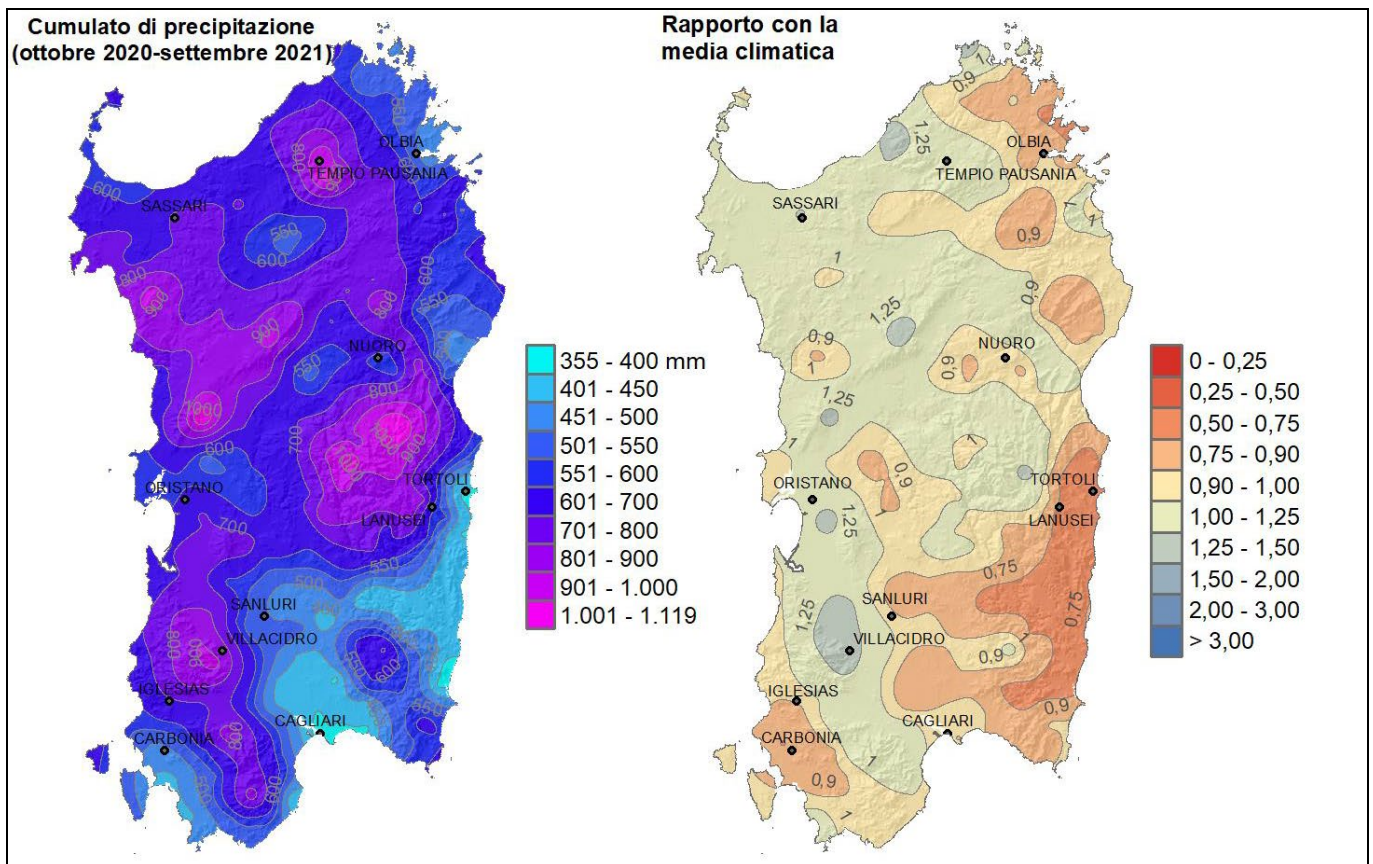
---

In generale la Sardegna presenta una piovosità mediamente scarsa ed irregolare, con degli aspetti caratteristici dovuti ad alcune condizioni locali legate alla geomorfologia di alcune aree ed alla circolazione atmosferica generale. In sostanza nell'isola sussiste una stagione piovosa, che inizia a settembre-ottobre e termina verso maggio, mentre la stagione secca inizia generalmente a maggio e termina verso settembre - ottobre, anche se, nell'andamento generale degli ultimi anni si registra la tendenza al perdurare della stagione secca anche sino a novembre.

I rilievi hanno un ruolo molto importante per quanto riguarda la distribuzione e l'intensità delle precipitazioni. Nella zona più meridionale, ed in assenza di rilievi, le piogge sono molto scarse e poco frequenti.

L'area oggetto di studio ricade all'interno della fossa del Campidano, in un'area depressa e i rilievi più vicini, quelli del Monte Linas, distano circa 6 Km verso SO. Proprio per questo motivo, e per la posizione sottovento rispetto alle correnti principali, l'area fa parte di una zona estesa nella quale le pluviometrie difficilmente superano i 400 mm annui medi. Nel resto dell'Isola le precipitazioni si attestano tra i 600 e gli 800 mm annui sino ad arrivare altre i 1000 mm in prossimità dei rilievi più importanti.

L'ultima analisi agrometeorologica annuale completa realizzata dall'Arpas risale all'annata 2020-2021. Nella maggior parte della Regione sono stati raggiunti i 700 mm di pioggia, mentre nell'area di interesse è stato rispettato l'andamento statistico dei 400 mm annui.



Nell'immagine viene riportato l'andamento ultrasecolare delle precipitazioni in Sardegna dal 1870 al 2021, espresso in termini di anomalia standard. L'annata 2020-2021 è stata caratterizzata da un'anomalia leggermente negativa (circa -0,2) rispetto all'andamento positivo delle precedenti 3 annate.

Vengono riportati i dati raccolti dalla stazione Arpas di San Gavino (la più vicina al sito studiato, quella 1981-2010).

PERIODO	PRECIPITAZIONE (mm)
Gennaio	52,0
Febbraio	44,1
Marzo	41,0
Aprile	53,1
Maggio	31,4
Giugno	13,1
Luglio	2,0

Progetto di un impianto eolico di potenza pari a 48,0 mwp e relative opere di connessione alla rete ricadenti nei comuni di San Gavino Monreale (SU) e Guspini (SU)		
	RELAZIONE GEOLOGICA, GEOMORFOLOGICA ED IDROGEOLOGICA	Pag. 12/29

Agosto	7,9
Settembre	44,6
Ottobre	52,6
Novembre	77,9
Dicembre	67,1
Cumulato annuo	<b>486,9</b>
Precipitazione media mensile	<b>40,56</b>

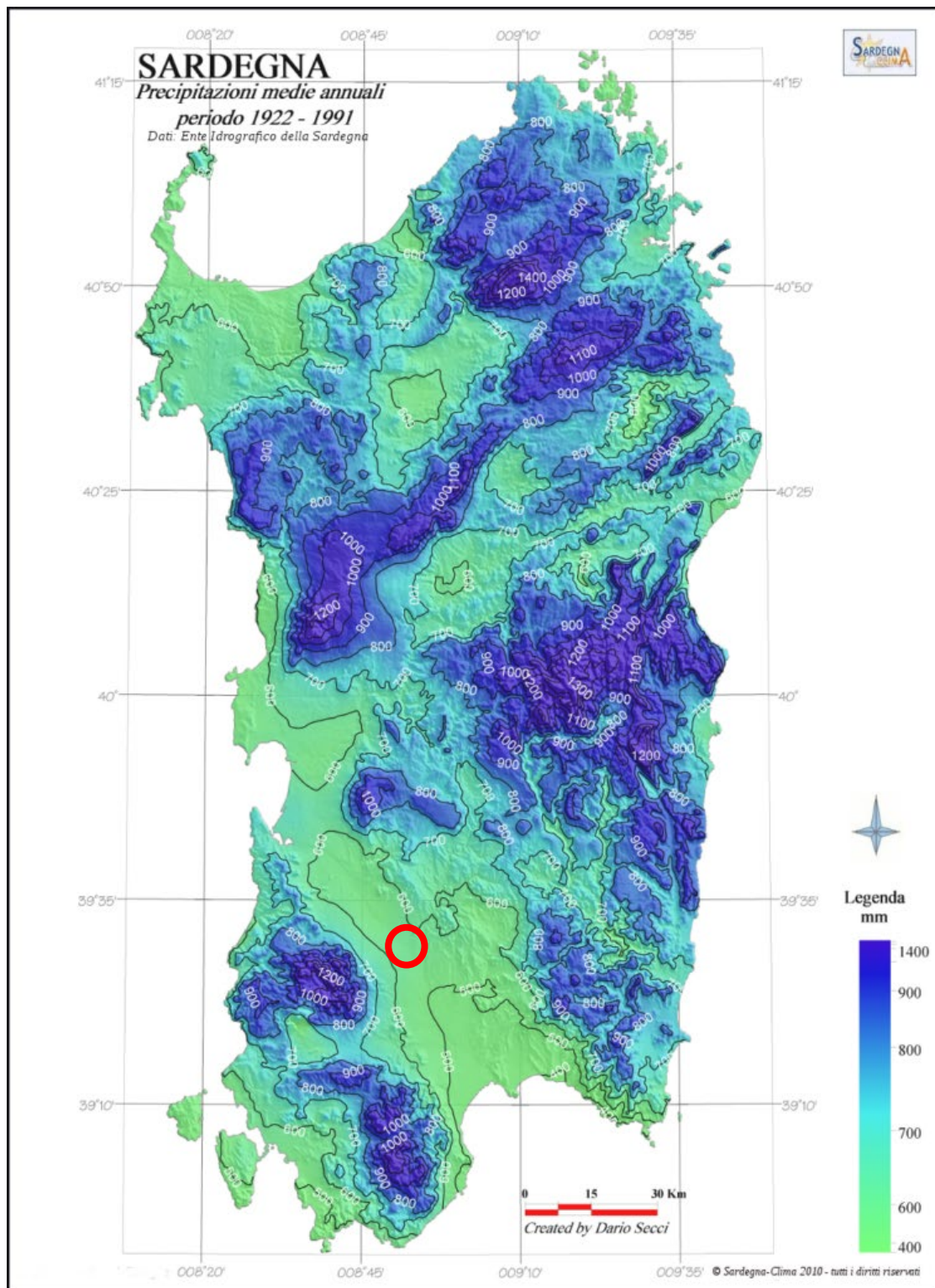


Figura 6 Carta delle isoiete Regione Sardegna

## 5 CARATTERISTICHE GEOPEDOLOGICHE ED USO DEL SUOLO

Le caratteristiche geopedologiche del territorio sono legate alla tipologia delle formazioni geologiche affioranti e subordinate agli aspetti climatici, morfologici e vegetazionali che insistono nell'area.

Nel sito oggetto d'intervento, le tipologie di suolo esistenti sono derivanti dai depositi alluvionali terrazzati Pleistocenici ed Olocenici, caratterizzati da aree prevalentemente sub pianeggianti e pianeggianti con prevalente utilizzazione agricola.

La profondità degli orizzonti pedogenizzati è variabile e notevole, infatti varia da circa 0,80 a 1,30m.

I livelli pedogenizzati sono caratterizzati da profili A-Bt-C, A-Btg-Cg e subordinatamente A-C, profondi, da franco sabbiosi a franco sabbioso-argillosi in superficie, da franco sabbioso-argillosi a franco argillosi in profondità. Tali depositi passano da permeabili a poco permeabili in profondità, da sub-acidi ad acidi e da saturi a desaturati.

All'interno dell'area di progetto, i precedenti interventi di bonifica e di movimento terra legati alla realizzazione dei tracciati stradali hanno modificato l'assetto originale dei suoli, la cui sequenza stratigrafica non è più riconducibile a quella originale.

Per quanto riguarda gli aspetti legati all'uso del suolo, nell'area studiata abbiamo la presenza di seminativi semplici e colture orticole a pieno campo (cod 21210), sistemi colturali e particellari complessi (cod 24200) ed oliveti (cod. 223).

## 6 GEOMORFOLOGIA

L'area studiata, nel complesso ha un andamento morfologico planare, con una variazione di quota che va dai circa 60m nella zona più vicina al centro urbano sino ad arrivare ai 120 m.s.l.m. nella parte ad Ovest.

L'intero settore si colloca in una depressione tettonica formatasi durante gli eventi distensivi Plio-Quaternari, ed impostata lungo le direttrici NW-SE.

Nella fascia montuosa e collinare che circonda la fossa, i processi morfogenetici sono più marcati ed evidenti, con profonde incisioni vallive determinate dai deflussi incanalati e azioni erosive e gravitative più marcate.

Nella fascia pianeggiante i processi più evidenti sono quelli legati all'azione del ruscellamento delle acque superficiali, che agiscono sui vari livelli di depositi alluvionali e sulle coperture quaternarie.

In prossimità dei punti di messa in opera degli aerogeneratori, presumibilmente verranno effettuati dei sondaggi a carotaggio continuo e dei pozzetti geognostici, che consentiranno di caratterizzare i terreni interessati e comprendere meglio quale sia l'assetto morfogenetico delle formazioni geologiche attraversate.

Nell'area studiata, le principali attività sono quelle legate all'agricoltura, con la conseguenza che in buona parte del territorio è stata realizzata una rete di regimazione delle acque tramite l'utilizzo di canali artificiali, che drenano in direzione del Flumini Mannu di Samassi.

## 7 PERICOLOSITÀ IDROGEOLOGICA

Per quanto riguarda le perimetrazioni legate alla pericolosità idrogeologica, il settore d'intervento ricade nel Bacino n.7 Flumendosa – Campidano – Cixerri. Attualmente l'area non viene classificata come pericolosa dal punto di vista idraulico e geomorfologico.

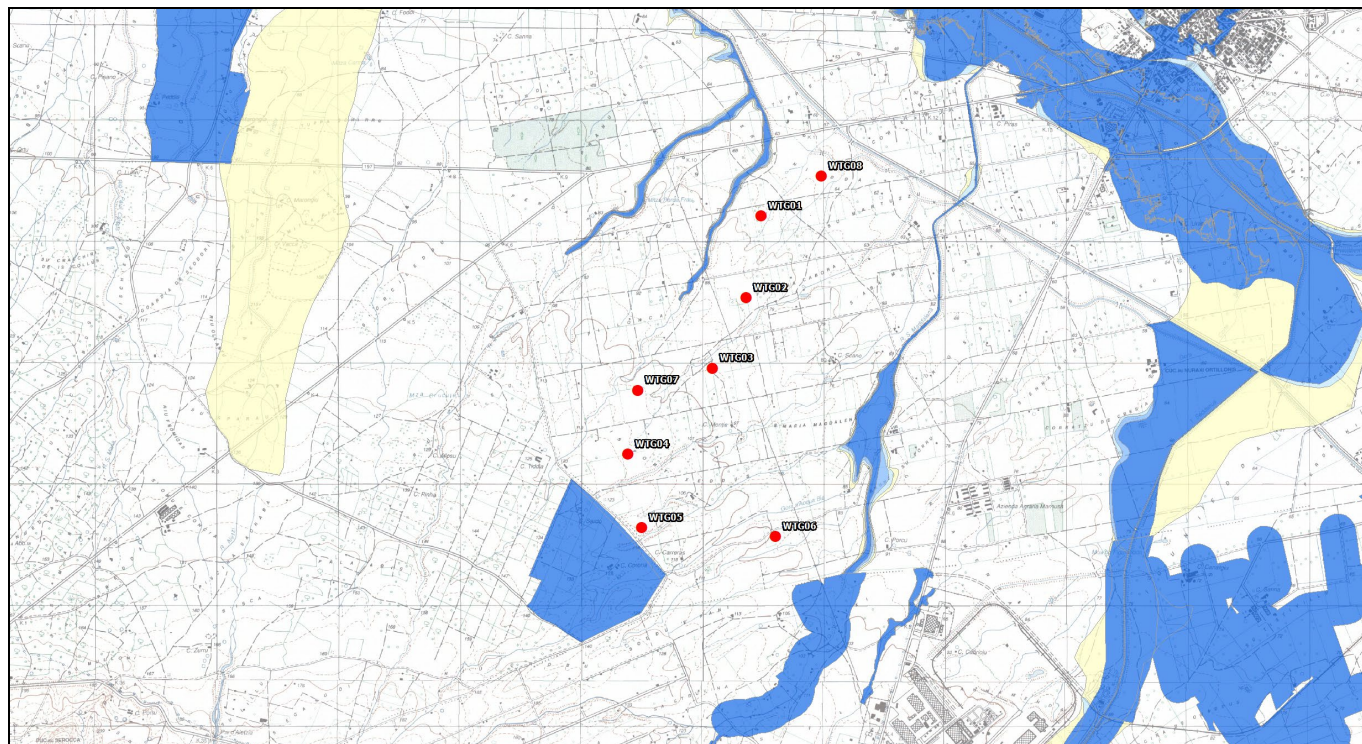


Figura 7 Stralcio carta della pericolosità idraulica

✓ <b>Pericolo Idraulico Rev 59</b>	
✓	Hi0
✓	Hi1
✓	Hi2
✓	Hi3
✓	Hi4

Il corso d'acqua principale della zona è il Trainu Seddanus che scorre a Sud-Est della zona industriale di San Gavino e, nel punto più vicino alle opere in progetto, si trova ad una distanza di circa 3000m.



Oltre alla messa in opera degli aerogeneratori, dovranno essere realizzate anche le infrastrutture a rete di collegamento tra gli aerogeneratori, la stazione di consegna (ubicata immediatamente a Nord degli aerogeneratori) e la sottostazione di Guspini, come indicato nell'immagine sottostante.

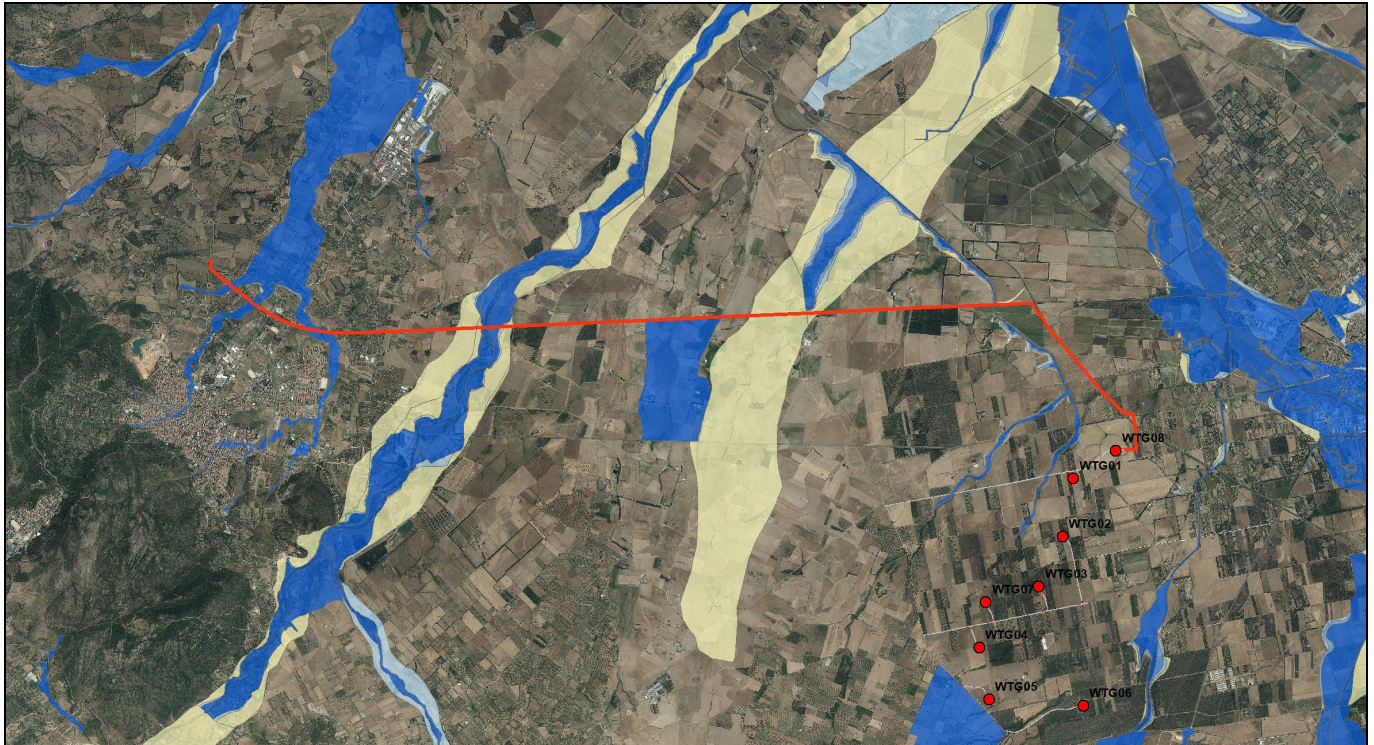


Figura 8 Planimetria cavidotto di collegamento sottostazione di Guspini

✓ <b>Pericolo Idraulico Rev 59</b>	
✓	Hi0
✓	Hi1
✓	Hi2
✓	Hi3
✓	Hi4

Come si può notare, il cavidotto di collegamento alla sottostazione dovrà attraversare alcune aree a pericolosità idraulica molto elevata.

Viene riportato l'elenco delle interferenze rilevate e la soluzione progettuale che verrà adottata:

TIPOLOGIA INTERFERENZA	TIPOLOGIA DI INTERVENTO	POSIZIONE	COORDINATE
Interferenza 1 Ponticello	Mediante TOC	EX ferrovia di Montevecchio	E= 468620 N= 4378257
Interferenza 2 Ponticello	Mediante TOC	EX ferrovia di Montevecchio	E= 469116 N= 4377911

Interferenza 3 - Attraversamento idraulico	Mediante TOC	EX ferrovia di Montevecchio	E= 471555 N= 4377789
Interferenza 4 - Ponticello	Mediante TOC	EX ferrovia di Montevecchio	E= 472634 N= 4377837
Interferenza 5 - Ponticello	Mediante TOC	EX ferrovia di Montevecchio	E= 472834 N= 4377845
Interferenza 6 - Ponticello	Mediante TOC	EX ferrovia di Montevecchio	E= 473163 N= 4377860
Interferenza 7 - Ponticello	Mediante TOC	EX ferrovia di Montevecchio	E= 473823 N= 4377888
Interferenza 8 - Ponticello	Mediante TOC	EX ferrovia di Montevecchio	E= 474222 N= 4377907
Interferenza 9 - Ponticello	Mediante TOC	EX ferrovia di Montevecchio	E= 474798 N= 4377934
Interferenza 10 - Ponticello	Mediante TOC	EX ferrovia di Montevecchio	E= 474962 N= 4377942
Interferenza 11 - Ponte	Mediante TOC	EX ferrovia di Montevecchio	E= 477491 N= 4378054
Interferenza 12 Canale	Mediante TOC	Viabilità Canale ripartitore	E= 478023 N= 4377944
Interferenza 13 Ponticello	Mediante TOC	Viabilità Canale ripartitore	E= 478130 N= 4377778
Interferenza 14 Ponticello	Mediante TOC	Viabilità Canale ripartitore	E= 478415 N= 4377440
Interferenza 15 Ponticello	Mediante TOC	Viabilità Canale ripartitore	E= 478762 N= 4377030
Interferenza 16 Attraversamento idraulico	Mediante TOC	Viabilità Canale ripartitore	E= 479074 N= 4376780
Interferenza 17 Canale	Mediante TOC	Viabilità Canale ripartitore	E= 479135 N= 4376642
Interferenza 18 Attraversamento idraulico	Mediante TOC	Viabilità sterrata	E= 479124 N= 4376470
Interferenza 19 Attraversamento idraulico	Subalveo	Terreno	E= 479055 N= 4376357
Interferenza 20 Attraversamento idraulico	Subalveo	Terreno	E= 478377 N= 4375237
Interferenza 21 Attraversamento idraulico	Mediante TOC	Strada vicinale sterrata	E= 478223 N= 4375037
Interferenza 22 Attraversamento idraulico	Subalveo	Terreno	E= 477979 N= 4374870

Interferenza 23 Ponticello	Mediante TOC	Strada di parco sterrata	E= 476942 N= 4374255
Interferenza 24 Ponticello	Mediante TOC	Strada vicinale Aletzi sterrata	E= 476717 N= 4373987
Interferenza 25 Ponticello	Mediante TOC	Strada vicinale Aletzi sterrata	E= 477021 N= 4373699
Interferenza 26 Ponticello	Mediante TOC	Strada vicinale Aletzi sterrata	E= 477387 N= 4373340

In generale, per tutte le linee elettriche saranno collocate ad una profondità minima di 1,10 m ed inglobati in uno strato di sabbia di 40 cm di spessore, mentre il cavo equipotenziale (corda di rame) sarà posato a una profondità di 1,20 m (fondo dello scavo). In caso di particolari attraversamenti o di risoluzione puntuale di interferenze, le modalità di posa saranno modificate in conformità a quanto previsto dalla norma CEI 11-17 e dagli eventuali regolamenti vigenti relativi alle opere interferite, mantenendo comunque un grado di protezione delle linee non inferiore a quanto garantito dalle normali condizioni di posa. Per il dettaglio dei tipologici di posa, si rimanda all'elaborato grafico MARE786PDGprc051R0 – SEZIONI TIPOELETTRODOTTI.

L'elenco delle interferenze incontrate dal cavidotto lungo il tracciato e le modalità di attraversamento delle stesse, viene riportato nell'elaborato Pd.r2 – Relazioni – Relazione Tecnica Descrittiva.

In base alle Norme di Attuazione del Piano di Assetto Idrogeologico della Regione Autonoma della Sardegna "TESTO COORDINATO AGGIORNATO CON LE MODIFICHE APPROVATE DAL COMITATO ISTITUZIONALE DELL'AUTORITA' DI BACINO CON DELIBERAZIONE N. 15 DEL 22 NOVEMBRE 2022", ed in particolare CAPO II - AREE DI PERICOLOSITA' IDRAULICA - ARTICOLO 27 - Disciplina delle aree di pericolosità idraulica molto elevata (Hi4) – comma 3 "...In materia di infrastrutture a rete o puntuali pubbliche o di interesse pubblico, comprese le opere provvisorie temporanee funzionali agli interventi, nelle aree di pericolosità idraulica molto elevata sono consentiti esclusivamente:

... g. le nuove infrastrutture a rete o puntuali previste dagli strumenti di pianificazione territoriale e dichiarate essenziali e non altrimenti localizzabili; nel caso di condotte e di cavidotti, non è richiesto lo studio di compatibilità idraulica di cui all'articolo 24 delle presenti norme a condizione che, con apposita relazione asseverata del tecnico incaricato venga dimostrato che gli scavi siano effettuati a profondità limitata ed a sezione ristretta, comunque compatibilmente con le situazioni locali di pericolosità idraulica e, preferibilmente, mediante uso di tecniche a basso impatto ambientale; che eventuali manufatti connessi alla gestione e al funzionamento delle condotte e dei cavidotti emergano dal piano di campagna per un'altezza massima di un metro e siano di ingombro planimetrico strettamente limitato alla loro funzione; che i componenti tecnologici, quali armadi stradali prefabbricati, siano saldamente ancorati al suolo o agli edifici, in modo da evitare scalzamento e trascinarsi, abbiano ridotto ingombro planimetrico e altezza massima strettamente limitata alla loro funzione tecnologica e, comunque, siano tali da non ostacolare, in maniera

significativa il deflusso delle acque; che, nelle situazioni di parallelismo, le condotte e i cavidotti non ricadano in alveo, né in area golenale; che il soggetto attuatore provveda a sottoscrivere un atto con il quale si impegna a rimuovere a proprie spese tali elementi qualora sia necessario per la realizzazione di opere di mitigazione del rischio idraulico;...

...h. allacciamenti a reti principali e nuovi sottoservizi a rete interrati lungo tracciati stradali esistenti, ed opere connesse compresi i nuovi attraversamenti; nel caso di condotte e di cavidotti non è richiesto lo studio di compatibilità idraulica di cui all'articolo 24 delle presenti norme a condizione che, con apposita relazione asseverata del tecnico incaricato, venga dimostrato che gli scavi siano effettuati a profondità limitata ed a sezione ristretta, comunque compatibilmente con le situazioni locali di pericolosità idraulica e, preferibilmente, mediante uso di tecniche a basso impatto ambientale; che eventuali manufatti connessi alla gestione e al funzionamento delle condotte e dei cavidotti emergano dal piano di campagna per una altezza massima di un metro e siano di ingombro planimetrico strettamente limitato alla loro funzione; che i componenti tecnologici, quali armadi stradali prefabbricati, siano saldamente ancorati al suolo o agli edifici in modo da evitare scalzamento e trascinarsi, abbiano ridotto ingombro planimetrico e altezza massima strettamente limitata alla loro funzione tecnologica e comunque siano tali da non ostacolare in maniera significativa il deflusso delle acque; che, nelle situazioni di parallelismo, le condotte e i cavidotti non ricadano in alveo né in area golenale; che il soggetto attuatore provveda a sottoscrivere un atto con il quale si impegna a rimuovere a proprie spese tali elementi qualora sia necessario per la realizzazione di opere di mitigazione del rischio idraulico<sup>86</sup>; altresì, non è richiesto lo studio di compatibilità idraulica di cui all'articolo 24 delle presenti norme qualora i suddetti interventi di allacciamenti a reti principali e nuovi sottoservizi utilizzino infrastrutture esistenti di attraversamento per le quali non è garantito il franco idraulico: i predetti interventi sono ammissibili a condizione che con apposita relazione asseverata del tecnico incaricato venga dimostrato che non vi è riduzione della sezione idraulica, che sia verificato il fatto che il posizionamento del cavidotto non determini sul ponte possibili effetti negativi di tipo idrostatico e dinamico indotti dalla corrente e che il soggetto attuatore provveda a sottoscrivere un atto con il quale si impegna a rimuovere a proprie spese tali elementi qualora sia necessario per la realizzazione di interventi di sostituzione totale e/o adeguamenti straordinari dell'attraversamento esistente; ancora, non è richiesto lo studio di compatibilità idraulica di cui all'articolo 24 delle presenti norme per le opere di immissione in un elemento idrico del reticolo idrografico di nuove reti quali quelle di drenaggio, a condizione che, con apposita relazione asseverata, venga dimostrato che non vi è riduzione della sezione idraulica del corpo idrico recettore, che in corrispondenza del manufatto di scarico non si determini erosione delle sponde, del fondo o di eventuali argini, ovvero non comporti alterazioni alle arginature o ai sistemi di protezione presenti, che siano stati adottati tutti gli accorgimenti per impedire, soprattutto in presenza di arginature, la risalita di volumi idrici verso il lato campagna in caso di eventi di piena nel corso d'acqua recettore, e che nel caso di reti di drenaggio non si determinino significativi trasferimenti di portate da bacini esterni contigui;...

Come si può evincere dalle relazioni tecniche facenti parte del progetto, tutte le infrastrutture a rete verranno realizzate rispettando le prescrizioni della Normativa vigente.

## 8 PERICOLOSITÀ SISMICA

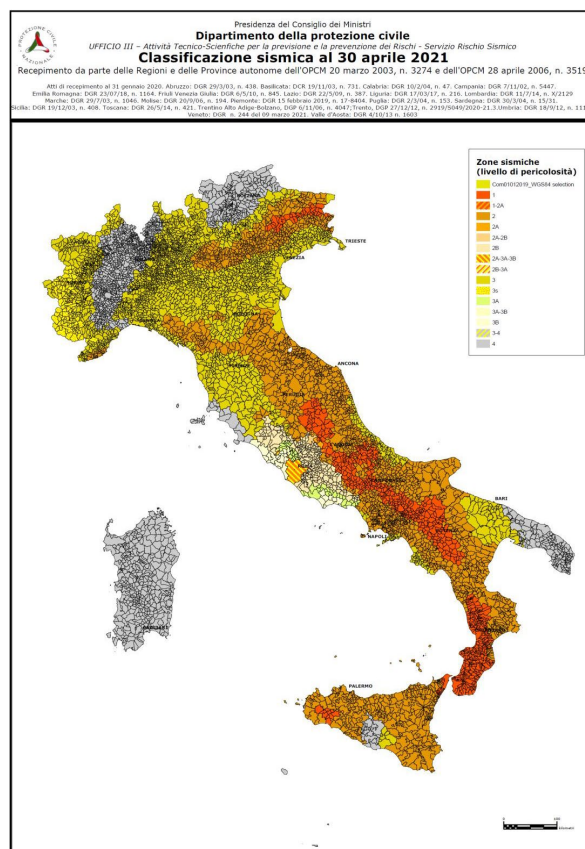
Attualmente la Regione Sardegna non ha ancora una microzonazione sismica specifica. In base all'ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 105 del 08 maggio 2003, è stato pubblicato l'elenco dei comuni italiani con la relativa appartenenza alle 4 diverse Classi di zonazione sismica.

Zona 1 - È la zona più pericolosa. La probabilità che capiti un forte terremoto è alta

Zona 2 - In questa zona forti terremoti sono possibili

Zona 3 - In questa zona i forti terremoti sono meno probabili rispetto alla zona 1 e 2

Zona 4 - È la zona meno pericolosa: la probabilità che capiti un terremoto è molto bassa



In base a queste indicazioni, la Sardegna ricade interamente nella zona 4, dove è prerogativa delle singole Regioni prescrivere l'obbligo della progettazione antisismica. A ciascuna zona inoltre corrisponde un determinato valore di accelerazione massima su roccia, riportato nella seguente tabella.

Zona	Accelerazione con probabilità di superamento pari al 10% in 50 anni	Accelerazione orizzontale massima convenzionale di ancoraggio dello spettro di risposta elastico
1	$0,25 < ag \leq 0,35g$	0,35g
2	$0,15 < ag \leq 0,25g$	0,25g
3	$0,05 < ag \leq 0,15g$	0,15g
4	$\leq 0,05g$	0,05g

In base alla delibera G.R. 30 marzo 2004, n° 15/31 Disposizioni preliminari in attuazione dell'O.P.C.M. 20 Marzo 2003, n° 3274 recante "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le zone sismiche", tutti i comuni della regione Sardegna sono classificati in zona 4, per la quale al parametro  $ag$  (corrispondente all'accelerazione orizzontale di picco con probabilità di superamento del 10% in 50 anni) è assegnato un valore convenzionale di 0,05 g, da adottare nella progettazione.

Categoria di sottosuolo: Al momento della stesura della presente relazione non sono stati ancora analizzati i risultati delle prove geofisiche per la misura diretta della velocità di propagazione delle onde di taglio; ai sensi dell'art. 3.2.2 del D.M. 17.01.2018, la classificazione è stata effettuata in base alle osservazioni effettuate in campagna nel sito di interesse e in base alle analisi compiute.

Cautelativamente, in assenza di indagini sismiche specifiche, il profilo stratigrafico dell'area in esame ricade in categoria B, ovvero, in accordo al 3.2.2 del D.M. 17.01.2018.

<b>B</b>	<i>Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s.</i>
----------	--

Per quanto riguarda le caratteristiche topografiche dell'area, si tratta di una situazione riconducibile alla categoria T1 della seguente tabella.

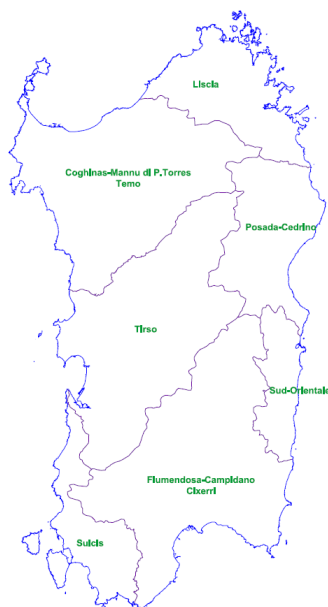
Tab. 3.2.III – *Categorie topografiche*

Categoria	Caratteristiche della superficie topografica
T1	Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media $i \leq 15^\circ$
T2	Pendii con inclinazione media $i > 15^\circ$
T3	Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media $15^\circ \leq i \leq 30^\circ$
T4	Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media $i > 30^\circ$

Per caratterizzare in maniera completa l'area dal punto di vista sismico, verranno eseguite delle prove MASW, i cui risultati verranno analizzati e commentati nelle relazioni tecniche dedicate.

## 9 IDROGEOLOGIA

Secondo la suddivisione dei bacini idrografici riportata nel Piano di Assetto Idrogeologico, il settore in questione è compreso nel sub-bacino n° 7 – Flumendosa – campidano - Cixerri.



Da un esame dell'idrografia del territorio, si può riconoscere che i corsi d'acqua, generalmente modesti e a carattere strettamente stagionale, sono organizzati nella zona della piana del Campidano, secondo un reticolo idrografico reticolare anche a causa delle numerose opere di bonifica eseguite negli anni.

Molti dei corsi d'acqua hanno perso il loro percorso originale, poiché sono stati oggetto delle opere legate alla bonifica idraulica attuata nell'area. Si tratta infatti di una zona pianeggiante, con porzioni depresse e paludose bonificate anche grazie alla rete di canali artificiali che allontana le acque e ne impedisce il ristagno.

Il Trainu Seddanus, ricettore delle acque così come gli altri corsi d'acqua presenti nell'area con la stessa direzione di scorrimento, è caratterizzato da un bassissimo gradiente di pendenza, ciò è dovuto all'irrilevante differenza di livello altimetrico che si riscontra lungo la pianura del campidano.

Di seguito si riporta lo schema idrografico superficiale del settore; si osserva che il Rio Flumini Mannu drena le acque provenienti dalle aree collinari e montuose circostanti per diramarsi in una rete idrografica a carattere radiale.

I corsi d'acqua sono generalmente stagionali e le portate di deflusso seguono proporzionalmente l'andamento delle precipitazioni durante l'autunno inverno per poi avere l'alveo in secca durante il periodo estivo.

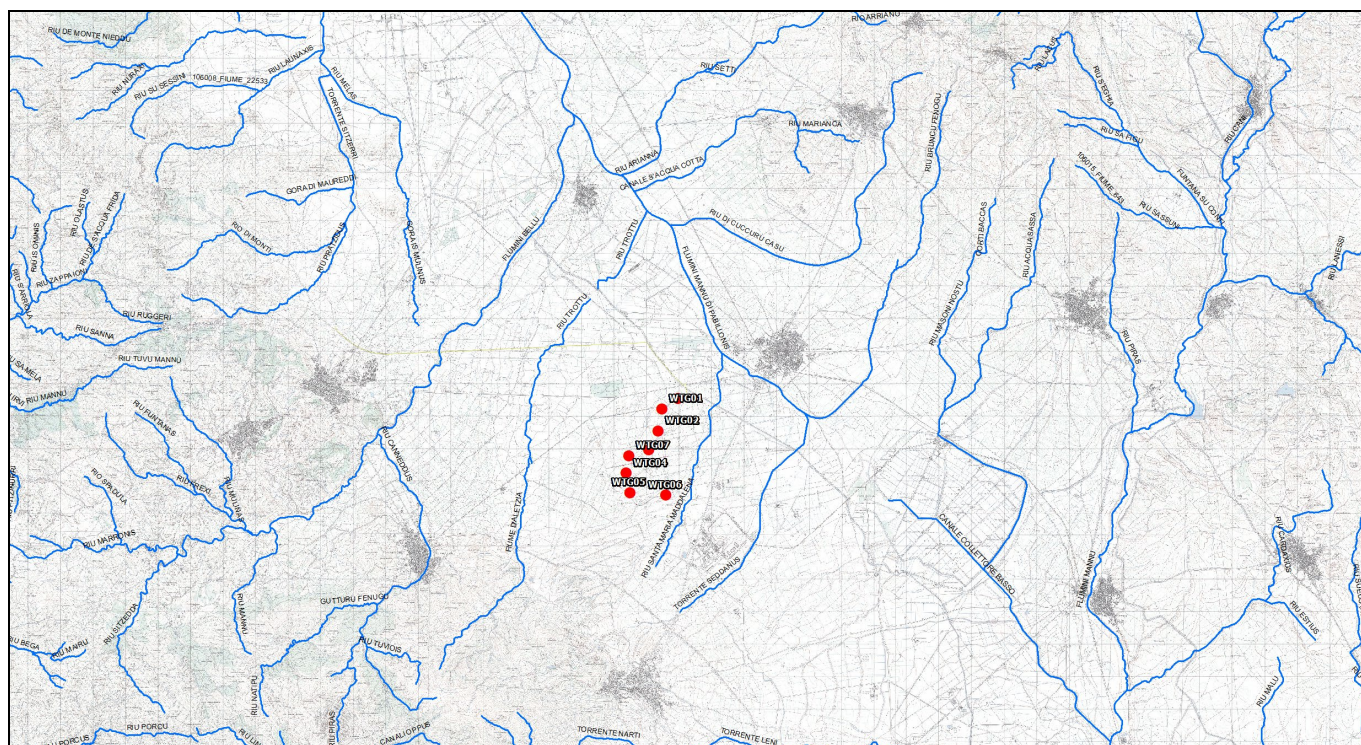


Figura 9 Reticolo idrografico dell'area – Corsi d'acqua iscritti in elenco acque pubbliche

Nell'area studiata si può notare la prevalenza di canalizzazioni artificiali di drenaggio, non riportati come corsi d'acqua naturali, in particolare quello denominato "Colletto Basso" che drena le acque del Flumini Mannu di Pabillonis.

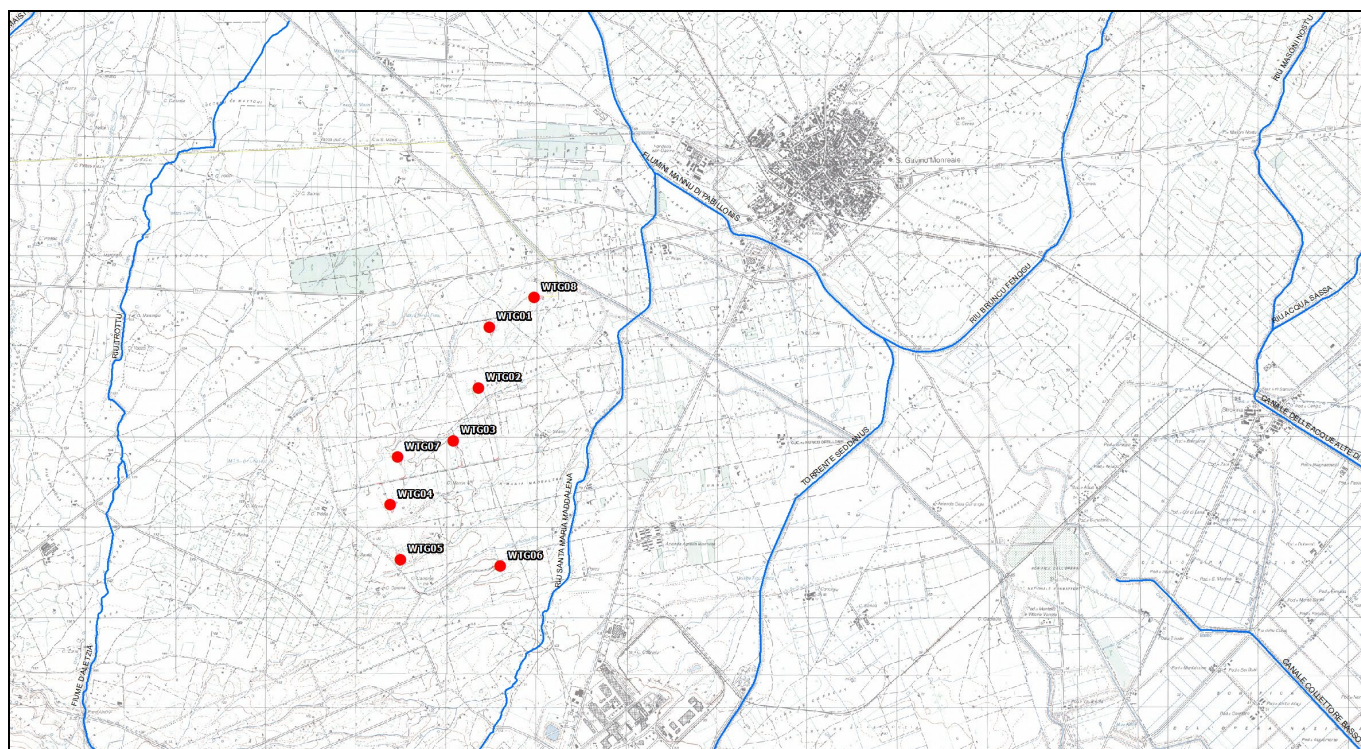




Figura 10 Dettaglio del reticolo idrografico in prossimità dell'opera da realizzare

In tutta l'area la direzione di scorrimento delle acque è orientata a SE verso il Flumini Mannu che termina il suo corso nella Laguna di Santa Gilla.

L'idrologia sotterranea è legata strettamente alla permeabilità delle formazioni geologiche affioranti nell'area. In generale, andando ad analizzare la carta della permeabilità dei suoli redatta dalla Regione Sardegna nel 2019, nell'area possiamo distinguere 2 classi:

**AP** – Permeabilità alta per porosità

**MAP** – Permeabilità medio alta per porosità.

I terreni appartenenti a queste classi sono costituiti dalle alluvioni sciolte, lenti di sabbie, piccoli accumuli di ciottoli scarsamente o mediamente elaborati immersi in una matrice sabbioso - limosa, a cemento calcareo. Appartengono a questa classe i depositi detritici a forte concentrazione di scheletro ciottoloso e sabbioso grossolano in matrice più o meno argilloso - limosa e i depositi delle alluvioni ciottolose e sabbiose lungo i corsi d'acqua.

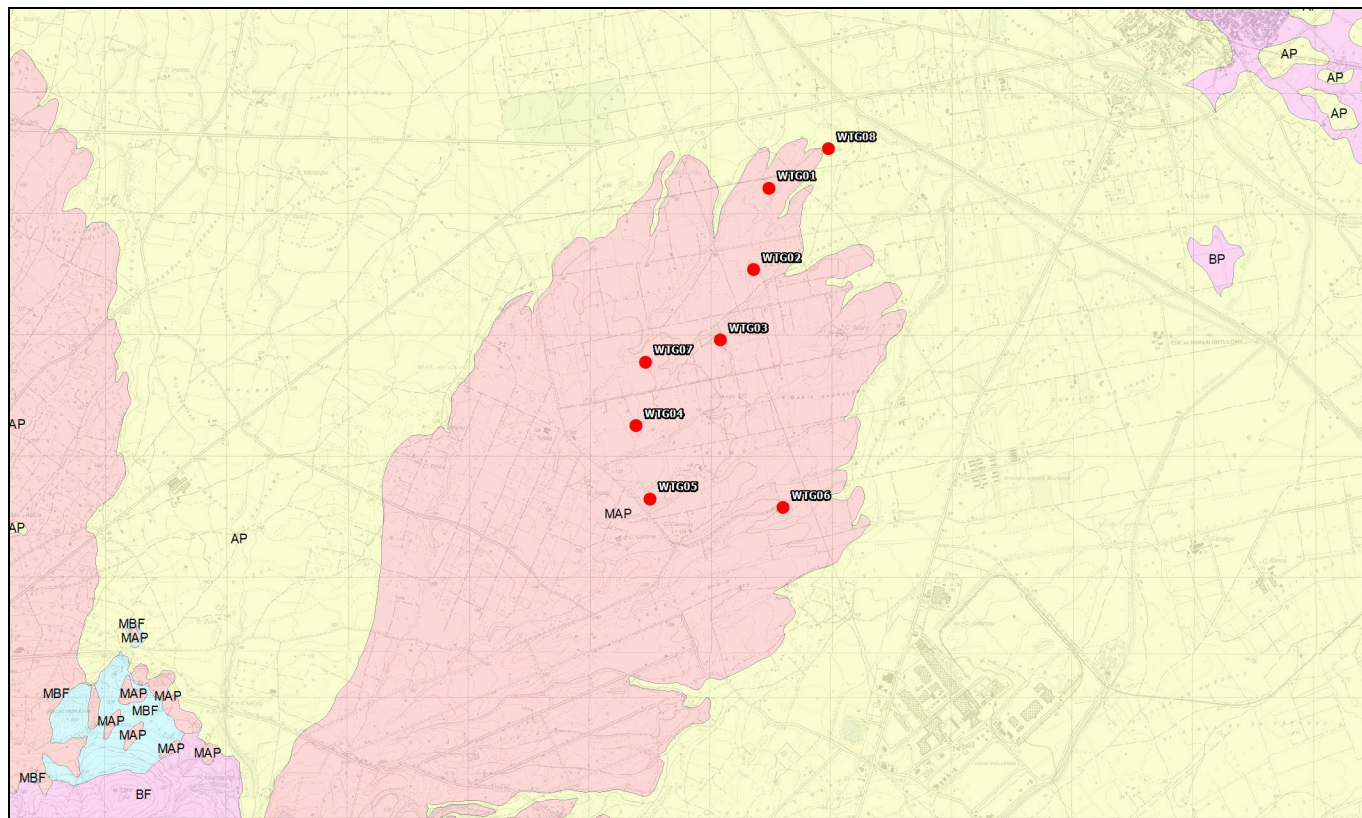


Figura 11 Carta della permeabilità dei terreni

Progetto di un impianto eolico di potenza pari a 48,0 mwp e relative opere di connessione alla rete ricadenti nei comuni di San Gavino Monreale (SU) e Guspini (SU)		
	RELAZIONE GEOLOGICA, GEOMORFOLOGICA ED IDROGEOLOGICA	Pag. 25/29

Quanto sopra si traduce in una circolazione idrica per falde sovrapposte o direzionale con deflusso preferenziale dell'acqua nei litotipi a più alto grado di permeabilità relativa. La formazione alluvionale che può superare i 200 metri di spessore, vista la disomogeneità dei rapporti verticali e laterali dei litotipi a diversa granulometria e ai differenti stati d'addensamento, presenta un medio-scarso grado di permeabilità. L'acquifero contenuto in questa formazione è senz'altro da ritenersi di tipo freatico o semi-freatico di modesto significato idrogeologico con diversi livelli idrici sovrapposti nei primi 15 metri di profondità, che possono essere ricondotti ad un'unica falda acquifera, in quanto il particolare tipo di deposizione lenticolare dei sedimenti può lasciare moltissime soluzioni di continuità tra depositi con grado di permeabilità differente.

---

## 10 INDICAZIONI SULLA STABILITÀ DEGLI SCAVI

---

In relazione alle modalità costruttive delle opere previste, è già stato evidenziato che l'intervento prevede nel complesso una serie di scavi che prevedono la messa in opera 8 aerogeneratori, nonchè tutte le opere accessorie (cavidotti, piazzole di manovra etc.).

Per i motivi anzidetti si prevede l'esecuzione di scavi più o meno profondi o comunque superiori a 1,50 metri che interesseranno quasi totalmente materiali di origine alluvionale, ghiaie, sabbie miste ad argilla e presumibilmente, in alcuni casi, materiale di riporto.

Al fine di fornire utili indicazioni al progettista, si riportano le seguenti considerazioni.

Vista la profondità degli scavi, presumibilmente intorno ai 3,5 - 4m o maggiore, si ritiene necessario che questo ultimo debba essere eventualmente sostenuto ai fini della sicurezza.

In caso contrario occorrerà sviluppare delle berme intermedie e assegnare alle scarpate una pendenza tale da garantire che le operazioni possano svolgersi in condizioni di totale sicurezza per i lavoratori.

Il materiale dello scavo, specie per quello che potrà essere recuperato, potrà essere accumulato in prossimità del medesimo ma a distanza sufficiente e tale da garantire adeguata stabilità e condizioni di sicurezza per le lavorazioni. Eventuali materiali inquinanti o comunque non classificabili come terre e rocce da scavo, dovranno essere conferiti a discarica autorizzata.

Per le terre e rocce da scavo per le quali si preveda il riutilizzo in regime dei sottoprodotti dovrà essere seguita la procedura attualmente prevista dal D.P.R. 120/2017 in caso i medesimi non siano trasportati a discarica o impianto di trattamento ma al di fuori del cantiere.

In caso di riutilizzo all'interno del cantiere, così come previsto a seguito della rimozione del riporto si seguiranno le indicazioni previste nell'art. 24 del DPR 120/2017 *Utilizzo nel sito di produzione delle terre e rocce escluse dalla disciplina rifiuti, c. 1 . Ai fini dell'esclusione dall'ambito di applicazione della normativa sui rifiuti, le terre e rocce da scavo devono essere conformi ai requisiti di cui all'[articolo 185, comma 1, lettera c\)](#),*

del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, e in particolare devono essere utilizzate nel sito di produzione. Fermo restando quanto previsto dall'articolo 3, comma 2, del decreto-legge 25 gennaio 2012, n. 2, convertito, con modificazioni, dalla legge 24 marzo 2012, n. 28, la non contaminazione è verificata ai sensi dell'allegato 4 del presente regolamento.

Se si intende invece riutilizzare le terre e rocce in regime di sottoprodotto al di fuori dell'area del cantiere (tenendo conto in particolare di quanto previsto dal Consiglio del Sistema nazionale per la protezione dell'ambiente nella Delibera 54/2019 "Linea guida sull'applicazione della disciplina per l'utilizzo delle terre e rocce da scavo") occorrerà procedere ai sensi dell'art. 20, 21, 22 sia che si tratti di cantiere di piccole dimensioni o di grandi dimensioni non sottoposti a VIA.

Per il cantiere in questione è possibile ricorrere all'autocertificazione prevista dall'art. 21 c. 1 del citato DPR 1.; la sussistenza delle condizioni previste dall'articolo 4 del DPR 120/2017, è attestata dal produttore tramite una dichiarazione sostitutiva di atto di notorietà resa ai sensi dell'articolo 47 del decreto del Presidente della Repubblica 28 dicembre 2000, n. 445, con la trasmissione, anche solo in via telematica, almeno 15 giorni prima dell'inizio dei lavori di scavo, del modulo di cui all'allegato 6 al comune del luogo di produzione e all'Agenzia di protezione ambientale territorialmente competente. Nella dichiarazione il produttore indica le quantità di terre e rocce da scavo destinate all'utilizzo come sottoprodotti, l'eventuale sito di deposito intermedio, il sito di destinazione, gli estremi delle autorizzazioni per la realizzazione delle opere e i tempi previsti per l'utilizzo, che non possono comunque superare un anno dalla data di produzione delle terre e rocce da scavo, salvo il caso in cui l'opera nella quale le terre e rocce da scavo qualificate come sottoprodotti sono destinate ad essere utilizzate, preveda un termine di esecuzione superiore.

Si rimandano alle fasi definitive eventuali approfondimenti.

La scelta delle pendenze di sicurezza da assegnare al profilo degli scavi dipende dalla resistenza al taglio del terreno, dall'altezza dello scavo e dalle condizioni di circolazione delle acque sotterranee. Si riporta di seguito un grafico ricavato dalla letteratura e frutto dell'esperienza acquisita sul comportamento dei pendii in vari tipi di terreno e rocce.

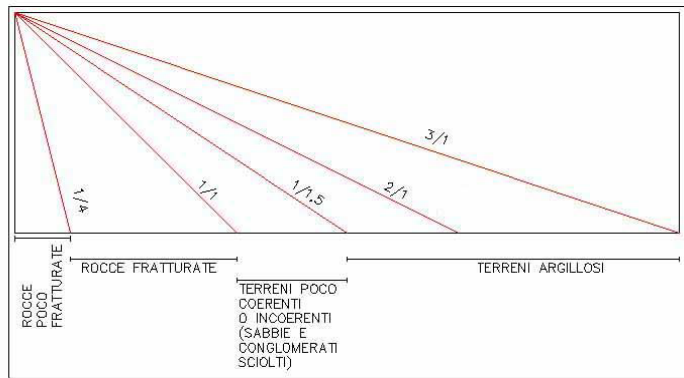


Figura 12 Pendenza delle scarpate in base alle condizioni litologiche

Si osservi come nel caso, ad esempio, di interventi che possano essere svolti nell'area, caratterizzata dalla presenza di terreni debolmente addensati di natura incoerente, possano essere consigliate pendenze su terreno di circa 1/1.

Si rimanda alle fasi definitive per le eventuali verifiche di stabilità.

Oltre a quanto sopra rappresentato, in caso di approfondimento degli scavi, si ritiene indispensabile, durante le lavorazioni:

- Effettuare la sospensione delle lavorazioni in caso di pioggia e per i giorni successivi sino a quanto non sia garantita la tenuta delle pareti nuovamente asciutte. In caso contrario effettuare il contenimento con metodi artificiali.
- Impedire che eventuali acque si infiltrino nelle coperture terrose e modifichino le caratteristiche geotecniche dei terreni a vantaggio della instabilità.
- Eseguire la pulizia delle aree limitrofe agli scavi (per una fascia di circa 2 metri dal ciglio dello scavo) con rimozione degli strati più superficiali allentati,
- Mantenere un franco di protezione al di sopra dei cigli delle scarpate, della larghezza di almeno 3 metri dal ciglio superiore, nella quale dovrà essere evitato il movimento di mezzi meccanici ed eventuali sovraccarichi. In caso la larghezza delle zone di intervento non sia sufficiente per l'adozione dei franchi, dovranno obbligatoriamente essere utilizzate altre strategie per garantire la sicurezza mediante la posa di opere di sostegno delle pareti (sbadacchiature etc.)
- Effettuare la delimitazione con parapetti e segnalazione del ciglio degli scavi.

Per ciò che concerne la metodologia di scavo si osserva che tutti gli scavi potranno essere eseguiti normalmente con una benna per terre mediamente e fortemente addensate ma senza l'utilizzo di martellone oleodinamico.

---

## **11 CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE**

---

Su incarico della Wind Energy San Gavino Monreale srl con sede in Pescara (Pe) Via Caravaggio, 125 – Cap 65125 - P.iva 0237150686, il sottoscritto Dott. Geol. Giuseppe Cosseddu, regolarmente iscritto all'Albo dei Geologi della Sardegna al numero 634, ha realizzato la presente Relazione Geologica, Geomorfologica ed Idrogeologica per il progetto parco eolico " San Gavino Monreale " progetto di un impianto eolico di potenza pari a 48,0 mwp e relative opere di connessione alla rete ricadenti nei comuni di San Gavino Monreale (SU) e Guspini (SU) conformemente a quanto indicato nelle attuali norme vigenti.

Nel dettaglio l'intervento consiste nell'installazione di 8 aerogeneratori e delle relative opere accessorie.

Le indagini svolte nell'area in cui saranno realizzate le opere hanno permesso di identificare come principale formazione Geologica dell'area quella rappresentata dai depositi sedimentari costituiti dalle alluvioni antiche terrazzate.

La morfologia dell'area è pianeggiante, con quote che passano da 60m a 120m sul livello del mare. Non sono state individuate situazioni di dissesto o particolari criticità dal punto di vista idrogeologico. Gli aerogeneratori non ricadono all'interno di una zona classificata ad elevata pericolosità idrogeologica. Le infrastrutture a rete attraversano delle aree a pericolosità idraulica molto alta. Per questo motivo, nella realizzazione di tutte le opere previste dovranno essere rispettate le prescrizioni del Capo III - Art. 27 - Commi 3.f e 3.g delle Norme Tecniche di attuazione del Pai della Regione Sardegna.

E' stata effettuata la ricostruzione del modello geologico. Sono state evidenziate le diverse caratteristiche dei luoghi presenti dal punto di vista geologico, geomorfologico geopedologico ed idrogeologico e di pericolosità idrogeologica e sismica.

In base alle caratteristiche litostratigrafiche locali, alle ipotesi geologiche si può pertanto asserire che considerata l'entità del progetto e la fattispecie tipologica e strutturale per il quale si rimanda alle relazioni e ai disegni tecnici di progetto e considerato che dalla ricognizione dei luoghi a contorno non si rilevano significative condizioni di instabilità in atto o potenziale, l'intervento in progetto sia compatibile con le caratteristiche dei luoghi.

Sono state riportate alcune considerazioni in relazione all'esecuzione degli scavi.

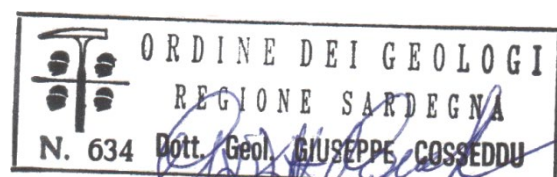
Inoltre, considerato che

- non sono presenti fenomeni di pericolosità idrogeologica per frana ed idraulici .
- è prevista l'esecuzione di scavi in condizioni di massima sicurezza e comunque contemplando l'apertura per settori;
- il quadro ambientale e geologico in senso lato è compatibile con la realizzazione dell'opera

sulla base delle considerazioni riportate nel presente studio, non vengono evidenziate situazioni o problematiche che possano impedire la realizzazione delle opere in progetto.

Selargius, 11/10/2023

Geol. Giuseppe Cosseddu



---

---

## 12 SOMMARIO

---

---

<b>PREMESSA</b>	<b>1</b>
<b>1 INQUADRAMENTO TERRITORIALE</b>	<b>2</b>
<b>1.1 Area di intervento</b>	<b>2</b>
<b>2 OPERE IN PROGETTO</b>	<b>5</b>
<b>3 CARATTERISTICHE GEOLOGICHE DELL'AREA</b>	<b>6</b>
<b>3.1 Inquadramento Geologico Regionale</b>	<b>6</b>
<b>3.2 Inquadramento Geologico di dettaglio</b>	<b>8</b>
<b>4 INQUADRAMENTO CLIMATOLOGICO</b>	<b>10</b>
<b>5 CARATTERISTICHE GEOPEDOLOGICHE ED USO DEL SUOLO</b>	<b>14</b>
<b>6 GEOMORFOLOGIA</b>	<b>14</b>
<b>7 PERICOLOSITÀ IDROGEOLOGICA</b>	<b>15</b>
<b>8 PERICOLOSITÀ SISMICA</b>	<b>20</b>
<b>9 IDROGEOLOGIA</b>	<b>22</b>
<b>10 INDICAZIONI SULLA STABILITÀ DEGLI SCAVI</b>	<b>25</b>
<b>11 CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE</b>	<b>27</b>
<b>12 SOMMARIO</b>	<b>29</b>