

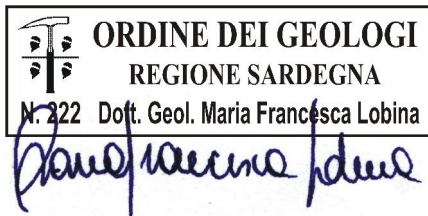
COMMITTENTE Baltex Progetti S.r.l. Corso XXII Marzo, 33 20129 Milano (MI)		COD. ELABORATO BLTX-SU-RC11
ELABORAZIONI I.A.T. Consulenza e progetti S.r.l. con socio unico - Via Giua s.n.c. – Z.I. CACIP, 09122 Cagliari (CA) Tel./Fax +39.070.658297 Web www.iatprogetti.it		PAGINA 1 di 52

REGIONE SARDEGNA

Provincia del Sud Sardegna

Parco eolico “Ennas”

- Comuni di Suelli e Selegas -





OGGETTO PROGETTO DEFINITIVO	TITOLO RELAZIONE GEOLOGICO – TECNICA		
PROGETTAZIONE I.A.T. CONSULENZA E PROGETTI S.R.L. ING. GIUSEPPE FRONGIA	<table border="0"> <tr> <td> GRUPPO DI PROGETTAZIONE Ing. Giuseppe Frongia (coordinatore e responsabile) Ing. Marianna Barbarino Ing. Enrica Batzella Pian.Terr. Andrea Cappai Ing. Gianfranco Corda Ing. Paolo Desogus Pian. Terr. Veronica Fais Ing. Gianluca Melis Ing. Andrea Onnis Pian. Terr. Eleonora Re Ing. Elisa Roych Ing. Marco Utzeri </td> <td> CONTRIBUTI SPECIALISTICI Ce.Pi.Sar (Chiroterofauna) Ing. Antonio Dedoni (acustica) Dott. Geol. Maria Francesca Lobina(Geologia) Agr. Dott. Nat. Nicola Manis (Pedologia) Dott. Nat. Francesco Mascia (Flora) Dott. Nat. Maurizio Medda (Fauna) Dott. Matteo Tatti (Archeologia) Dott.ssa Alice Nozza (Archeologia) </td> </tr> </table>	GRUPPO DI PROGETTAZIONE Ing. Giuseppe Frongia (coordinatore e responsabile) Ing. Marianna Barbarino Ing. Enrica Batzella Pian.Terr. Andrea Cappai Ing. Gianfranco Corda Ing. Paolo Desogus Pian. Terr. Veronica Fais Ing. Gianluca Melis Ing. Andrea Onnis Pian. Terr. Eleonora Re Ing. Elisa Roych Ing. Marco Utzeri	CONTRIBUTI SPECIALISTICI Ce.Pi.Sar (Chiroterofauna) Ing. Antonio Dedoni (acustica) Dott. Geol. Maria Francesca Lobina(Geologia) Agr. Dott. Nat. Nicola Manis (Pedologia) Dott. Nat. Francesco Mascia (Flora) Dott. Nat. Maurizio Medda (Fauna) Dott. Matteo Tatti (Archeologia) Dott.ssa Alice Nozza (Archeologia)
GRUPPO DI PROGETTAZIONE Ing. Giuseppe Frongia (coordinatore e responsabile) Ing. Marianna Barbarino Ing. Enrica Batzella Pian.Terr. Andrea Cappai Ing. Gianfranco Corda Ing. Paolo Desogus Pian. Terr. Veronica Fais Ing. Gianluca Melis Ing. Andrea Onnis Pian. Terr. Eleonora Re Ing. Elisa Roych Ing. Marco Utzeri	CONTRIBUTI SPECIALISTICI Ce.Pi.Sar (Chiroterofauna) Ing. Antonio Dedoni (acustica) Dott. Geol. Maria Francesca Lobina(Geologia) Agr. Dott. Nat. Nicola Manis (Pedologia) Dott. Nat. Francesco Mascia (Flora) Dott. Nat. Maurizio Medda (Fauna) Dott. Matteo Tatti (Archeologia) Dott.ssa Alice Nozza (Archeologia)		

Cod. pratica 2021/0260 Nome File: **BLTX-SU-RC11** Relazione geologico-tecnica



0	Giugno 2023	Emissione	MFL	GF	GF
REV.	DATA	DESCRIZIONE	ESEG.	CONTR.	APPR.

Disegni, calcoli, specifiche e tutte le altre informazioni contenute nel presente documento sono di proprietà della I.A.T. Consulenza e progetti s.r.l. Al ricevimento di questo documento la stessa diffida pertanto di riprodurlo, in tutto o in parte, e di rivelarne il contenuto in assenza di esplicita autorizzazione.



COMMITTENTE Baltex Progetti S.r.L. Corso XXII Marzo, 33 20129 Milano (MI)		OGGETTO PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO BLTX-SU-RC11
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it		TITOLO RELAZIONE GEOLOGICO-TECNICA	PAGINA 2 di 52

Sommario

1	GENERALITÀ	4
1.1	Premessa	4
1.2	Normativa di riferimento e relative prescrizioni	5
1.3	Inquadramento topografico e territoriale	6
1.4	Descrizione sommaria degli interventi in progetto	10
2	MODELLO GEOLOGICO	12
2.1	Contesto geologico dell'area vasta	12
2.2	Assetto tettonico e strutturale	16
2.3	Assetto litostratigrafico locale	18
2.4	Stratigrafia del sottosuolo	22
2.5	Assetto idrogeologico	24
2.6	Assetto morfologico e idrografico	26
2.7	Caratterizzazione pedologica	29
2.8	Uso del suolo	30
3	CARATTERIZZAZIONE SISMICA	31
3.1	Sismicità locale	31
3.2	Categoria di sottosuolo	34
4	PERICOLOSITÀ GEOLOGICA	35
4.1	Pericolosità sismica	35
4.2	Subsidenza	35
4.3	Pericolosità idrogeologica	36
4.4	Pericolosità da frana	36
4.5	Pericolosità idraulica	36
5	MODELLO GEOTECNICO	39
5.1	Assetto litostratigrafico	39
5.2	Parametrizzazione geotecnica preliminare	39
6	CONCLUSIONI	42
7	SCHEDE SITO	44
	ACCESSIBILITÀ	45
	NATURA DEL SUBSTRATO	47
	ASSETTO MORFOLOGICO	47
	ASSETTO IDROGEOLOGICO	47

COMMITTENTE Baltex Progetti S.r.L. Corso XXII Marzo, 33 20129 Milano (MI)		OGGETTO PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO BLTX-SU-RC11
 www.iatprogetti.it		TITOLO RELAZIONE GEOLOGICO-TECNICA	PAGINA 3 di 52

CRITICITÀ GEOLOGICHE	48
ALTRE CRITICITÀ	48
SCAVABILITÀ.....	48
NECESSITÀ DI APPROFONDIMENTI GEOGNOSTICI	48
STRADE E CAVIDOTTO	48
ACCESSIBILITÀ	49
NATURA DEL SUBSTRATO.....	51
ASSETTO MORFOLOGICO.....	51
ASSETTO IDROGEOLOGICO	51
CRITICITÀ GEOLOGICHE	52
ALTRE CRITICITÀ	52
SCAVABILITÀ.....	52
NECESSITÀ DI APPROFONDIMENTI GEOGNOSTICI	52
STRADE E CAVIDOTTO	52

COMMITTENTE Baltex Progetti S.r.L. Corso XXII Marzo, 33 20129 Milano (MI)		OGGETTO PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO BLTX-SU-RC11
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it		TITOLO RELAZIONE GEOLOGICO-TECNICA	PAGINA 4 di 52

1 GENERALITÀ

1.1 Premessa

La Baltex Progetti S.r.l.⁽¹⁾ ha in programma la costruzione di un impianto eolico in agro di Suelli (Provincia del Sud Sardegna) che sarà costituito da n. 8 aerogeneratori.

In tale ambito, lo scrivente geologo *Dott.ssa MARIA FRANCESCA LOBINA* è stato incaricato per la stesura della presente «**RELAZIONE GEOLOGICA E GEOTECNICA**» quale corredo obbligatorio degli elaborati progettuali ai fini del conseguimento del titolo autorizzativo.

gli argomenti di seguito esposti hanno come base informativa i rilievi diretti nel settore di intervento coadiuvati da dati in possesso dello scrivente acquisiti in occasione di indagini geognostiche condotte nelle immediate vicinanze per varie iniziative edilizie e da altre informazioni derivanti dalla letteratura geologica internazionale e dalla cartografia geotematica estratta dal geoportale regionale.



Nello specifico sono state svolte le seguenti attività:

- studio bibliografico degli aspetti geologici, geomorfologici, idrogeologici e sismici dell'area;
- caratterizzazione delle aree attraverso l'analisi delle carte geologiche e geomorfologiche, nonché delle immagini aeree e satellitari disponibili sul web;
- sopralluoghi volti alla definizione dei caratteri litologici, della giacitura e fratturazione dei litotipi interagenti con le opere di fondazione, nonché all'osservazione delle caratteristiche morfologiche ed idrogeologiche.

Sebbene alcune delle informazioni presentate in questo studio siano state raccolte nel corso di lavori di differente natura prevalentemente di supporto all'edilizia, l'insieme dei dati acquisiti ha permesso di sviluppare un modello geologico consono alla fase progettuale in essere. Seppur in assenza di indagini geognostiche dirette, le conoscenze acquisite durante lavori precedenti nello stesso ambito geografico e sulle stesse litologie e terreni direttamente o indirettamente interagenti con le opere in progetto hanno permesso di costruire un modello geotecnico di partenza utile per fornire indicazioni in ordine alle tipologie di fondazione. Sono state altresì analizzato compiutamente i preliminari aspetti geologico-litologici, morfologici ed idrogeologici interagenti con le opere, nonché di aver valutato, con il necessario dettaglio, le condizioni di pericolosità geologico-idraulica in atto e/o potenziali od altre criticità in grado di condizionare la fattibilità dell'intervento nel suo complesso.

Ciò al fine di poter predisporre il programma di indagini più consono ad approfondire e meglio specificare gli aspetti stratigrafici, geotecnici e sismici dei luoghi di intervento, necessari a supportare la successiva fase di progettazione esecutiva in relazione alla natura dell'intervento.



⁽¹⁾ sede legale: Corso XXII Marzo, 3 - Milano (MI).

COMMITTENTE Baltex Progetti S.r.l. Corso XXII Marzo, 33 20129 Milano (MI)		OGGETTO PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO BLTX-SU-RC11
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE GEOLOGICO-TECNICA	PAGINA 5 di 52	

1.2 Normativa di riferimento e relative prescrizioni

La normativa vigente in materia a cui si è fatto riferimento per lo svolgimento degli studi e la compilazione del presente documento tecnico è la seguente:

- **Circolare C.S. LL.PP. n. 7 del 21.01.2019** «Istruzioni per l'applicazione dell'Aggiornamento delle Norme tecniche per le Costruzioni» di cui al D.M. 17.01.2018»;
- **D.M. 17.01.2018** «Aggiornamento delle Norme Tecniche per le Costruzioni»;
- **Circolare C.S. LL.PP. n. 617 del 02.02.2009** «Istruzioni per l'applicazione delle nuove Norme tecniche per le costruzioni di cui al D.M. 14.01.2008»;
- **D.M. 14.01.2008** «Norme Tecniche per le Costruzioni»;
- **Ordinanza P.C.M. n. 3519 del 28.04.2006** «Criteri generali per l'individuazione delle zone sismiche e per la formazione e l'aggiornamento degli elenchi delle medesime zone»;
- **Ordinanza P.C.M. n. 3316 del 02.10.2003** «Modifiche ed integrazioni all'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri»;
- **Ordinanza P.C.M. n. 3274 del 20.03.2003** «Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per la costruzione in zona sismica»;
- **D.M. LL.PP. 16.01.1996** «Norme tecniche per la costruzione in zone sismiche»;
- **Circolare n. 218/24/3 del 09.01.1996** «Istruzioni applicative per la redazione della Relazione Geologica e della Relazione Geotecnica»;
- **Legge n. 64 del 02.02.1974** «Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche», che prevede l'obbligatorietà dell'applicazione per tutte le opere, pubbliche e private, delle norme tecniche che saranno fissate con successivi decreti del Ministero per il Lavori Pubblici;
- **Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.)** adottato dalla Giunta Regionale con D.G.R. n. 54/33 del 30.12.2004 e reso esecutivo con Decreto Assessoriale n. 3 del 21.02.2005 con pubblicazione nel BURAS n. 8 dell'11.03.2005;
- **Norme di Attuazione del P.A.I.** (aggiornamento al Decreto del Presidente della R.A.S. n. 35 del febbraio 2018).

COMMITTENTE Baltex Progetti S.r.L. Corso XXII Marzo, 33 20129 Milano (MI)		OGGETTO PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO BLTX-SU-RC11
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it		TITOLO RELAZIONE GEOLOGICO-TECNICA	PAGINA 6 di 52

1.3 Inquadramento topografico e territoriale

L'areale che ospiterà il parco eolico è ubicato nella Sardegna centro-meridionale e precisamente nella subregione della Trexenta entro le pertinenze del Comune di Suelli (Provincia del Sud Sardegna).

Gli aerogeneratori saranno distribuiti entro un'area approssimativamente circolare di circa 3 km di diametro che comprende, da sud verso nord, le località Costera su Narboni, Pranu Siara, Santa Aitroxia, Costa Barratrotta, Ruina Figus, Planu Ennas Sorigina e Trocaccis.

La principale arteria stradale è rappresentata dalla S.S. 128 Centrale Sarda che scorre in direzione nord-sud e lambisce a occidente il parco eolico in progetto.

I riferimenti cartografici sono rappresentati da:

- Foglio 548 "SENOBÌ" dell'I.G.M.I. [scala 1:50.000]
- Sez. 548-IV "SENOBÌ" dell'I.G.M.I. [scala 1:25.000]
- Sez. 548020 "SELEGAS" della C.T.R. [scala 1:10.000]



FIGURA 1.1 – Inquadramento geografico del parco eolico.





COMMITTENTE Baltex Progetti S.r.L. Corso XXII Marzo, 33 20129 Milano (MI)		OGGETTO PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO BLTX-SU-RC11
 www.iatprogetti.it		TITOLO RELAZIONE GEOLOGICO-TECNICA	PAGINA 7 di 52



FIGURA 1.2 – Pertinenze amministrative dell'area del parco eolico e del suo intorno su immagine satellitare (Google Earth).

COMMITTENTE Baltex Progetti S.r.L. Corso XXII Marzo, 33 20129 Milano (MI)		OGGETTO PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO BLTX-SU-RC11
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE GEOLOGICO-TECNICA	PAGINA 8 di 52	

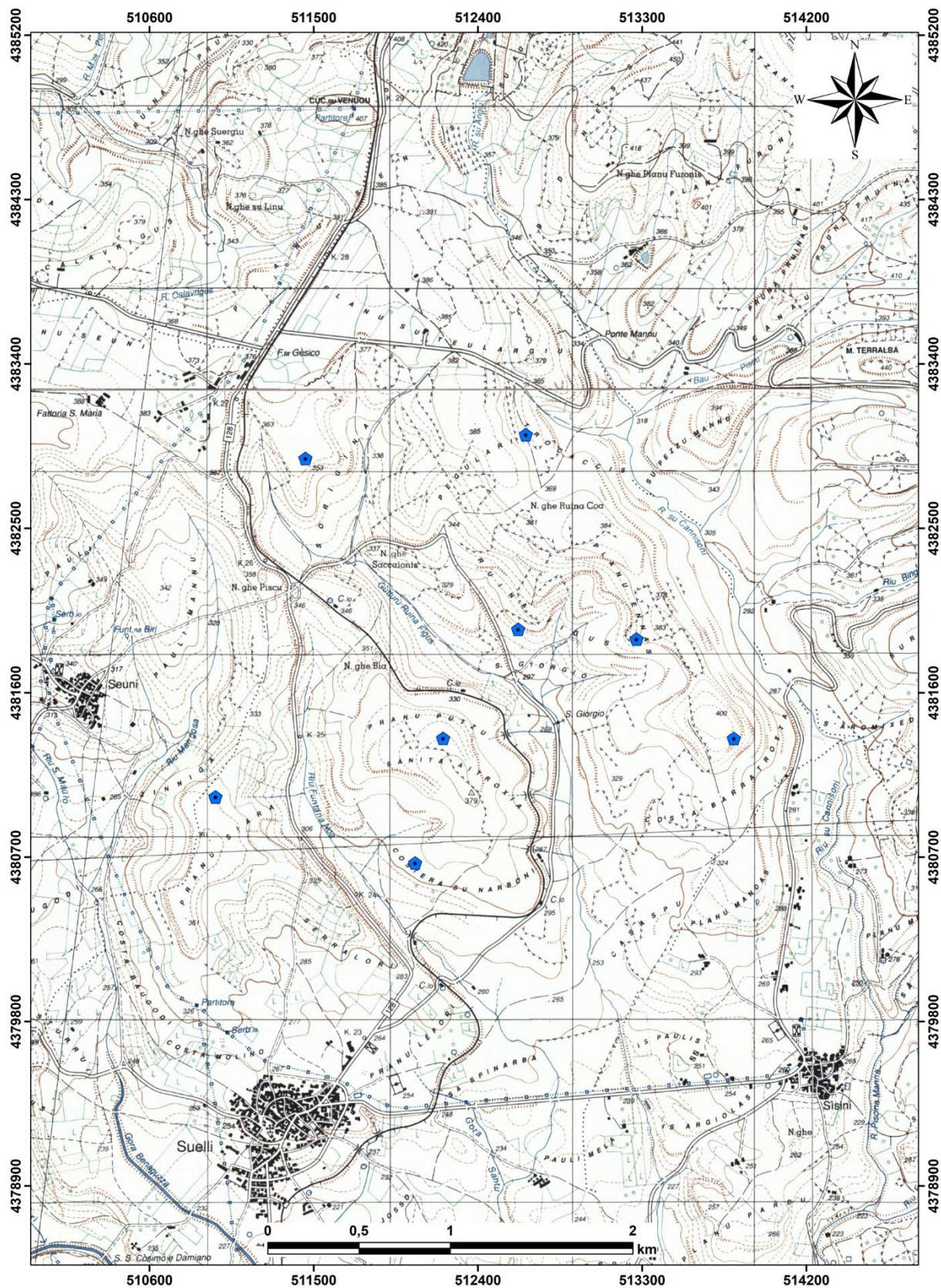




FIGURA 1.3 – Inquadramento topografico su stralcio I.G.M.I. 1:25.000, fuori scala.

COMMITTENTE Baltex Progetti S.r.l. Corso XXII Marzo, 33 20129 Milano (MI)		OGGETTO PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO BLTX-SU-RC11
 www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE GEOLOGICO-TECNICA	PAGINA 9 di 52	

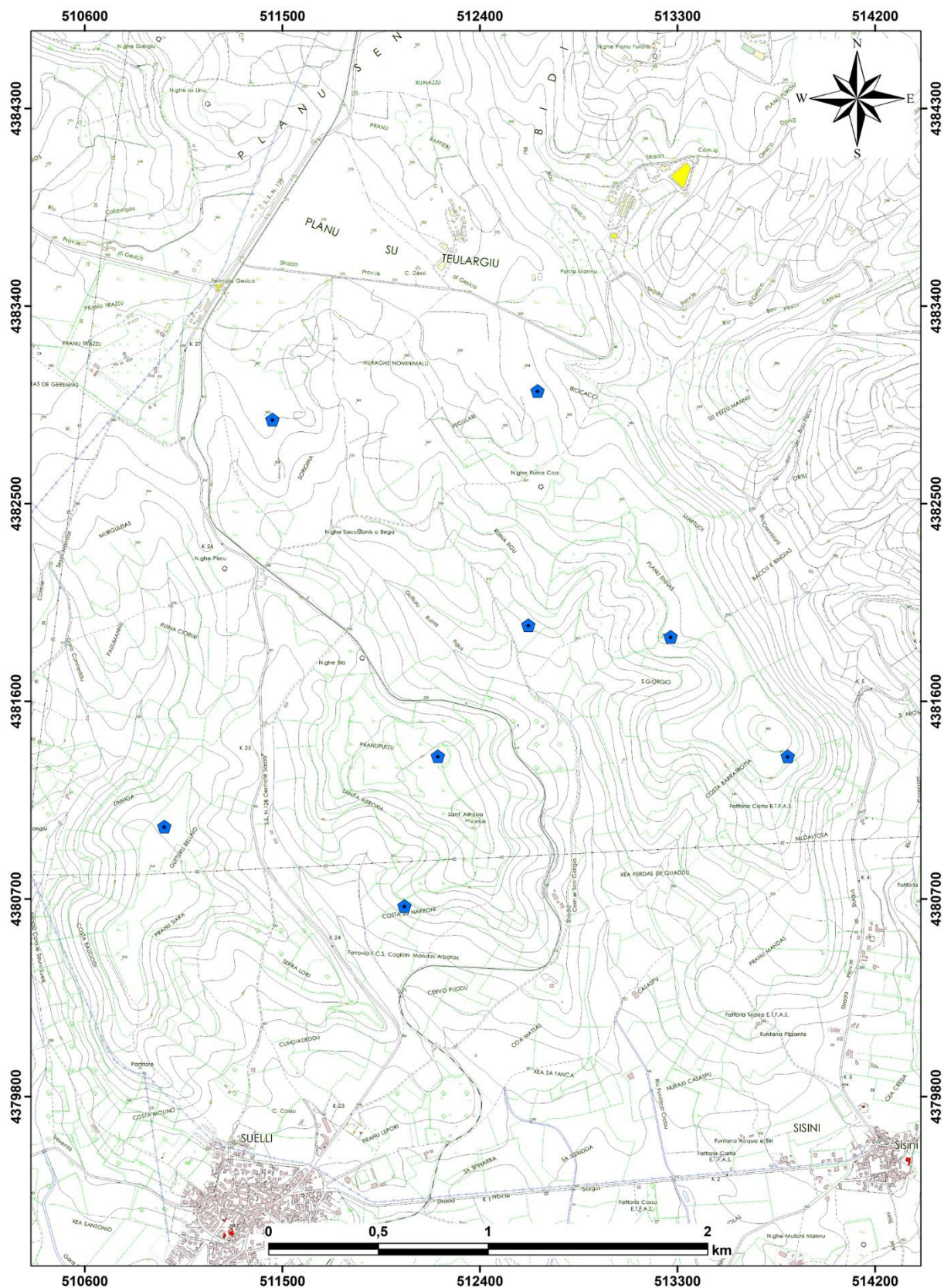




FIGURA 1.4 – Inquadramento topografico su stralcio C.T.R. 1:10.000, fuori scala.

COMMITTENTE Baltex Progetti S.r.L. Corso XXII Marzo, 33 20129 Milano (MI)		OGGETTO PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO BLTX-SU-RC11
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE GEOLOGICO-TECNICA	PAGINA 10 di 52	

1.4 Descrizione sommaria degli interventi in progetto

Il progetto prevede la realizzare un parco eolico denominato "Ennas" nei comuni di Suelli e Selegas.

Le opere stradali interessano in parte anche il limitrofo territorio di Gesico; quelle funzionali al trasporto dell'energia ed alla connessione dell'impianto alla Rete di Trasmissione Nazionale, (cavidotto 36 kV di interconnessione della cabina collettrice di impianto con la SE RTN 150/36 kV "Selegas 2"), interessano anche i comuni di Gesico.

Il progetto prevede l'installazione di n. 8 turbine di grande taglia, aventi diametro del rotore pari a 170 m, posizionate su torri di sostegno in acciaio con altezza al mozzo di 115 m, nonché l'approntamento delle opere accessorie indispensabili per un ottimale funzionamento e gestione degli aerogeneratori (viabilità e piazzole di servizio, distribuzione elettrica di impianto, opere per la successiva immissione dell'energia prodotta alla Rete di Trasmissione Nazionale).

La potenza complessiva del parco eolico sarà di 48 MW, con potenza nominale dei singoli aerogeneratori pari a 6,0 MW, coincidente con la potenza elettrica in immissione stabilita dal preventivo di connessione rilasciato dal Gestore della Rete di Trasmissione Nazionale (Terna) con codice pratica 202101777 del 20/01/2022.

In accordo con la Soluzione Tecnica Minima Generale (STMG) rilasciata da Terna (codice pratica 202101777), l'impianto verrà collegato in antenna a 36 kV sulla sezione a 36 kV di una nuova SE RTN 150/36 kV da inserire in entra-esce alla linea "Nuraminis - Selegas", previa realizzazione dei raccordi della linea RTN 150 kV "S. Miali – Selegas" con la sezione 150 kV di una nuova SE di trasformazione RTN a 380/150 kV denominata "Sanluri" da inserire in entra – esce alla linea RTN 380 kV "Ittiri – Selargius".

In considerazione del rapido evolversi della tecnologia, che oggi mette a disposizione aerogeneratori di provata efficienza, con potenze di circa un ordine di grandezza superiori rispetto a quelle disponibili solo vent'anni or sono, il progetto proposto prevede l'installazione di n. 8 turbine di grande taglia, aventi diametro massimo del rotore pari a 170 m, posizionate su torri di sostegno in acciaio dell'altezza massima pari a 115 m, ed aventi altezza massima al *tip* pari a 201 m, nonché l'approntamento delle opere accessorie indispensabili per un ottimale funzionamento e gestione degli aerogeneratori (viabilità e piazzole di servizio, distribuzione elettrica di impianto, opere per la successiva immissione dell'energia prodotta alla Rete di Trasmissione Nazionale).

Le coordinate degli aerogeneratori espresse nel sistema Gauss Boaga – Roma 40 sono le seguenti.





COMMITTENTE Baltex Progetti S.r.L. Corso XXII Marzo, 33 20129 Milano (MI)		OGGETTO PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO BLTX-SU-RC11
 www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE GEOLOGICO-TECNICA	PAGINA 11 di 52	

Tabella 1.1 - Coordinate aerogeneratori in Gauss Boaga – Roma 40

Aerogeneratore	X	Y
AG01	1 511 479	4 382 890
AG02	1 512 687	4 383 021
AG03	1 513 294	4 381 901
AG04	1 513 832	4 381 355
AG05	1 512 234	4 381 357
AG06	1 510 987	4 381 037
AG07	1 512 645	4 381 954
AG08	1 512 073	4 380 682

COMMITTENTE Baltex Progetti S.r.L. Corso XXII Marzo, 33 20129 Milano (MI)		OGGETTO PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO BLTX-SU-RC11
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE GEOLOGICO-TECNICA	PAGINA 12 di 52	

2 MODELLO GEOLOGICO

2.1 Contesto geologico dell'area vasta



L'area in studio ricade nella Sardegna centro-meridionale e precisamente nella subregione della Trexenta, situata ad est della piana del Campidano che rappresenta un basso morfologico che si estende per circa 100 km con direzione NW-SE dal *Golfo di Oristano* al *Golfo di Cagliari*. Nella sua parte meridionale tale piana, di origine tettonica, si sovrappone alla più vasta fossa di età oligo-miocenica, il Rift Sardo (CHERCHI & MONTEDART, 1982) che attraversa la Sardegna in senso meridiano unendo il *Golfo dell'Asinara* con quello di *Cagliari*. La formazione del suddetto "rift" si deve ad un'intensa tettonica transtensiva sviluppatasi durante il Terziario che ne ha provocato lo sprofondamento mediante un complesso sistema di faglie dirette e trascorrenti impostate probabilmente su linee di debolezza erciniche, che localmente ha dato origine a rigetti dell'ordine anche dei 2.000 m. Nella parte meridionale della Sardegna, il rift comprende oltre al Cixerri ed al Campidano, parte della Trexenta, della Marmilla e del Sarcidano.

Allo stato attuale delle conoscenze la strutturazione di questa piana è il risultato di tre fasi deformative distinte che si esplicano in altrettanti cicli sedimentari separati da discordanze stratigrafiche. In questo contesto le rocce sedimentarie di età miocenica affiorante nella Trexenta sono espressione principalmente del primo e del secondo ciclo sedimentario. Le faglie più importanti, per continuità e per l'entità del movimento crostale verticale, sono quelle che delimitano ad est e ad ovest i bordi dell'attuale piana campidanese. A tale attività tettonica ha conseguito un intenso vulcanismo, sia effusivo che esplosivo, a prevalente affinità calcalcalina (e localmente peralcalina nelle fasi finali) che ha interessato tutta la Sardegna centro-occidentale.

La colmata della depressione oligo-miocenica si esplica con la messa in posto di un insieme eterogeneo di rocce sedimentarie (continentali e marine) e vulcaniche di età miocenica e sedimentarie continentali di età quaternaria che, in corrispondenza del Campidano (dove i movimenti tettonici sono proseguiti nel Plio-Quaternario), raggiunge lo spessore di qualche migliaio di metri.

Parallelamente alle faglie che delimitano questa estesa pianura, un fitto sistema di faglie dirette orientate N-S e NNW-SSE interessa la Trexenta, la Marmilla ed il Sarcidano, che costituiscono il settore marginale orientale del rift, e che, a causa della loro morfologia, presentano spessori più limitati e poco estesi di coperture quaternarie, principalmente confinate alle valli fluviali.

Coerentemente con questo contesto tettonico-strutturale, l'areale designato per ospitare il parco eolico in parola mostra l'affioramento di una successione marnoso-arenacea e conglomeratica di età miocenica riconducibile, dal basso verso l'alto alla Formazione di Nurallao [NLL] ed alla Formazione della Marmilla [RML], espressione del primo ciclo sedimentario, ed infine alle Marne di Gesturi [GST] afferenti al secondo ciclo sedimentario: si tratta di sequenze tipiche di ambiente marino a bassa energia che contengono un significativo contributo di materiale vulcanico. Tali formazioni, principalmente marnose, sono dislocate da un sistema di faglie dirette a rigetto limitato che corrono approssimativamente parallele al graben del Campidano.

COMMITTENTE Baltex Progetti S.r.L. Corso XXII Marzo, 33 20129 Milano (MI)		OGGETTO PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO BLTX-SU-RC11
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE GEOLOGICO-TECNICA	PAGINA 13 di 52	

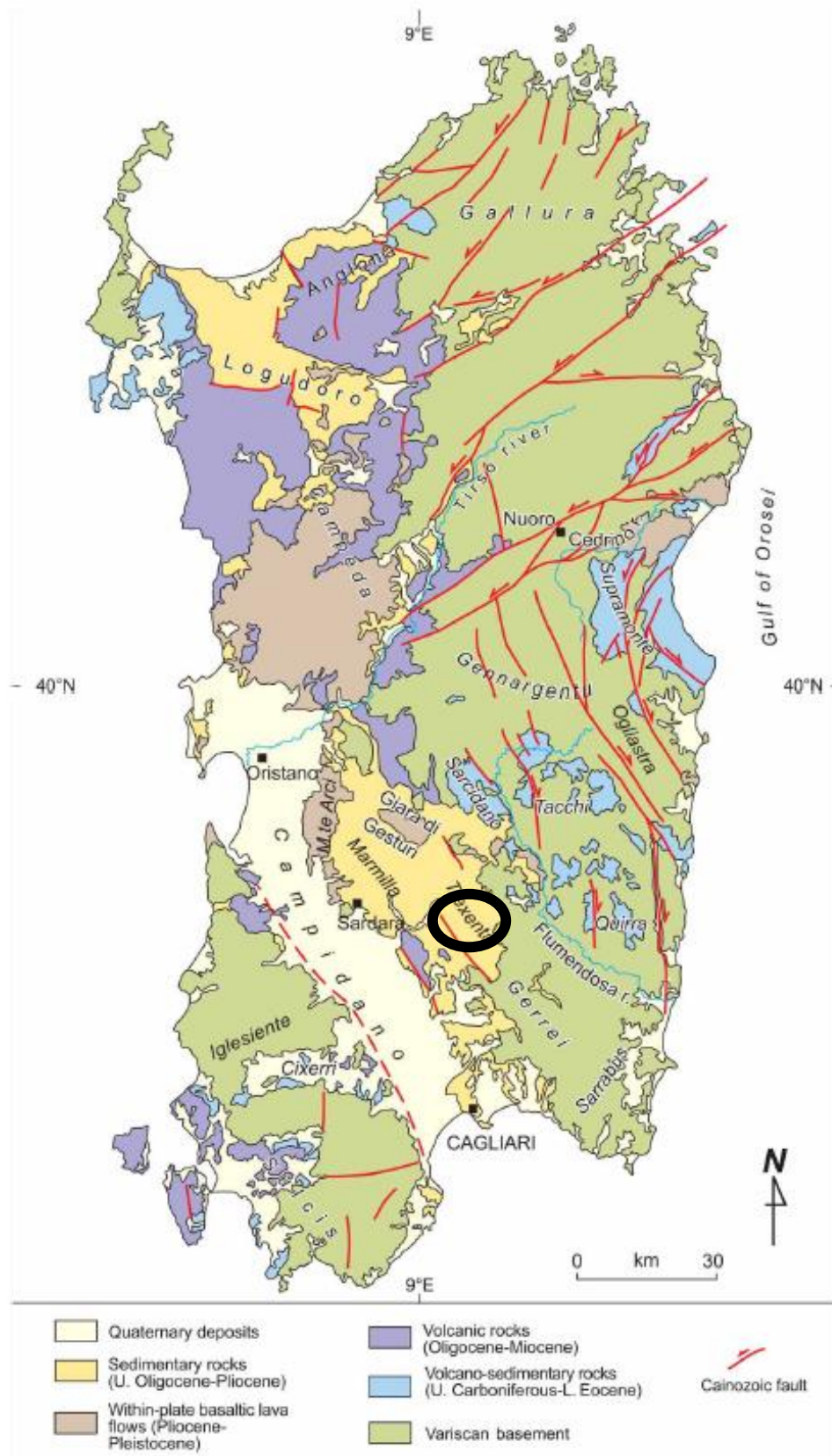


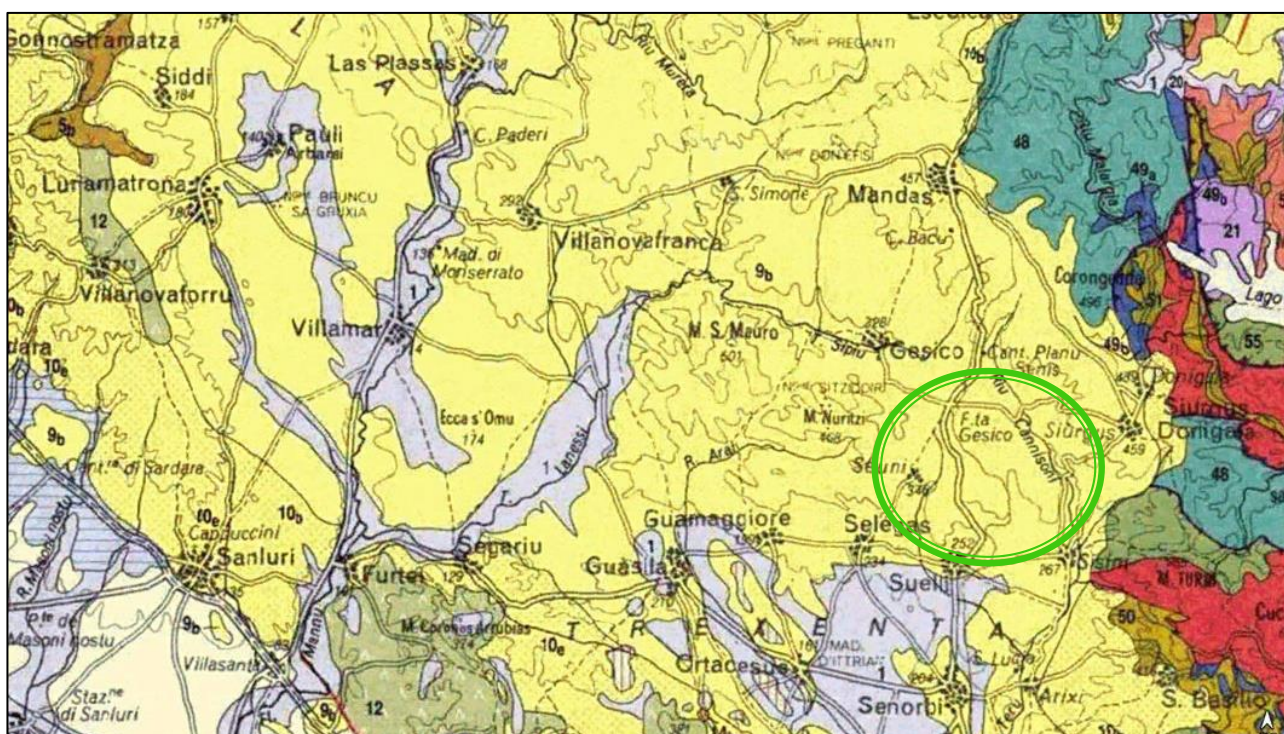


FIGURA 2.1 – Schema geologico con evidenza delle faglie di età cenozoica (Carmignani et al., 2015).

COMMITTENTE Baltex Progetti S.r.L. Corso XXII Marzo, 33 20129 Milano (MI)		OGGETTO PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO BLTX-SU-RC11
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it		TITOLO RELAZIONE GEOLOGICO-TECNICA	PAGINA 14 di 52



A nord del settore in studio si rinvencono estese coperture basaltiche di età pliocenica (i basalti delle Giare di Gesturi e di Serri) messe in posto su una superficie erosiva che taglia a quote diverse e la Formazione delle Marne di Gesturi. Ad est dell'abitato di Siurgus Donigala e di Sisini è visibile il basamento paleozoico.

A WSW affiora il complesso vulcanico di Furtei, un sistema di domi lavici e di depositi legati al loro collasso gravitativo, mentre a WNW il Monte Arci costituisce un massiccio vulcanico che si estende per circa 20 km formato dalla giustapposizione di duomi, colate e piroclastiti caratterizzate da una estrema eterogeneità compositiva (da basalti a rioliti).



- | | |
|--------------------|---|
| 1 | <i>Ghiaie, sabbie, limi ed argille sabbiose dei depositi alluvionali, colluviali, eolici e litorali (Olocene).</i> |
| 3b | <i>Formazione di Samassi – Conglomerati, arenarie ed argille di sistema alluvionale (Pliocene).</i> |
| 5b | <i>Basalti pliocenici – Colate basaltiche e depositi di scorie (Pliocene medio superiore).</i> |
| 9b | <i>Marne arenacee e siltose, arenarie, conglomerati, calcareniti e sabbie silicee sublitorali-epibatiali, con foraminiferi planctonici molluschi pelagici (Burdigaliano superiore – Langhiano medio).</i> |
| 10e | <i>Calcari selciosi, arenarie e siltiti, conglomerati fluviali, con intercalazioni di tufi riolitici (Oligocene superiore - Aquitaniano).</i> |
| 10b | <i>Formazione di Ussana – Conglomerati poligenici e arenarie, fluviali (Oligocene superiore - Aquitaniano).</i> |
| 12 | <i>Andesiti e daciti in domi e colate laviche (Oligocene superiore – Miocene inferiore).</i> |
| 48, 49, 50, 51, 55 | <i>Basamento Paleozoico.</i> |

FIGURA 2.2 – Ubicazione degli interventi rispetto alla geologia di contesto (stralcio della "Carta Geologica della Sardegna" in scala 1:200.000, curata da Coordinamento della Cartografia Geologica e Geotematica della Sardegna, modificata (fuori scala).

COMMITTENTE Baltex Progetti S.r.l. Corso XXII Marzo, 33 20129 Milano (MI)		OGGETTO PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO BLTX-SU-RC11
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE GEOLOGICO-TECNICA	PAGINA	15 di 52

In corrispondenza dei principali rilievi miocenici si rinvergono sovente le coltri detritiche di versante e colluviali [b2] riferibili perlopiù all'Olocene e provenienti dal disfacimento dei suddetti rilievi marnoso arenacei. Lungo i corsi d'acqua dominano le successioni alluvionali prevalentemente sabbiose (bnb) ed in subordine ghiaioso-sabbiose [bna] e argillose [bnc], di età più antica ("Alluvioni terrazzate") o recente-attuale [ba e bb] ("Alluvioni attuali").

Chiudono la successione stratigrafica i depositi antropici [h1], rappresentati dai rilevati stradali, argini fluviali e discariche per inerti.

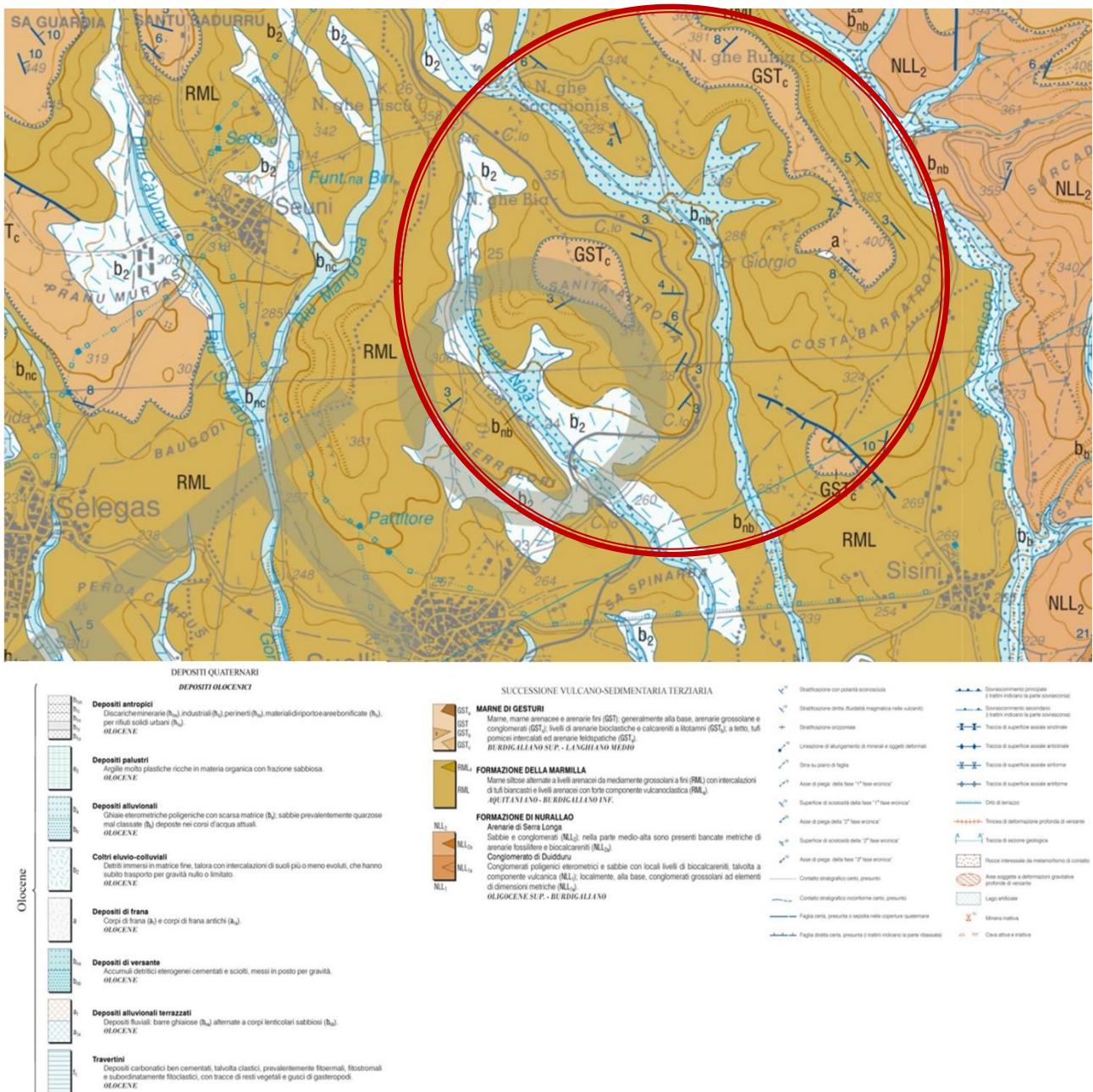




FIGURA 2.3 – Ubicazione degli interventi su stralcio della carta geologica CARG in scala 1:50.000, fuori scala e modificata.

COMMITTENTE Baltex Progetti S.r.l. Corso XXII Marzo, 33 20129 Milano (MI)		OGGETTO PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO BLTX-SU-RC11
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE GEOLOGICO-TECNICA	PAGINA 16 di 52	

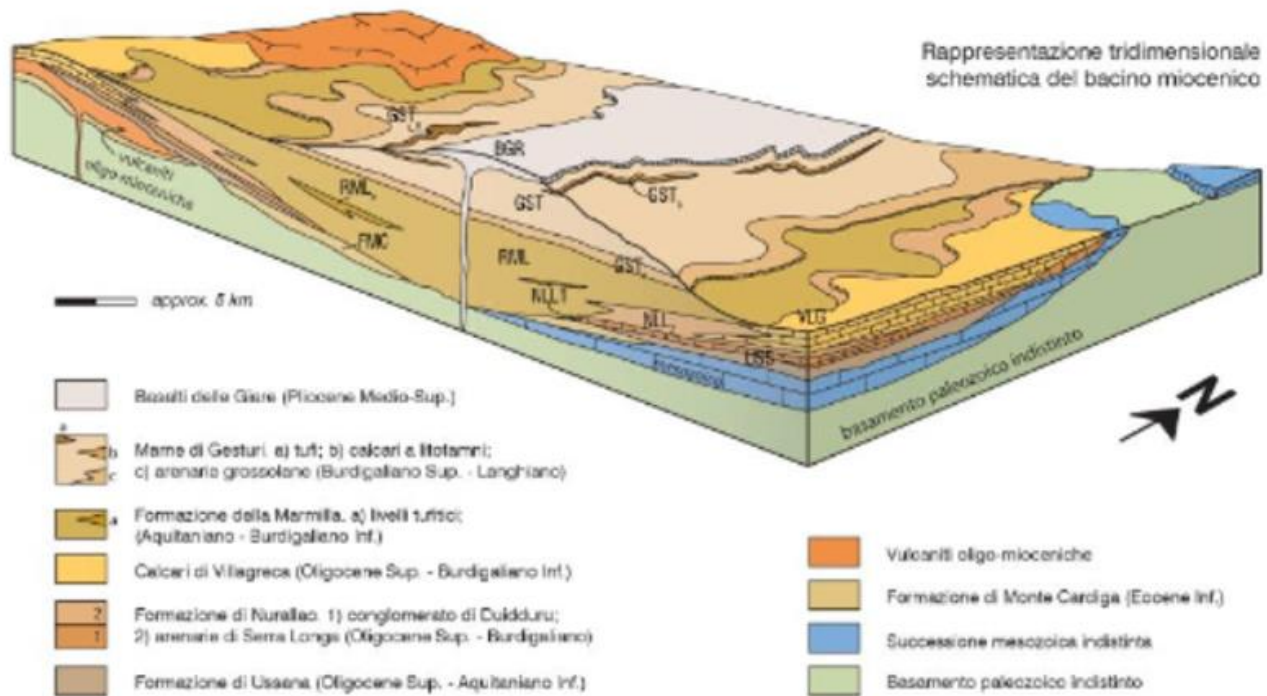




FIGURA 2.4 – Rappresentazione schematica del bacino miocenico nella Sardegna centro meridionale

2.2 Assetto tettonico e strutturale

La strutturazione dell'area è riconducibile alla tettonica cenozoica, sebbene parte delle strutture attive durante il Terziario rappresentino un'eredità della tettonica paleozoica, le cui litologie rappresentano il basamento su cui si impostano tutte le formazioni successive affioranti in Sardegna.

I lineamenti fisiografici dei rilievi paleozoici, facenti parte del sistema montuoso del Gerrei e dell'Ogliastra, ad est della Trexenta e del Sricidano, sono il risultato degli eventi deformativi e magmatici legati all'Orogenesi ercinica. La complessa deformazione sia duttile che fragile subita dalla successione ordoviciano-devoniana durante la suddetta orogenesi, con formazione di strutture a piega prima con asse E-W ("Prima fase ercinica") poi N-S con una foliazione penetrativa di piano assiale molto inclinata ("Seconda fase ercinica") e successivamente con pieghe a direzioni variabili e deformazioni meno intense ("Terza fase ercinica"), hanno determinato, contestualmente, una complessa fratturazione capace di interessare tutto lo spessore del basamento.

Con la successiva fase di tettonica distensiva post-collisionale del Carbonifero superiore-Permiano che interessa tutta la catena ercinica, insieme ad un imponente attività magmatica, rappresentata dalla messa in posto di plutoni granitici, anche nella cosiddetta "Zona esterna", si sviluppano deformazioni duttili pervasive, associate ad un metamorfismo di alta temperatura e bassa pressione, mentre nei livelli strutturali più superficiali sono frequenti zone di taglio e faglie dirette a basso ed alto angolo (CARMIGNANI *et alii*, 1992a).

COMMITTENTE Baltex Progetti S.r.L. Corso XXII Marzo, 33 20129 Milano (MI)		OGGETTO PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO BLTX-SU-RC11
 www.iatprogetti.it		TITOLO RELAZIONE GEOLOGICO-TECNICA	PAGINA 17 di 52

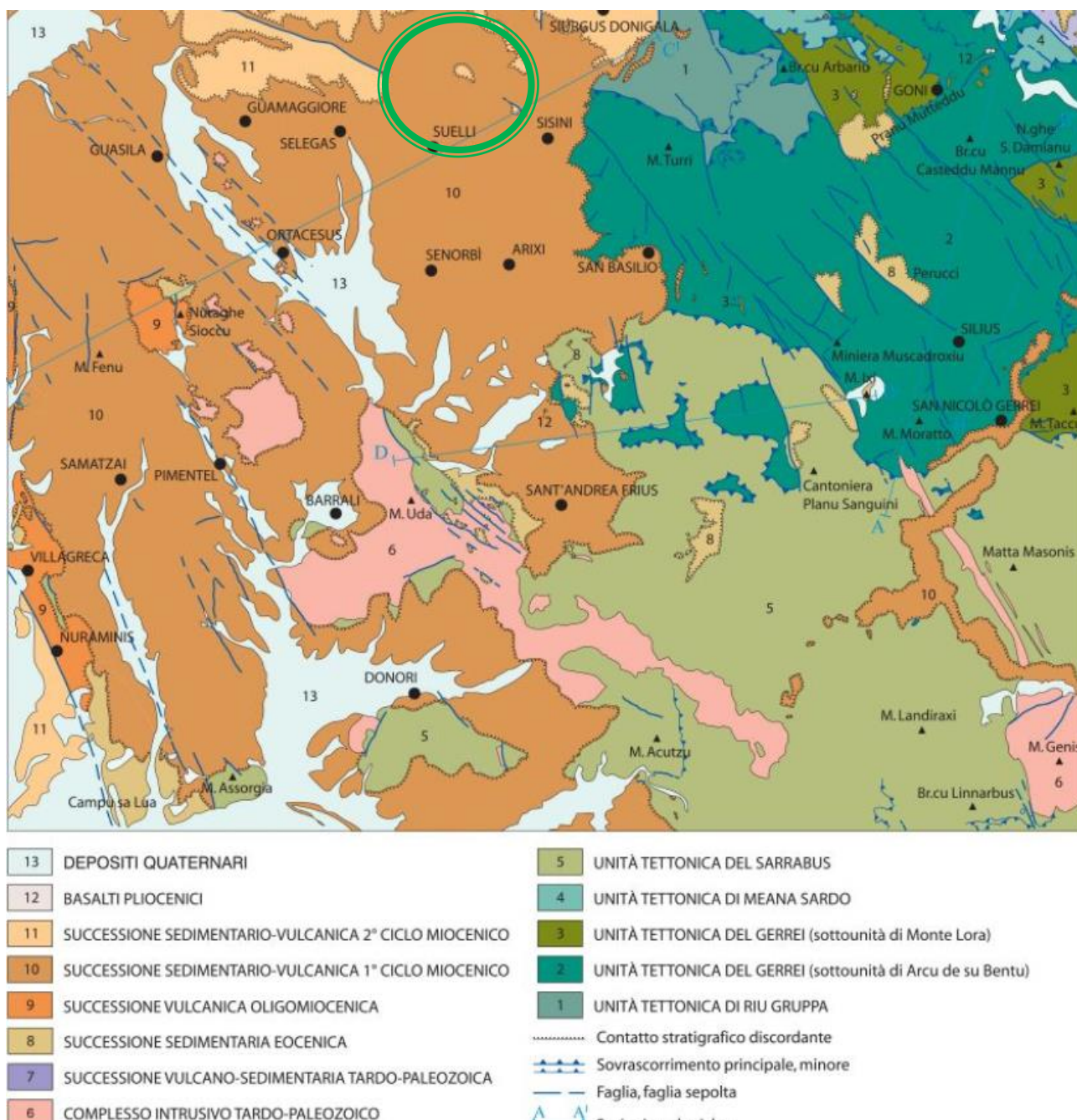




FIGURA 2.5 – Schema tettonico del Foglio 548 “Senorbi”, allegato alla carta geologica CARG.

Le lineazioni tettoniche impostate nel corso dell'orogenesi ercinica, di direzioni piuttosto dispersa ma sostanzialmente riconducibili ai trend N-S, NNW-SSE, NNE-SSW, NW-SE e NE-SW, sono state riattivate nel corso degli eventi geodinamici che hanno interessato la Sardegna durante le fasi orogenetiche pirenaica ed alpina, provocando la fratturazione ed il dislocamento del basamento paleozoico e delle successioni sedimentarie mesozoiche, la fuoriuscita di enormi quantità di magmi calcocalcinali e lo sprofondamento di un'ampia fascia della Sardegna centro-occidentale orientata N-S. Tale depressione morfologico strutturale, denominata “Rift sardo” (CHERCHI & MONTADERT, 1982), è

COMMITTENTE Baltex Progetti S.r.L. Corso XXII Marzo, 33 20129 Milano (MI)		OGGETTO PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO BLTX-SU-RC11
 www.iatprogetti.it	CONSULENZA E PROGETTI	TITOLO RELAZIONE GEOLOGICO-TECNICA	PAGINA 18 di 52

il risultato di tre fasi deformative distinte cui corrispondono altrettanti cicli sedimentari separati da discordanze stratigrafiche. In questo contesto i depositi di età miocenica, affioranti nella Trexenta, nella Marmilla e nel Sarcidano, sono espressione principalmente del primo e del secondo ciclo sedimentario.

In base a giacitura e cinematica delle strutture di età cenozoica, si distinguono tre sistemi di faglie:

- dirette (e/o trascorrenti) orientate circa NW-SE che hanno avuto un ruolo importante nella strutturazione miocenica;
- dirette (e/o trascorrenti?) orientate circa N-S, che hanno interessato più volte tutte le successioni fino al Pliocene, rigettando anche le faglie NW-SE;
- E-W, che hanno interessato soprattutto il basamento ercinico e permiano, e localmente la successione miocenica.

In questo quadro generale, le faglie al contorno dell'area di previsto intervento, di impostazione oligo-miocenica e riattivate nel tardo Miocene e nel Plio-Quaternario, seppur non tutte osservabili direttamente, sono rappresentate perlopiù da discontinuità NNW-SSE ed hanno un carattere prevalentemente distensivo.

L'attività tettonica attuale nel settore considerato, come per tutta l'Isola, viene considerata molto bassa o quiescente e generalmente non si rilevano deformazioni significative nel corso del tardo Quaternario (Pleistocene superiore e Olocene). Non si esclude, stante la scarsa documentazione relativa a terremoti avvenuti in Sardegna in epoca storica e recente, che eventi sismici di eccezionale intensità localizzati in vari settori dell'area tirrenica, possano indurre in alcuni areali dell'Isola vibrazioni i cui effetti sulle strutture in progetto possono comunque considerarsi ininfluenti.

Anche la subsidenza, se si esclude un lentissimo abbassamento ancora in atto in tutta l'area costiera meridionale, è un fattore assolutamente irrilevante tra i processi morfodinamici dell'isola.



2.3 Assetto litostratigrafico locale

Coerentemente con questo contesto tettonico-strutturale, il sito designato ad ospitare il parco mostra l'affioramento di una successione marnoso-arenacea e conglomeratica di età miocenica riconducibile a tre formazioni, che dal basso verso l'alto sono:

- di Nurallao [**NLL**], rappresentata da sabbie e conglomerati,
- della Marmilla [**RML**] costituita principalmente da marne siltose alternate a livelli arenacei
- delle Marne di Gesturi [**GST**], rappresentata da un'alternanza di marne, marne arenacee, conglomerati e calcareniti.

La Formazione di Nurallao [**NLL**] affiora estesamente a ovest dell'area del parco eolico e non costituisce il substrato di fondazione di nessuna delle torri eoliche.

La Formazione della Marmilla [**RML**], su cui si sviluppa soprattutto la parte occidentale del parco, ha caratteristiche tipiche di un ambiente marino di bassa energia e la sua sedimentazione può essere

COMMITTENTE Baltex Progetti S.r.L. Corso XXII Marzo, 33 20129 Milano (MI)		OGGETTO PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO BLTX-SU-RC11
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it		TITOLO RELAZIONE GEOLOGICO-TECNICA	PAGINA 19 di 52

in parte legata allo smantellamento delle vulcaniti mioceniche. Sulle colline che rappresentano la parte orientale del parco, sulla Formazione della Marmilla poggiano, in discordanza a basso angolo, le Marne di Gesturi [**GST**], con caratteristiche molto simili alla formazione sottostante e che testimonia un secondo ciclo sedimentario seguito ad una breve stasi della sedimentazione, come testimoniato dalla debole discordanza angolare tra le due formazioni.

Tali litologie marnose, che presentano generalmente giacitura suborizzontale o a basso angolo, sono dislocate da un sistema di faglie dirette a rigetto limitato che corrono principalmente in direzione meridiana e in direzione NW-SE.

I bassi topografici tra le colline vedono l'affioramento di depositi olocenici prevalentemente di origine fluviale e colluviale.

Di seguito viene descritta sinteticamente la stratigrafia dell'ambito di intervento e di un suo congruo intorno, che comprende il parco eolico ed il cavidotto, a partire dalle unità litostratigrafiche più recenti con riferimento alla simbologia ufficiale della cartografia geologica edita da APAT, integrata da ulteriori informazioni provenienti dai rilievi in situ.

A partire dalle più recenti, nell'area vasta sono state distinte le seguenti unità:

h1	Depositi antropici	[Attuale]
b2	Coltri eluvio-colluviali	[Olocene]
ba	Alluvioni attuali e recenti	[Olocene]
bb	Alluvioni sabbiose con subordinati limi e argille	[Olocene]
bnb	Alluvioni terrazzate costituite da prevalenti sabbie	[Olocene]
bnc	Alluvioni terrazzate costituite limoso - argillose	[Olocene]
GST	Marne di Gesturi	[Burdigaliano sup. – Langhiano medio]
RML	Formazione della Marmilla	[Aquitano – Burdigaliano inferiore]
NLL	Formazione di Nurallao	[Aquitano – Burdigaliano inferiore]

h1 – Depositi antropici

Appartengono a questa unità tutti i depositi detritici riconducibili all'attività antropica. Sono costituiti da accumuli di modesta estensione legati ad azioni di rimodellamento della superficie topografica, o a scariche di inerti o rifiuti solidi urbani.



Non è prevista alcuna interferenza con le opere in progetto.

b2 – Coltri eluvio-colluviali

Sono rappresentate da detriti immersi in matrice fine, talora con intercalazioni di suoli più o meno evoluti che hanno subito trasporto per gravità nullo o limitato.

Lo spessore varia da decimetrico a metrico.

Si rinvengono perlopiù in corrispondenza di paleo-depressioni e nel fondovalle attuale e sono rappresentati da terre a granulometria prevalentemente limo-argillosa o argillosa con moderata

COMMITTENTE Baltex Progetti S.r.L. Corso XXII Marzo, 33 20129 Milano (MI)		OGGETTO PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO BLTX-SU-RC11
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE GEOLOGICO-TECNICA	PAGINA 20 di 52	

frazione sabbiosa, come prodotto di alterazione dei terreni marnosi in situ e/o accumulo di questi ultimi in ambiente continentale/acquitrinoso. Possono essere costituiti da frazioni più grossolane (sabbie con sporadici clasti o blocchi) derivanti dal rimaneggiamento dei termini arenacei e marnosi miocenici.

b – Alluvioni attuali e recenti

Sono rappresentate da alluvioni conglomeratiche e sabbio-limose, in genere con una significativa componente argillosa infra-matrice, riconducibili all'evoluzione olocenica del locale reticolo idrografico a carattere stagionale che drena le acque dei rilievi basso-collinari impostati sulle litologie mioceniche. Si distinguono depositi grossolani, formati da ghiaie ± ciottolose poligeniche con abbondante matrice sabbioso-limosa [**ba**] e depositi alluvionali in prevalenza sabbiosi [**bb**] ma con intercalazioni sia di ghiaie poligeniche sia di limi e argille.

Gli spessori variano in genere da decimetrici a metrici e interessano gli attuali fondivalle formati a seguito dei più recenti episodi di terrazzamento.

Per gli interventi in programma non rivestono alcuna significatività.

bn – Alluvioni terrazzate

Questi depositi alluvionali mostrano caratteristiche generali analoghe a quelle descritte in precedenza poiché le modalità di sedimentazione risultano identiche come anche le aree di drenaggio dei paleocorsi d'acqua che le hanno prodotte.

Trattasi di sedimenti perlopiù sabbiosi [**bnb**] derivanti dallo smantellamento dei rilievi miocenici, talvolta immersi in abbondante matrice limoso-argillosa, localmente intercalati da lenti e/o livelli di limi argillosi [**bnc**], a composizione variabile e con differente forma. Si ritrovano a margine degli attuali letti fluviali o costituiscono tratti di alveo regimati ed in genere non interessati dalle dinamiche in atto, se non in occasione di eventi idrometeorici eccezionali.

Locali eteropie verticali e laterali conseguenti alle variazioni del regime idrico dei corsi d'acqua, originano lenti e lingue di materiali a granulometria più fine (limi e argille) o a sacche conglomeratiche ± estese.



Lo spessore di questi sedimenti è, nella maggior parte dei casi, difficilmente valutabile, ma lungo le scarpate di erosione fluviale associate alle dinamiche attuali, sono di ordine metrico.

Per gli interventi in programma non rivestono alcuna significatività.

GST – Formazione delle Marne di Gesturi

Marne, marne arenacee e arenarie fini [**GST**], di colore da grigio a giallastro, con intercalazioni di arenarie e calcareniti contenenti faune a pteropodi, molluschi, foraminiferi, nannoplancton, e frustoli vegetali.

Generalmente alla base della formazione si rinvencono arenarie grossolane e conglomerati [**GSTc**]

COMMITTENTE Baltex Progetti S.r.L. Corso XXII Marzo, 33 20129 Milano (MI)		OGGETTO PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO BLTX-SU-RC11
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it		TITOLO RELAZIONE GEOLOGICO-TECNICA	PAGINA 21 di 52

mentre al tetto passano a tufi pomicei alternati ad arenarie feldspatiche [GSTa]. Talvolta intercalate a biocalcareni e calcareniti fossilifere [GSTb].

La sequenza poggia in discordanza sui depositi del primo ciclo sedimentario miocenico [RML] e presenta giacitura suborizzontale o a bassa inclinazione (circa 5°).

Costituiscono il terreno di fondazione di una parte significativa delle opere in progetto, per cui dovrà essere valutato con precisione il loro stato di alterazione e le relative caratteristiche geotecniche.

RML – Formazione della Marmilla



Marne siltose, alternate a livelli arenacei da mediamente grossolani a fini talvolta con componente vulcanoclastica rimaneggiata, di colore giallognolo, con intercalazioni di tufi biancastri e livelli arenacei con forte componente vulcanoclastica.

Gli spessori possono raggiungere i 200 m, come direttamente rilevato in sondaggi per ricerche idriche in territorio di Selegas.

La giacitura della sequenza è perlopiù suborizzontale o leggermente inclinata, mediamente dell'ordine di 5÷10°.



FIGURA 2.6 – Marne della Formazione della Marmilla in giacitura orizzontale nel settore orientale del parco eolico.

COMMITTENTE Baltex Progetti S.r.L. Corso XXII Marzo, 33 20129 Milano (MI)		OGGETTO PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO BLTX-SU-RC11
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE GEOLOGICO-TECNICA	PAGINA 22 di 52	

Nella parte sommitale la roccia si presenta molto alterata e detensionata per effetto dell'esposizione agli agenti atmosferici e mostra una evidente fissilità nei termini siltitici e fratturazione pseudoconcoide ("marne a saponetta") nei termini a maggiore composizione argillosa.

Costituiscono il terreno di fondazione di una parte significativa delle opere in progetto, per cui dovrà essere valutato con precisione il loro stato di alterazione e le relative caratteristiche geotecniche.

NLL – Formazione di Nurallao

Trattasi di arenarie da grossolane a micro-conglomeratiche, con intercalazioni di arenarie siltose. Per gli interventi in programma non rivestono alcuna significatività.

2.4 Stratigrafia del sottosuolo

Sulla base di quanto emerso dai rilievi di superficie, il sottosuolo dei siti designati per l'installazione degli aerogeneratori è sostanzialmente omogeneo, in quanto contraddistinto da un sottile spessore di detriti eluvio-colluviali in parte pedogenizzati ed arati, frequentemente sede di attività agricola, che sormontano la sequenza marnosa [RML e GST] che costituisce l'ossatura dei rilievi collinari.

Solo in corrispondenza delle strette fasce fluviali sono presenti depositi alluvionali la cui età è ascrivibile ad un intervallo di tempo compreso tra il Pliocene e l'Attuale [bn e b] il cui spessore, sebbene non stimabile con precisione, può verosimilmente raggiungere alcuni metri. Tali depositi alluvionali si presentano perlopiù in facies sabbiosa con intercalati lenti e lingue più fini (limi e argille) o a sacche di ciottolame.

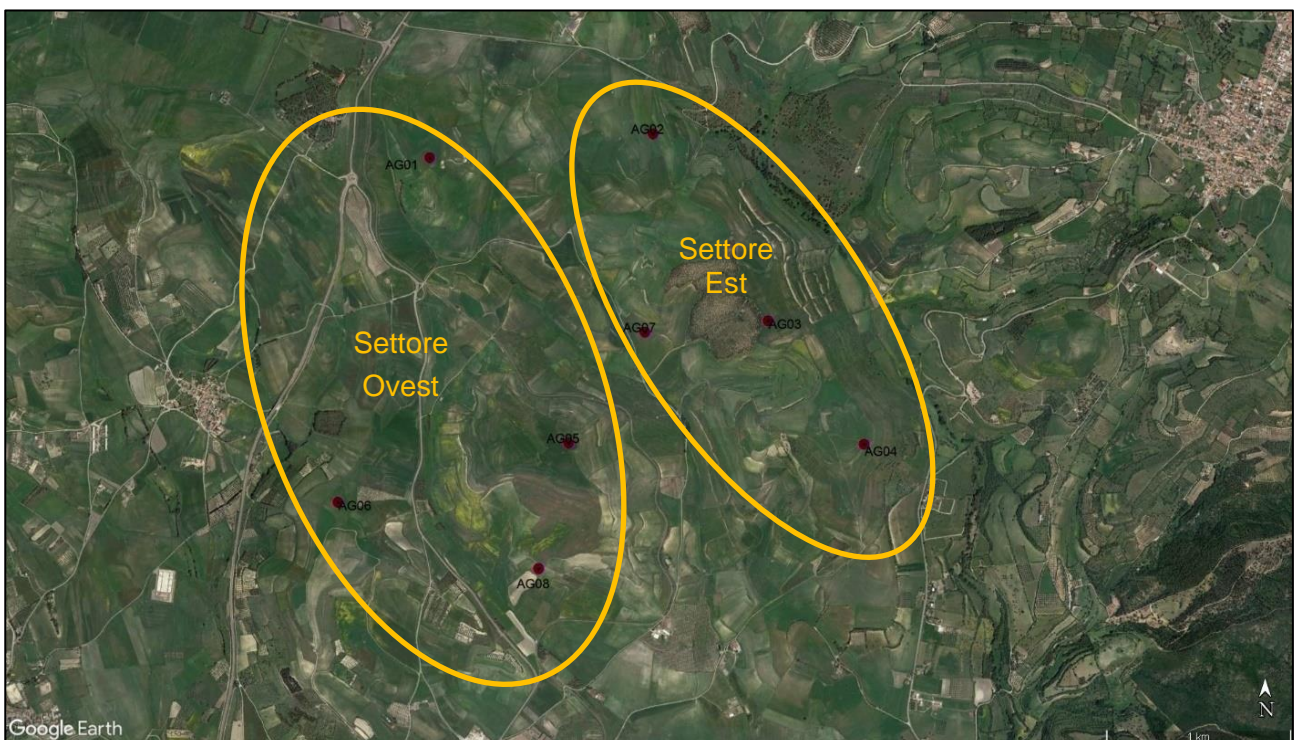




FIGURA 2.7 – Schema planimetrico del progetto e suddivisione in settori a fini descrittivi.

COMMITTENTE Baltex Progetti S.r.L. Corso XXII Marzo, 33 20129 Milano (MI)		OGGETTO PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO BLTX-SU-RC11
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE GEOLOGICO-TECNICA	PAGINA 23 di 52	

Schematicamente, la sequenza stratigrafica rappresentativa può essere ricondotta alla sovrapposizione dei seguenti strati a partire dal più recente:

- | | | |
|----------|--|---------------------|
| A | Suoli e terre nere | [Attuale] |
| B | Argille limose grigio-brunastre | [Olocene] |
| C | Colluvio limo-argilloso | [Olocene] |
| D | Basamento marnoso-arenaceo da alterato a litoide | [Miocene inferiore] |

A – Suoli e terre nere

Spessore *min* 0,20 m

Spessore *max* 0,50 m

Terre più o meno rimaneggiate dalle pratiche agricole, di colore variabile dal marroncino al nerastro.

Trattasi di materiali perlopiù argillosi, poco o moderatamente consistenti, riconducibili a prodotti di colmata di zone depresse in condizioni di ristagno idrico.

A luoghi possono rinvenirsi concentrazioni di clasti di arenaria, poco elaborati.

B – Argille limose grigio-brunastre

Spessore *min* 0,30 m

Spessore *max* 2,50 m

Argille limose di colore grigio-brunastro, plastiche, poco consistenti e localmente presenti in coincidenza delle aree depresse o di pedimonte, in lingue o lenti senza soluzione di continuità.

C – Colluvio limo-argilloso

Spessore *min* 1,50 m

Spessore *max* 2,50 m


Colluvio argilloso-carbonatico di colore beige-avana, con noduli carbonatici, asciutto, consistente per effetto della temporanea essiccazione.

Come per lo strato precedente, il rinvenimento di questo deposito è localizzato.

D – Basamento marnoso-arenaceo

Marne siltose ed arenacee di colore beige-giallognolo, ossidate, da molto alterate a litoidi, complessivamente tenere.

In genere si presentano alterate fino ad almeno 3 m di profondità, localmente ridotte alla stregua di un'argilla a scaglie, presentano patine di ossidazione nella porzione sommitale.

COMMITTENTE Baltex Progetti S.r.L. Corso XXII Marzo, 33 20129 Milano (MI)	OGGETTO PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO BLTX-SU-RC11
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE GEOLOGICO-TECNICA	PAGINA 24 di 52

2.5 Assetto idrogeologico

L'assetto idrogeologico è condizionato dalla presenza del basamento marnoso siltoso-argilloso, pressoché impermeabile a grande scala a meno di particolari condizioni locali legate ad elevata fratturazione o a variazioni stratigrafiche con presenza di intercalazione arenaceo-sabbiose e/o di bancate detritico-carbonatiche, entro le quali potrebbe instaurarsi una modesta circolazione idrica profonda.

Le coperture superficiali, di natura colluviale-alluvionale, risultano contraddistinte da porosità e permeabilità medio-alta, seppur i ridotti spessori sono poco favorevoli a consentire un'infiltrazione efficace degna di nota e, pertanto, la formazione di una falda freatica superficiale significativa.

Questa constatazione, insieme alla presenza di un sistema di irrigazione, è la ragione per cui nell'area in studio e nei comuni adiacenti sono rari i pozzi e quei pochi sono profondi diverse decine di metri o oltre il centinaio di metri.

Alle unità litologiche distinte possono essere attribuite le seguenti classi di permeabilità.

AP - Alta per porosità

Vi rientrano i depositi alluvionali attuali e recenti, prevalentemente sciolti e incoerenti, costituiti principalmente da ghiaie e sabbie [**ba** e **bb**], nonché i depositi alluvionali sabbiosi [**bnb**].

Questi litotipi sono confinati principalmente alla valle del Riu Funtana Crobu e Riu Cannisoni, ma interessano anche le strette fasce fluviali minori che attraversano l'area d'interesse. La capacità di ospitare acquiferi significativi è legata allo spessore dei depositi.

La permeabilità può decrescere notevolmente fino a bassa nelle facies limoso-argillose suscettibili di fenomeni di ristagno.



MAP - Medio alta per porosità

Vi rientrano i depositi eluvio-colluviali attuali e recenti [**b2**], spesso sciolti ed incoerenti, che rappresentano la copertura delle formazioni marnose.

Derivando dal rimaneggiamento di terreni marnosi presentano complessivamente permeabilità bassa per porosità, localmente medio-alta laddove prevale la componente sabbiosa. In relazione al loro ridotto spessore, questi depositi non sono capaci di ospitare acquiferi volumetricamente significativi.

Questi depositi interessano una parte significativa dell'area che ospiterà le opere in progetto, di conseguenza il loro spessore e la relativa permeabilità dovranno essere valutate con opportune indagini geognostiche e geotecniche.

Ricadono in questa categoria anche i detriti di versante [**a**] che comunque affiorano al di fuori dell'area direttamente interessata dal parco.

COMMITTENTE Baltex Progetti S.r.L. Corso XXII Marzo, 33 20129 Milano (MI)		OGGETTO PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO BLTX-SU-RC11
 www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE GEOLOGICO-TECNICA	PAGINA 25 di 52	

BP – Bassa per porosità

Comprendono le successioni marnose della Marmilla [**RML**] caratterizzate nell'insieme da una permeabilità molto bassa o nulla ma localmente medio-alta per fessurazione in corrispondenza dei livelli arenacei fratturati i quali però, a causa della ridotta potenza (circa 1÷5 m) e della mancanza di apporti idrici dai livelli più impermeabili che li racchiudono, non costituiscono un acquifero molto produttivo. Queste litologie interessano una parte significativa dell'area che ospiterà le opere in progetto.

Afferiscono a questa categoria anche i depositi alluvionali terrazzati costituiti da limi e argille [**bnc**].

MBF – Medio bassa per fratturazione

Vi ricade la Formazione delle Marne di Gesturi [**GST**] caratterizzata nell'insieme da una permeabilità medio-bassa ma localmente medio-alta per fratturazione in corrispondenza di bancate arenacee fratturate. Queste litologie interessano una parte significativa dell'area che ospiterà le opere in progetto.

MF – Media per fratturazione

Afferiscono a questa classe di permeabilità la Formazione di Nurallao [**NLL**] composta da sabbie da fini a molto fini debolmente cementate e conglomerati in matrice arenacea con cementazione da debole a elevata.



La permeabilità, media per porosità interstiziale, nelle facies conglomeratiche può ridursi fino a scarsa per l'aumento del grado di cementazione.

Da questo quadro generale si evince quindi che nel settore di intervento la circolazione idrica sotterranea è strettamente vincolata dalla presenza di un substrato poco o nulla permeabile costituito da marne argillose della F.ne della Marmilla e della F.ne delle Marne di Gesturi: queste non consentono l'infiltrazione e la circolazione delle acque nel sottosuolo se non in corrispondenza di variazioni stratigrafiche con presenza di intercalazione sabbioso-arenacee o fratture e giunti all'interno delle facies litoidi.

La copertura argilloso-limosa, per la granulometria molto fine e per il ridotto spessore, non costituisce un acquifero di rilievo, ma localmente è interessato da una debole umidità al contatto con il sottostante basamento impermeabile.

Non è escluso che in concomitanza delle precipitazioni possano instaurarsi condizioni di locale saturazione dei terreni sommitali e ristagni idrici.

Uno stralcio della carta della permeabilità estratta dalla cartografia tematica RAS allegata al PPR e allegata fuori fascicolo.

COMMITTENTE Baltex Progetti S.r.L. Corso XXII Marzo, 33 20129 Milano (MI)		OGGETTO PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO BLTX-SU-RC11
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it		TITOLO RELAZIONE GEOLOGICO-TECNICA	PAGINA 26 di 52

2.6 Assetto morfologico e idrografico

Dal punto di vista morfologico, il parco ricade in un ambito debolmente collinare con quota media di 320 m s.l.m., privo di nette variazioni morfologiche, posto a est della vasta piana campidanese e racchiuso tra le colline del Sarcidano e gli altipiani basaltici delle giare a nord, i rilievi vulcanici del Monte Arci, di Sardara e Furtei a ovest, i rilievi paleozoici del Gerrei ad est.



I rilievi più elevati fanno raggiungere quote variabile 400÷350 m s.l.m. come nel caso di Santa Aitroxia (379 m s.l.m.), Costa Barratrotta (400 m s.l.m.) e Nuraghe Ruina Coa (384 m s.l.m.).

I corsi d'acqua principali scorrono in senso meridiano da nord verso sud e sono rappresentati dal Riu Cannisoni che delimita a est l'area del parco eolico, il Riu Funtana Crobu che divide il parco in un settore orientale e uno occidentale e il Riu S. Mauro (Gora Paretta) che scorre a ovest degli abitati di Seuni e Suelli. Hanno carattere stagionale e regime torrentizio, con quota media di scorrimento di circa 250 m s.l.m. e confluiscono a sud nel Riu Santu Teru che localmente è regimato artificialmente in località Santa Barbara.

Il ridotto gradiente altimetrico dei luoghi favorisce l'abbattimento dell'energia di deflusso delle acque meteoriche, limitando gli effetti morfodinamici sulla topografia ad un debole ruscellamento areale e all'azione dei rii minori sopracitati.



FIGURA 2.8 – Contesto morfologico da immagine satellitare del rilievo con esagerazione verticale 3x.

COMMITTENTE Baltex Progetti S.r.L. Corso XXII Marzo, 33 20129 Milano (MI)		OGGETTO PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO BLTX-SU-RC11
 www.iatprogetti.it		TITOLO RELAZIONE GEOLOGICO-TECNICA	PAGINA 27 di 52

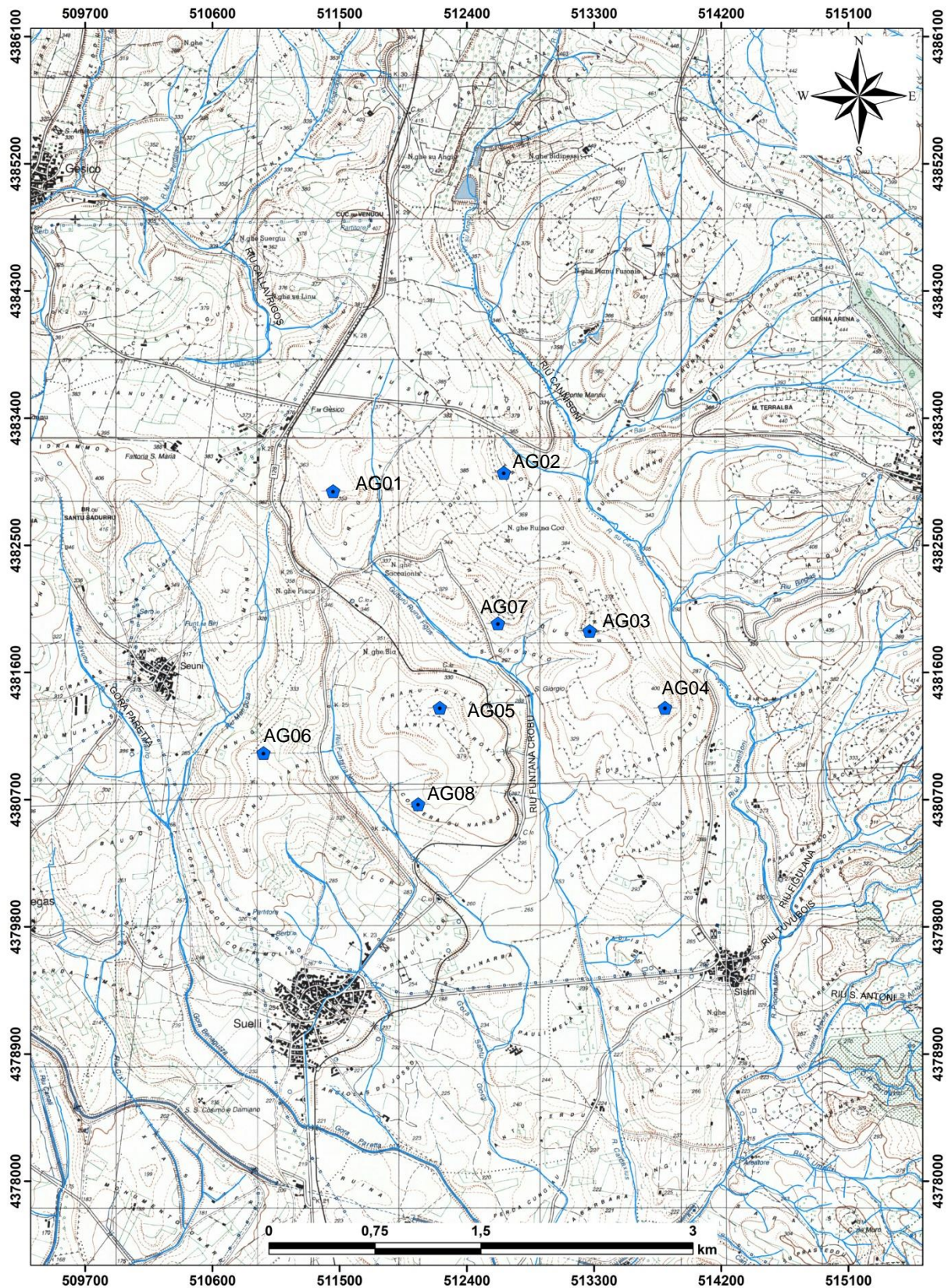


FIGURA 2.9 – Andamento del reticolo idrografico.



COMMITTENTE Baltex Progetti S.r.L. Corso XXII Marzo, 33 20129 Milano (MI)		OGGETTO PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO BLTX-SU-RC11
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it		TITOLO RELAZIONE GEOLOGICO-TECNICA	PAGINA 28 di 52



FIGURA 2.10 – Immagine rappresentativa del contesto morfologico collinare del parco (zona settentrionale verso sud).



FIGURA 2.11 – Immagine panoramica dell'area del parco, vista da ovest verso est.

I terreni che costituiscono il substrato geologico della zona sono rappresentati essenzialmente da marne stratificate mediamente coerenti coperte parzialmente da spessori decimetrici o metrici di detriti fini eluvio-colluviali provenienti dal disfacimento delle formazioni marnose mioceniche.

Lungo il letto dei rii minori che attraversano l'area interessata dal progetto affiorano depositi alluvionali attuali o terrazzati costituiti principalmente da arenarie poco coerenti il cui spessore è valutabile nell'ordine di alcuni metri.



COMMITTENTE Baltex Progetti S.r.L. Corso XXII Marzo, 33 20129 Milano (MI)		OGGETTO PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO BLTX-SU-RC11
 www.iatprogetti.it	CONSULENZA E PROGETTI	TITOLO RELAZIONE GEOLOGICO-TECNICA	PAGINA 29 di 52



FIGURA 2.12 – Letto del Riu Funtana Crobu

Nello specifico dei comparti che ospiteranno il parco, il ridotto gradiente altimetrico favorisce l'abbattimento dell'energia di deflusso delle acque meteoriche, limitando gli effetti morfodinamici sulla topografia ad un debole ruscellamento areale e all'azione dei rii minori sopracitati.

2.7 Caratterizzazione pedologica

I suoli dell'area oggetto di studio sono quelli che si sviluppano tipicamente su substrati marnosi e sui relativi depositi colluviali. Nello specifico si tratta di due tipologie pedologiche:

- 1) *lithic xerorthents*, caratterizzati da uno sviluppo verticale limitato, minore di 50 cm, elevato contenuto in clasti appartenenti alla litologia che costituisce il substrato, si sviluppano principalmente sulla sommità di morfologie collinari e sono comunemente adibiti al pascolo;
- 2) *typic vertic xerochrepts* contraddistinti da uno sviluppo verticale di 50÷100 cm, matrice da sabbiosa ad argillosa, si sviluppano principalmente su aree a morfologia pianeggiante o debolmente ondulata e sono generalmente adibiti a colture erbacee ed arboree.





COMMITTENTE Baltex Progetti S.r.L. Corso XXII Marzo, 33 20129 Milano (MI)		OGGETTO PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO BLTX-SU-RC11
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE GEOLOGICO-TECNICA	PAGINA 30 di 52	



FIGURA 2.13 – Stralcio della carta dei suoli della Sardegna, da Aru et al., 1990.

2.8 Uso del suolo

Le aree di intervento si inseriscono in un contesto eterogeneo perlopiù adibito alla coltivazione di seminativi in aree non irrigue, seminativi semplici e colture orticole a pieno campo e, solo localmente, piccole aree sono adibite alla coltivazione di prati artificiali.

COMMITTENTE Baltex Progetti S.r.L. Corso XXII Marzo, 33 20129 Milano (MI)		OGGETTO PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO BLTX-SU-RC11
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE GEOLOGICO-TECNICA	PAGINA 31 di 52	

3 CARATTERIZZAZIONE SISMICA

3.1 Sismicità locale

Le caratteristiche di sismicità del blocco sardo-corso sono da porre in relazione, sostanzialmente, con l'evoluzione geodinamica del Mediterraneo occidentale e delle catene montuose che lo circondano: il basamento della Sardegna rappresenta infatti un segmento della catena ercinica sud-europea originatasi a partire dal Paleozoico e separatosi dalla stessa durante il Miocene inferiore.



Durante il Miocene superiore, il principale evento geodinamico dell'area è rappresentato dalla strutturazione dell'attuale margine orientale dell'Isola, che si protrae fino a parte del Quaternario. I principali eventi che hanno condizionato la tettonica distensiva della Sardegna sono rappresentati dalla migrazione dell'Arco Appenninico settentrionale sull'avanfossa del margine adriatico e, dall'apertura del Bacino Tirrenico meridionale.

Nonostante sia acclarata la bassa sismicità della Sardegna conseguente alla generale stabilità geologica del blocco sardo-corso (gli ultimi episodi vulcanici dell'isola vengono fatti risalire a circa 90.000 anni fa, nel Pleistocene superiore, con l'emissione di lave e formazione di coni di scorie nel settore dell'*Anglona*), si ha conoscenza di indizi di eventi sismici risalenti a 3.000-4.000 anni fa, testimoniati da importanti danneggiamenti rilevati in alcuni edifici nuragici. Negli ultimi secoli non pochi sono stati i terremoti di energia non trascurabile localizzati in Sardegna o nelle sue immediate vicinanze. In un recente lavoro, MELETTI et al. (2020) hanno revisionato tutte le informazioni disponibili relative ai terremoti fatti registrare in Sardegna dal 1616, data del primo terremoto di cui si abbia notizia, al 2019.

Dai dati macrosismici provenienti da studi INGV e di altri enti utilizzati per la compilazione del catalogo parametrico CPTI15, consultabili dal sito web "DBMI15", per l'Isola non sono registrati eventi sismici significativi, al massimo del VI grado della scala Mercalli. Si porta ad esempio il terremoto del 04.06.1616 che determinò danneggiamenti vari a edifici della Cagliari di allora e ad alcune torri costiere attorno a Villasimius.

Alcuni terremoti segnalati (oltre ai primi registrati dall'Istituto Nazionale di Geofisica negli anni 1838 e 1870 rispettivamente del VI e V grado della scala Mercalli) risalgono al 1948 (epicentro nel Canale di Sardegna, verso la Tunisia, VI grado) e al 1960 (V grado), con epicentro i dintorni di Tempio Pausania). Degno di attenzione è sicuramente anche quello avvertito nel cagliaritano il 30.08.1977 provocato dal vulcano sottomarino Quirino mentre, più recentemente (03.03.2001), è stato registrato un sisma di magnitudo 3,3 Richter (IV grado scala Mercalli) nella costa di San Teodoro ed un sisma di analoga magnitudo il 09.11.2010, nella costa NW dell'Isola.

Altri ancora, con epicentro nel settore a mare poco a ovest della Corsica e della Sardegna, sono stati registrati nel 2011 con magnitudo compresa tra 2,1 e 5,3 ed ipocentro a profondità tra 11 km e 40 km di profondità.

COMMITTENTE Baltex Progetti S.r.L. Corso XXII Marzo, 33 20129 Milano (MI)		OGGETTO PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO BLTX-SU-RC11
 www.iatprogetti.it		TITOLO RELAZIONE GEOLOGICO-TECNICA	PAGINA 32 di 52

Si segnalano altri terremoti tra il 2006 e il 2007 nel Medio Campidano seppure di magnitudo mai superiore a 2,7 (13.07.2006, magnitudo 2,7 a 10 km di profondità con epicentro Capoterra; 23.05.2007, magnitudo 1,4 a 10 km di profondità con epicentro Pabillonis; 02.10.2007, magnitudo 1,4 a 10 km di profondità con epicentro tra Pabillonis e Guspini).

Per quanto attiene il sito specifico, la sismicità storica è stata ricostruita previa consultazione del catalogo parametrico CPTI15 e del database macrosismico DBMI15 dell'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV).

L'unico evento di rilievo avvertito nei comuni limitrofi al parco eolico si riferisce al terremoto del 26.04.2000 con epicentro nel Tirreno centrale e che ha fatto registrare un'intensità pari a 4 a Sanluri e intensità minori nella maggior parte dei comuni della Sardegna centro-meridionale.

L'archivio non indica alcun evento con epicentro nel comune di Suelli e in quelli adiacenti.

Dal database DISS relativo alle potenziali sorgenti sismogenetiche con magnitudo > 5.5, si evince che il settore di intervento non è direttamente gravato da potenziali faglie sismogenetiche.

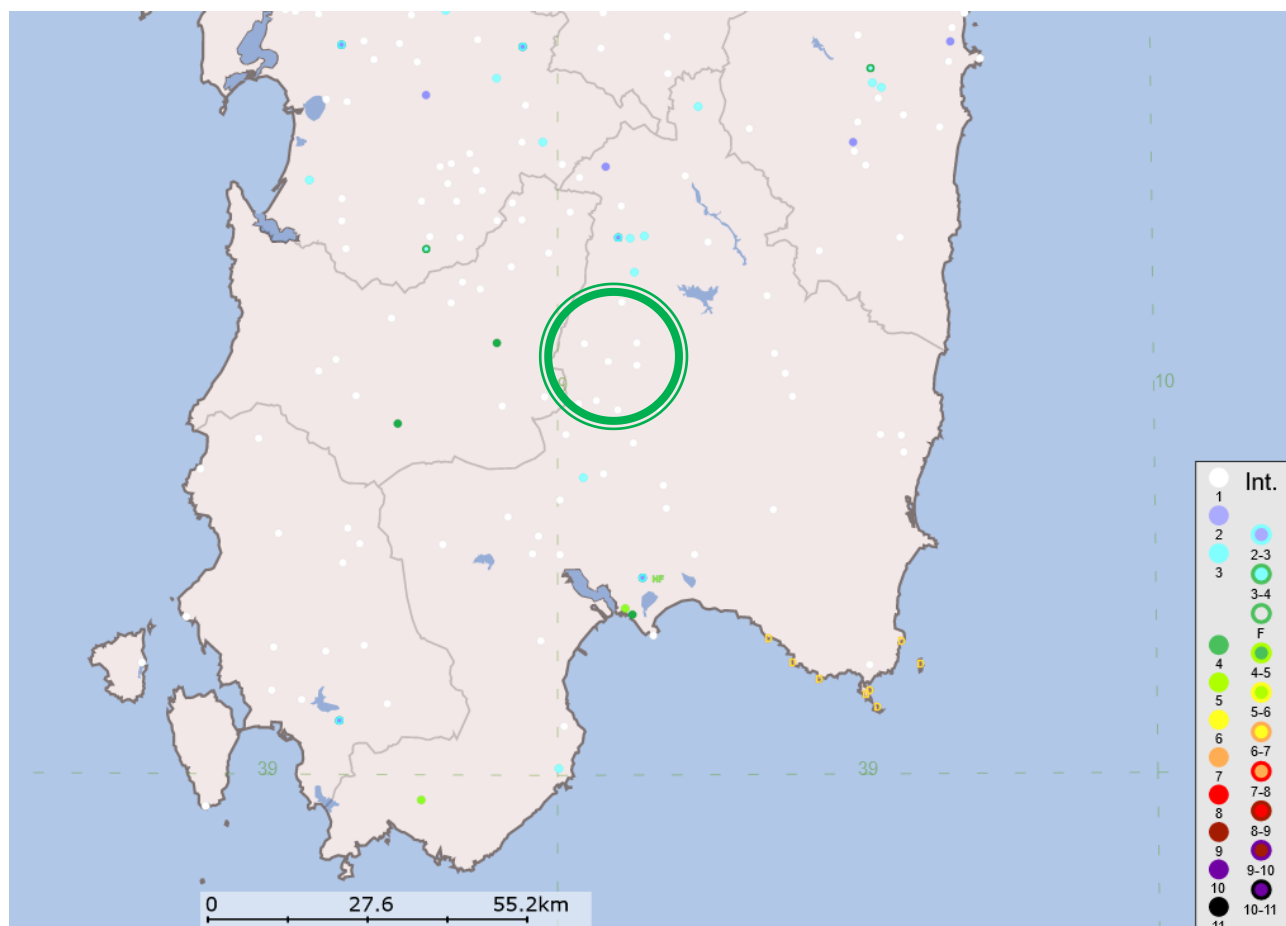




FIGURA 3.1 – Intensità macrosismica rilevata nella Sardegna centrale e meridionale dei terremoti avvenuti dal 1616 al 2019.

COMMITTENTE Baltex Progetti S.r.l. Corso XXII Marzo, 33 20129 Milano (MI)		OGGETTO PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO BLTX-SU-RC11
 www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE GEOLOGICO-TECNICA	PAGINA 33 di 52	

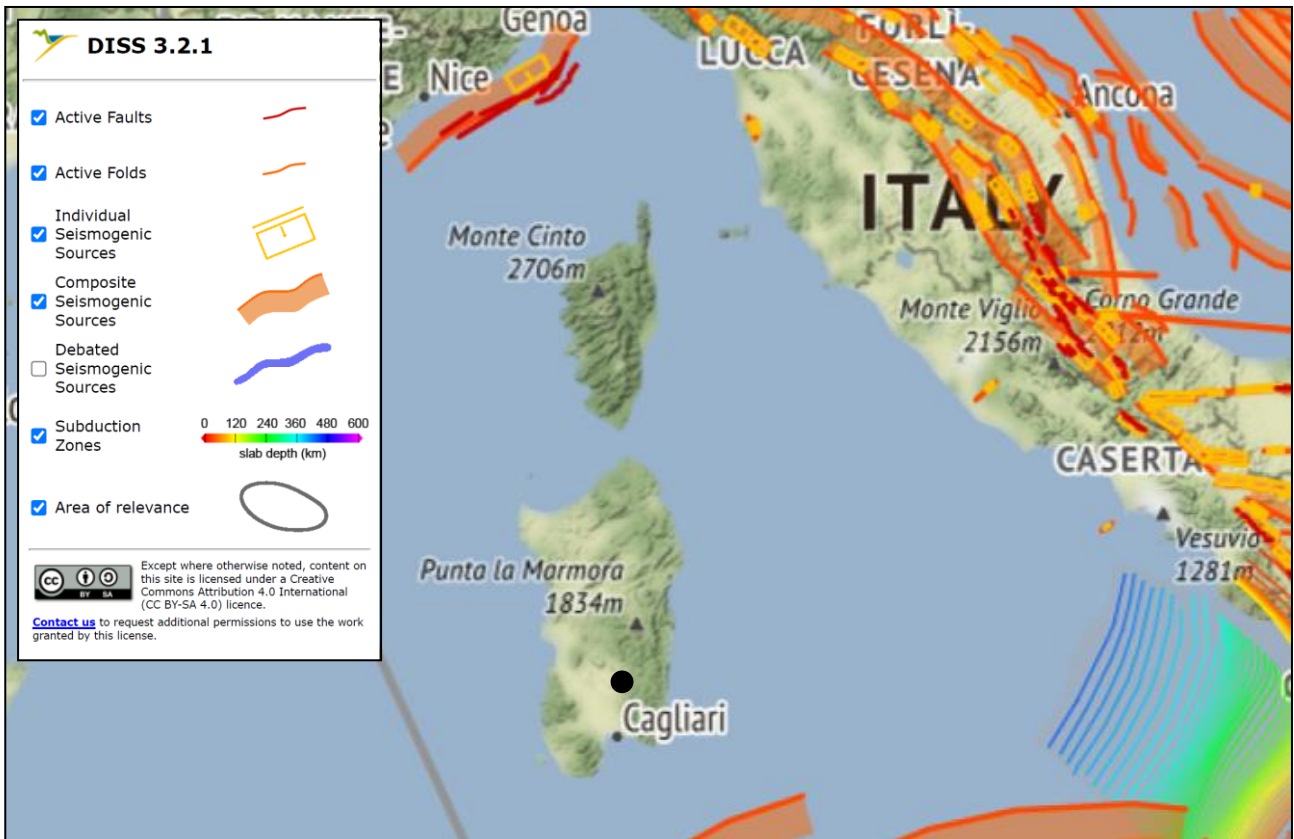




Figura 3.2 – Localizzazione delle potenziali sorgenti di terremoti con $M > 5,5$ rispetto all'area di intervento (estratto da DISS Working group 2021, Database of Individual Seismogenic Sources ver. 3.3.0., <https://diss.ingv.it/diss330/dissmap.html>)

Il panorama legislativo in materia sismica è stato rivisitato dalle recenti normative nazionali, ovvero dall'Ordinanza P.C.M. n. 3274 del 20.03.2003 «*Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica*», entrata in vigore dal 25.10.2005 in concomitanza con la pubblicazione della prima stesura delle «*Norme Tecniche per le Costruzioni*» e dalla successiva O.P.C.M. n. 3519/2006 che ha lasciato facoltà alle singole regioni di introdurre o meno l'obbligo della progettazione antisismica in zona 4. In relazione alla pericolosità sismica - espressa in termini di accelerazione massima del suolo con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni riferita a suoli rigidi - il territorio nazionale è stato suddiviso in quattro zone con livelli decrescenti di pericolosità in funzione di altrettanti valori di accelerazione orizzontale massima al suolo (a_{g475}), ossia quella riferita al 50esimo percentile, ad una vita di riferimento di 50 anni e ad una probabilità di superamento del 10% attribuiti a suoli rigidi caratterizzati da $V_{s30} > 800$ m/s alle quali si applicano norme tecniche differenti le costruzioni.

L'appartenenza ad una delle quattro zone viene stabilita rispetto alla distribuzione sul territorio dei valori di a_{g475} con una tolleranza 0,025g a ciascuna zona o sottozona è attribuito un valore di pericolosità di base, espressa in termini di accelerazione massima su suolo rigido (a_g), che deve essere considerato in sede di progettazione.

COMMITTENTE Baltex Progetti S.r.L. Corso XXII Marzo, 33 20129 Milano (MI)		OGGETTO PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO BLTX-SU-RC11
 www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE GEOLOGICO-TECNICA	PAGINA	34 di 52

Il sito di specifico intervento edilizio, così come tutto il territorio regionale ricade in **Zona 4**, contraddistinto da «pericolosità sismica BASSA» a cui corrisponde la normativa antisismica meno severa ed al parametro **ag** è assegnato un valore di accelerazione al suolo (con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni) compreso tra **0,025÷0,05 g** da adottare nella progettazione.

3.2 Categoria di sottosuolo



Per la valutazione delle azioni sismiche di progetto, ai sensi del D.M. del 1701.2018, deve essere valutata l'influenza delle condizioni litologiche e morfologiche locali sulle caratteristiche del moto nel suolo superficiale. Per tale motivo si esegue una classificazione dei terreni compresi fra il piano di campagna ed il "bedrock" attraverso la stima delle velocità medie delle onde di taglio (V_s).

Per le fondazioni superficiali, la profondità del substrato viene riferita al piano di imposta delle stesse, mentre per le fondazioni su pali alla testa dei pali. Per depositi con profondità del substrato > 30 m, la velocità equivalente VS_{eq} è definita dal parametro VS_{30} ottenuto ponendo $H = 30$ m nella precedente espressione e considerando le proprietà degli strati di terreno fino a tale profondità.

Alla luce di quanto, ai fini della definizione delle azioni sismiche secondo le «*Norme Tecniche per il progetto sismico di opere di fondazione e di sostegno dei terreni*», un sito può essere classificato attraverso il valore delle VS_{eq} con l'appartenenza alle differenti categorie sismiche; ovvero:

- A]** ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi caratterizzati da valori di velocità delle onde di taglio superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie terreni di caratteristiche meccaniche più scadenti con spessore massimo pari a 3 m;
- B]** rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fine 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;
- C]** depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fine mediamente consistenti con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s;
- D]** depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fine scarsamente consistenti, con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 100 e 180 m/s;
- E]** Terreni con caratteristiche e valori di velocità equivalente riconducibili a quelle definite per le categorie C o D, con profondità del substrato non superiore a 30 m.

Da riscontri sperimentali provenienti da un cantiere in un'area contermina, il profilo di velocità delle onde S ricostruito attraverso una prospezione MASW ha resituito una categoria di sottosuolo di tipo "B" che, salvo le necessarie verifiche sito specifiche, si può adottare anche nel caso in essere.

COMMITTENTE Baltex Progetti S.r.L. Corso XXII Marzo, 33 20129 Milano (MI)		OGGETTO PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO BLTX-SU-RC11
 www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE GEOLOGICO-TECNICA	PAGINA 35 di 52	

4 PERICOLOSITÀ GEOLOGICA

4.1 Pericolosità sismica

La consultazione del *database* del progetto ITHACA (*ITaly HAZard from CAPable faults*) ha consentito di escludere la presenza di “faglie capaci”, ovvero di lineamenti tettonici attivi che possono potenzialmente creare deformazioni in superficie e produrre fenomeni dagli effetti distruttivi per le opere antropiche.

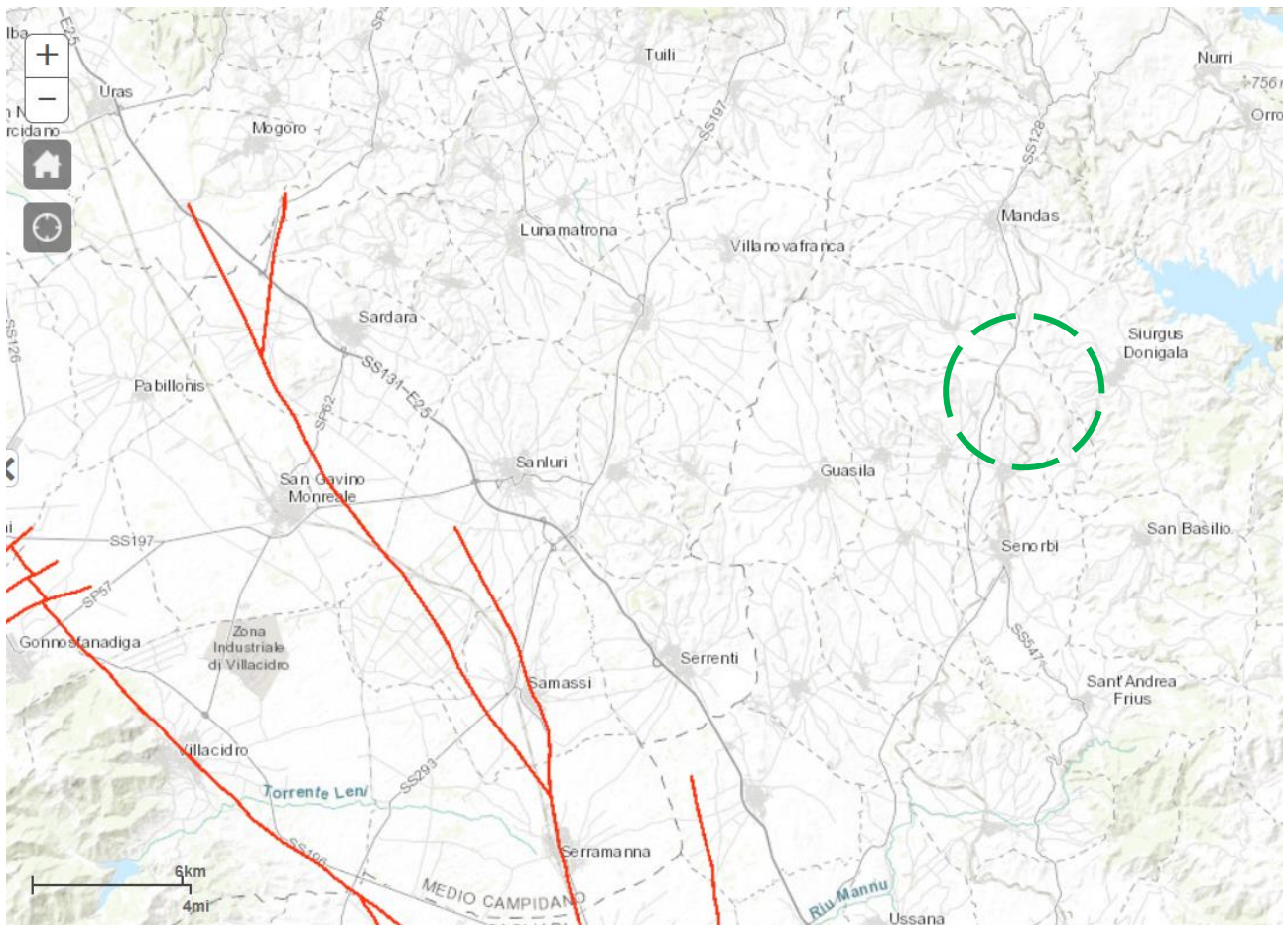




FIGURA 4.1 – Andamento delle faglie capaci rilevate dal progetto ITHACA.

4.2 Subsidenza

Sebbene il settore meridionale e centrale del parco eolico si sviluppano su litologie suscettibili di fenomeni carsici, non sono noti nell'area doline, sink-hole o altre tipologie di subsidenza naturale.

Analogamente, non si è a conoscenza di abbassamenti del suolo provocati dallo sfruttamento delle falde acquifere.

COMMITTENTE Baltex Progetti S.r.L. Corso XXII Marzo, 33 20129 Milano (MI)		OGGETTO PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO BLTX-SU-RC11
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE GEOLOGICO-TECNICA	PAGINA 36 di 52	

4.3 Pericolosità idrogeologica

Riguardo gli aspetti idrogeologici, la predominanza di terreni/rocce a prevalente componente argilloso-marnosa contraddistinte da permeabilità da nulla a molto bassa, fa ritenere poco plausibile qualsivoglia interazione tra scavi e flussi idrici sotterranei se non con quelli temporanei dovuti a particolari condizioni meteorologiche (piogge intense, scioglimento di eventuali accumuli nevosi) capaci di saturare la coltre eluvio-colluviale e lo strato di alterazione della roccia.

Ad ogni buon conto, per la tipologia degli interventi in programma, non sussistono i presupposti affinché l'opera in progetto possa influenzare in qualche modo le caratteristiche qualitative o idrodinamiche delle acque sotterranee.

4.4 Pericolosità da frana

Tutti gli interventi in parola ricadono nel Sub-Bacino del Flumendosa, Campidano, Cixerri.

Dalla consultazione della relativa cartografia per i siti designati ad ospitare il parco eolico ed un suo congruo intorno, non sono indicate condizioni di pericolosità nei siti designati per la realizzazione degli aerogeneratori.

Una limitata area classificata Hg2 è presente poco a monte del sito AG06.



Anche i rilievi all'uopo condotti non hanno fatto ravvisare condizioni di criticità ante e post operam essendo le opere in oggetto ubicate sulle sommità di ampie colline caratterizzate da deboli pendenze.

4.5 Pericolosità idraulica

Le cartografie ufficiali di cui al Piano di Assetto Idrogeologico (rev.59. 2020), il Piano Stralcio delle Fasce Fluviali e il Piano Gestione e Rischio Alluvioni (P.G.R.A.) indicano che il contesto ove ricade il parco eolico non è interessato da pericolo idraulico.

Soltanto un tratto di approssimativamente 1 km del Riu Bingias, affluente di sinistra del Riu Cannisoni presenta pericolo idraulico molto elevato (Hi4-P3) ma dista comunque circa 1 km dal parco eolico per cui è ininfluente ai fini del progetto.

L'assetto morfologico generale e l'ubicazione delle torri eoliche in progetto ubicate sulle sommità di ampie colline a quote di diverse decine di metri maggiori rispetto al fondovalle suggeriscono chiaramente che non sussiste nessun pericolo di inondazione in corrispondenza dei punti designati per le opere. Dalla medesima fonte cartografica ufficiale, risulta che né gli areali di intervento né quelle limitrofi siano stati allagati in concomitanza del "ciclone Cleopatra".

COMMITTENTE Baltex Progetti S.r.L. Corso XXII Marzo, 33 20129 Milano (MI)		OGGETTO PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO BLTX-SU-RC11
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it		TITOLO RELAZIONE GEOLOGICO-TECNICA	PAGINA 37 di 52

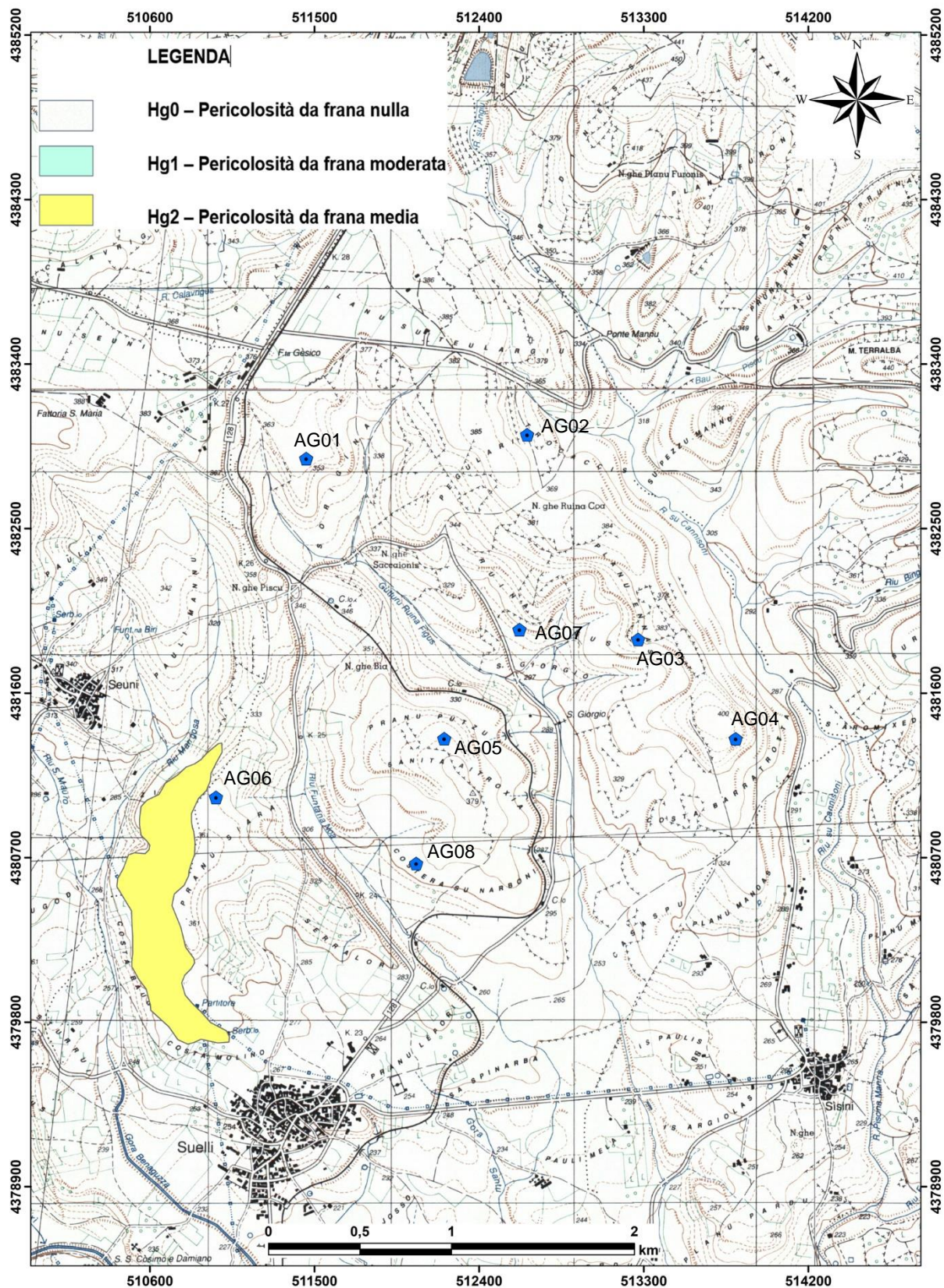




FIGURA 4.2– Stralcio della Carta della pericolosità da frana allegata al PAI. Cartografia è estratta dal geoportale della RAS (<https://www.sardegnameoportale.it/webgis2/sardegnameoportale/?map=mappetematiche>), con modifiche.

COMMITTENTE Baltex Progetti S.r.L. Corso XXII Marzo, 33 20129 Milano (MI)		OGGETTO PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO BLTX-SU-RC11
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE GEOLOGICO-TECNICA	PAGINA 38 di 52	

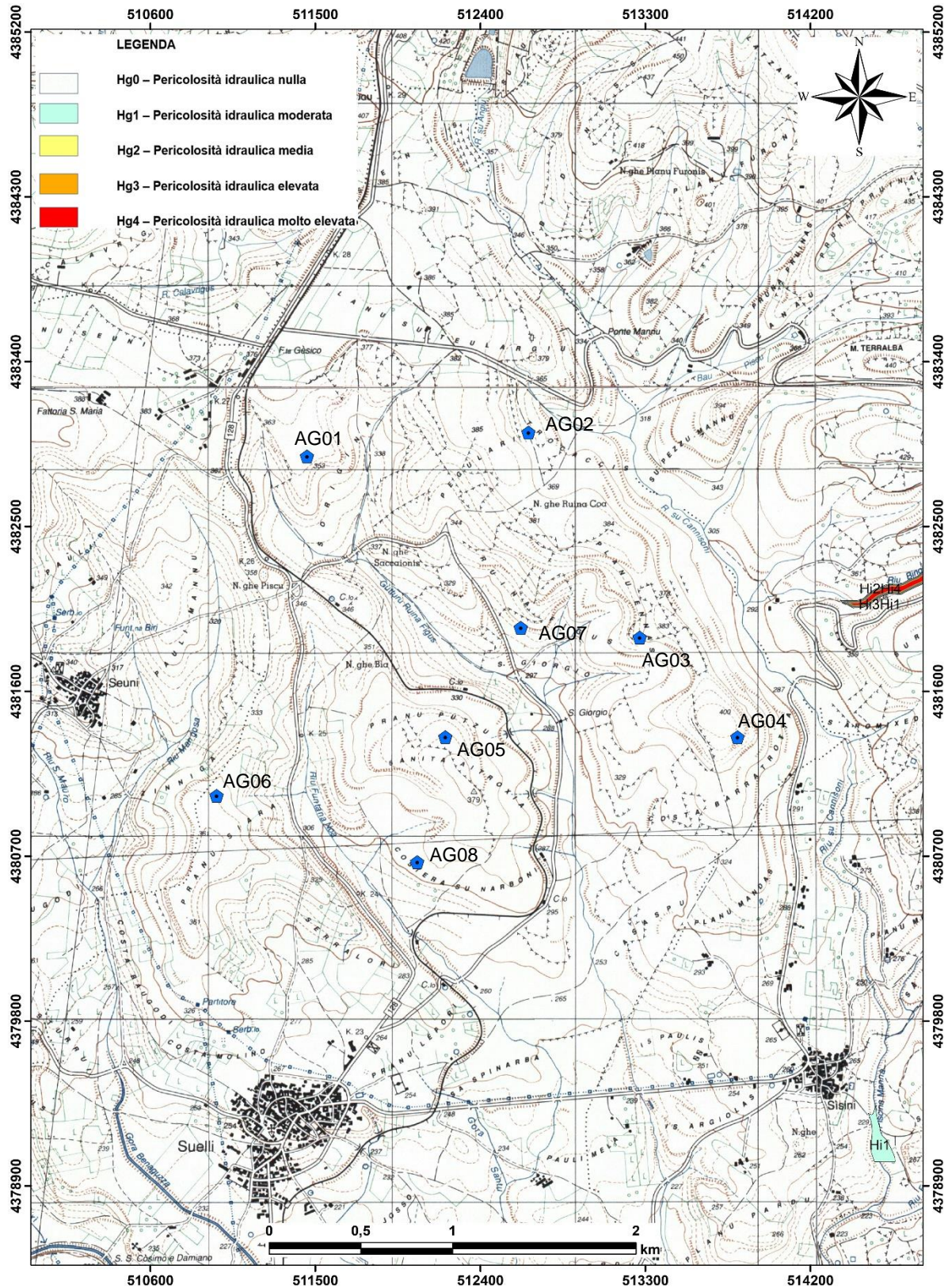




FIGURA 4.3 – Stralcio della carta di pericolosità idraulica allegata al PAI. Cartografia è estratta dal geoportale della RAS (<https://www.sardegnaegeoportale.it/webgis2/sardegnamappe/?map=mappetematiche>), con modifiche.

COMMITTENTE Baltex Progetti S.r.L. Corso XXII Marzo, 33 20129 Milano (MI)		OGGETTO PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO BLTX-SU-RC11
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it		TITOLO RELAZIONE GEOLOGICO-TECNICA	PAGINA 39 di 52

5 MODELLO GEOTECNICO

5.1 Assetto litostratigrafico

La semplicità dell'assetto litostratigrafico dei luoghi precedentemente decritti facilita questa prima valutazione in quanto, sostanzialmente, è possibile definire una stratigrafia litotecnica con quattro distinte unità che hanno diretto riferimento con quelle definite nella modellazione geologica.

Non essendo eseguita al momento alcuna campagna di indagine diretta, la caratterizzazione litotecnica viene effettuata, in via preliminare e del tutto indicativa, sulla base di dati provenienti da letteratura tecnica coadiuvate da informazioni estrapolate da indagini pregresse svolte in contesti geologi analoghi.

Coerentemente con quanto precedentemente illustrato, si richiama la successione stratigrafica rappresentativa dei luoghi di intervento, a partire dall'alto:

- A** Terre di riporto e suoli
- B** Argille limose grigio-brunastre
- C** Colluvio limo-argilloso
- D** Basamento marnoso-arenaceo da alterato a litoide

5.2 Parametrizzazione geotecnica preliminare

Vengono di seguito descritti i caratteri geotecnici dei siti designati ad ospitare gli aerogeneratori, che costituiscono le opere di maggior impatto sul sottosuolo, in via preliminare e del tutto indicativa sulla base di dati provenienti da letteratura tecnica coadiuvate da informazioni estrapolate da indagini pregresse svolte in contesti geologi analoghi.

A – Suoli

Spessore *min* 0,20 m

Spessore *max* 0,50 m

Terre argillose più o meno rimaneggiate dalle pratiche agricole, di colore perlopiù marroncino.

Per lo spessore esiguo, in contenuto organico e le scarse proprietà fisico-meccaniche non rivestono alcuna significatività ai fini applicativi che interessano.

Per tale motivo si omette la parametrizzazione geotecnica.



B – Argille limose grigio-brunastre

Spessore *min* 0,30 m

Spessore *max* 2,50 m

Argille limose di colore grigio-brunastro, plastiche, poco consistenti e localmente presenti in coincidenza delle aree depresse o di pedimonte, in lingue o lenti senza soluzione di continuità.

Anche in questo caso le caratteristiche geotecniche sono scarse, nel caso espresse dai seguenti

COMMITTENTE Baltex Progetti S.r.L. Corso XXII Marzo, 33 20129 Milano (MI)		OGGETTO PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO BLTX-SU-RC11
 www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE GEOLOGICO-TECNICA	PAGINA 40 di 52	

parametri indicativi:

- Peso di volume naturale $\gamma_{nat} = 16,50 \div 17,00 \text{ kN/m}^3$
- Angolo di resistenza al taglio $\varphi = 18^\circ$
- Coesione non drenata $c_u = 0,20 \div 0,30 \text{ daN/cm}^2$
- Modulo edometrico $E_{ed} = 30 \div 40 \text{ daN/cm}^2$

C – Colluvio limo-argilloso

Spessore min 1,00 m

Spessore max 2,50 m

Colluvio argilloso-carbonatico, con noduli carbonatici, asciutto, consistente per effetto della temporanea essiccazione.

Come per lo strato precedente, il rinvenimento di questo deposito è localizzato.

L'elevato tenore argilloso rende detto terreno "inaffidabile" dal punto di vista geotecnico in quanto suscettibile a variazioni di volume sia negative che positive a seconda del variare del contenuto d'acqua. I test condotti su terreni simili per altre iniziative edilizie hanno ascrivito questi terreni al gruppo A₇₋₆ «Argille fortemente compressibili e fortemente plastiche» della Classificazione CNR-UNI 10006 e CL della Classificazione USCS «Argille inorganiche di medio-bassa plasticità; argille limose».

Alla luce di queste constatazioni, come parametri geotecnici possono essere indicativamente assegnati i seguenti:

- Peso di volume naturale $\gamma_{nat} = 18,50 \div 19,00 \text{ kN/m}^3$
- Angolo di resistenza al taglio $\varphi = 20 \div 22^\circ$
- Coesione non drenata $c_u = 0,30 \div 0,40 \text{ daN/cm}^2$
- Modulo Edometrico $E_{ed} = 50 \div 60 \text{ daN/cm}^2$



D – Basamento marnoso-arenaceo

Spessore pluridecametrico

Marne siltose ed arenacee di colore beige-giallognolo, ossidate, da molto alterate a litoidi, complessivamente tenere.

In genere si presentano alterate fino ad almeno 3 m di profondità, localmente ridotte alla stregua di un'argilla a scaglie consistenti con patine di ossidazione nella porzione sommitale.

Coerentemente alla suddivisione eseguita nell'ambito prettamente stratigrafico, si possono distinguere anche in questo caso due facies differenti, con comportamento meccanico altrettanto dissimile.

COMMITTENTE Baltex Progetti S.r.L. Corso XXII Marzo, 33 20129 Milano (MI)		OGGETTO PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO BLTX-SU-RC11
 www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE GEOLOGICO-TECNICA	PAGINA 41 di 52	

D1 – Fascia di alterazione del substrato marnoso con caratteristiche meccaniche simili alla coltre colluviale limo-argillosa soprastante, per la quale si ritengono validi i seguenti parametri geotecnici:

- Peso di volume naturale $\gamma_{nat} = 18,50 \div 19,00 \text{ kN/m}^3$
- Angolo di resistenza al taglio $\varphi = 18^\circ$
- Coesione non drenata $c_u = 0,30 \div 0,40 \text{ daN/cm}^2$
- Modulo Edometrico $E_{ed} = 50 \div 60 \text{ daN/cm}^2$



D2 – Substrato marnoso litoide tenero e fratturato

- Peso di volume naturale $\gamma_{nat} = 21,50 \div 22,00 \text{ kN/m}^3$
- Angolo di resistenza al taglio $\varphi = 25 \div 35^\circ$
- Coesione $c = 2,00 \div 3,00 \text{ daN/cm}^2$
- Modulo di comprimibilità $E \leq 1.000 \text{ daN/cm}^2$

Per i dettagli sito specifici, si rimanda alle schede a corredo del presente documento.

Gli altri parametri che si possono assumere indicativamente in sede di verifiche sono (con diretto riferimento agli identificativi delle torri eoliche):

- zona sismica **IV**
- Categoria di sottosuolo **A**
- Coefficiente di amplificazione sismica **T1**
- Accelerazione massima **ag/g = 0,0588**

COMMITTENTE Baltex Progetti S.r.L. Corso XXII Marzo, 33 20129 Milano (MI)		OGGETTO PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO BLTX-SU-RC11
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE GEOLOGICO-TECNICA	PAGINA 42 di 52	

6 CONCLUSIONI

Dagli elementi esaminati, l'assetto geologico del settore ove si prevede la realizzazione del parco eolico in progetto si caratterizza per la presenza di un basamento litificato che soggiace a profondità presumibilmente variabili tra meno di 1,00 m e 3,00 m rispetto al piano di campagna, sormontato da una coltre decimetrica o metrica eluvio-colluviale di colore bruno rimaneggiata dalle pratiche agricole nella porzione sommitale.



Le scarse caratteristiche geotecniche dei terreni di copertura, in ragione dell'elevata componente argillosa plastica che rende i terreni suscettibili a rigonfiamento e contrazione con il variare del grado di umidità, pongono limitazioni nella scelta della tipologia fondale. Pertanto si potranno prevedere fondazioni dirette solo con piano di posa nel substrato marnoso-arenaceo in facies litoide [**Strato D1**], fatti salvi i necessari accorgimenti operativi per evitare il detensionamento del piano di fondazione (immediato getto contro terra di magrone). In caso contrario la scelta dovrà ricadere su fondazioni profonde.

La coesione insita anche nella coltre terrigena sommitale assicura la tenuta delle pareti di scavo anche per pendenze prossime alla verticalità a medio termine (settimane) purché in condizioni asciutte. La giacitura suborizzontale delle bancate marnose non predispone a fenomeni di instabilità durante le operazioni di sbancamento, nemmeno se a sezione obbligata. Durante la stagione piovosa, a medio/lungo termine (settimane/mesi) potrebbero manifestarsi locali crolli di detrito.

Riguardo gli aspetti idrogeologici, la predominanza di terreni/rocce a prevalente componente argillo-marnosa contraddistinte da permeabilità da nulla a molto bassa, consente di escludere qualsiasi interazione tra scavi e flussi idrici sotterranei se non con quelli temporanei dovuti a particolari condizioni meteorologiche (piogge intense) capaci di saturare la coltre eluvio-colluviale e lo strato di alterazione della roccia.

La configurazione planoaltimetria ed orografica del settore e la posizione dei singoli aerogeneratori sulla sommità di dorsali morfologiche ben modellate o su pendio a modesta pendenza associate all'assenza di fattori potenzialmente predisponenti all'instaurarsi di fenomeni franosi di qualsiasi tipologia, favorisce inoltre diffuse condizioni di stabilità morfologica dei luoghi.



Non si prevede altresì che l'evoluzione morfodinamica naturale delle aree coinvolte possa in qualche modo compromettere la funzionalità delle opere per dissesti di tipo idraulico in quanto i siti di intervento ricadono in posizioni prive di pericolosità da inondazione/allagamento. Non si ritiene inoltre che gli interventi da realizzare, compresa la viabilità di servizio e gli scavi per i cavidotti, possano alterare le attuali dinamiche di deflusso superficiale, non trovandosi gli stessi in corrispondenza di elementi del reticolo idrografico o in prossimità dei principali corsi d'acqua.

COMMITTENTE Baltex Progetti S.r.L. Corso XXII Marzo, 33 20129 Milano (MI)		OGGETTO PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO BLTX-SU-RC11
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE GEOLOGICO-TECNICA	PAGINA 43 di 52	



Alla luce delle suddette constatazioni non si ravvisano criticità che possano predisporre il sito di intervento a fenomeni di denudazione o erosione accelerata da parte delle acque di scorrimento superficiale, crolli o frane innescate dall'arretramento dei versanti, piuttosto che alterazioni del tracciato o del regime dei corsi d'acqua, sovraescavazioni in alveo, anche in ragione della posizione ininfluente rispetto al reticolo idrografico.

Per detti motivi si ritiene che nulla osti alla realizzazione dell'intervento in progetto, fatta salva l'esigenza di acquisire riscontri diretti attraverso l'esecuzione di una campagna di indagini geognostiche che dovrà obbligatoriamente supportare la successiva fase progettazione.

Tale campagna dovrà chiarire gli aspetti litostratigrafici ancora indefiniti e dissipare qualsiasi incertezza sulle caratteristiche litologiche del sottosuolo ed orientare la scelta della tipologia di fondazione ed il relativo dimensionamento.

COMMITTENTE Baltex Progetti S.r.L. Corso XXII Marzo, 33 20129 Milano (MI)		OGGETTO PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO BLTX-SU-RC11
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE GEOLOGICO-TECNICA	PAGINA 44 di 52	

7 SCHEDE SITO

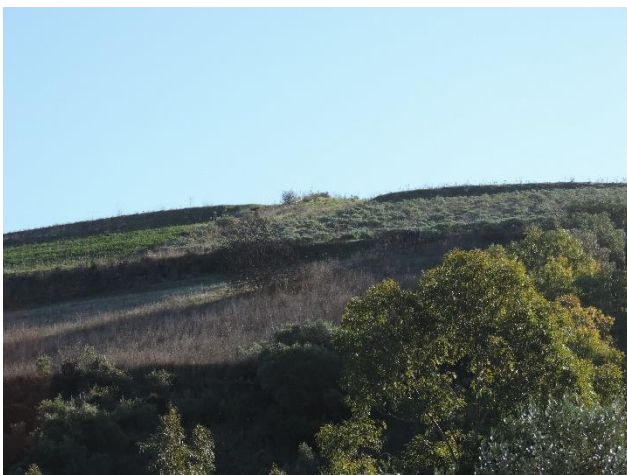
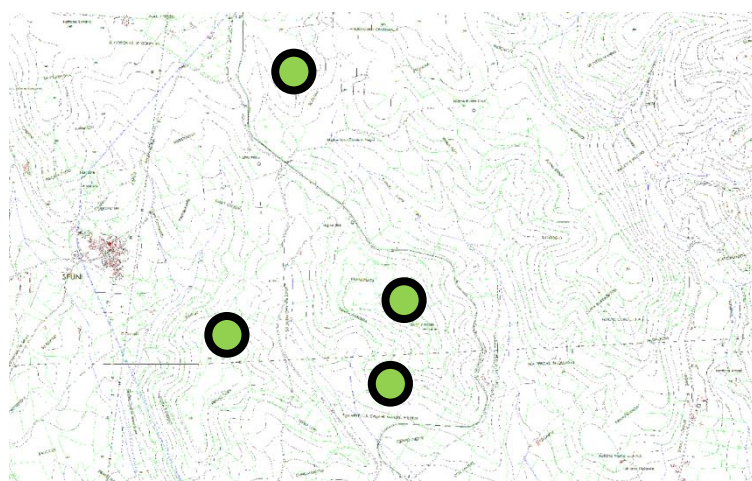
COMMITTENTE Baltex Progetti S.r.l. Corso XXII Marzo, 33 20129 Milano (MI)		OGGETTO PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO BLTX-SU-RC11
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE GEOLOGICO-TECNICA	PAGINA 45 di 52	

AEROGENERATORI AG01, AG05, AG06 E AG08

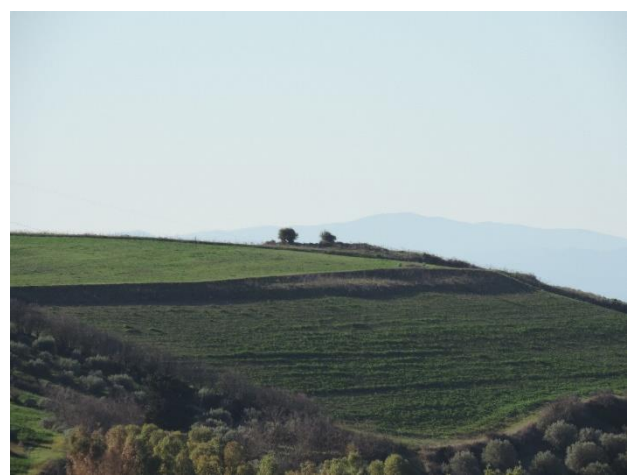
ACCESSIBILITÀ

Presenza di stradelli in terra battuta, da adattare allo scorrimento di mezzi pesanti, a cui si accede dalla SS128 e dalla Strada Comunale San Giorgio, che consentono l'avvicinamento fino a circa 200-500 m dai siti designati.

I punti si trovano in mezzo a campi coltivati su cui sarà necessario creare una viabilità che consenta il raggiungimento dagli stradelli posti a valle.



Vista panoramica da ovest di AG06





Vista panoramica da nord di AG06



Vista panoramica da sud di AG01

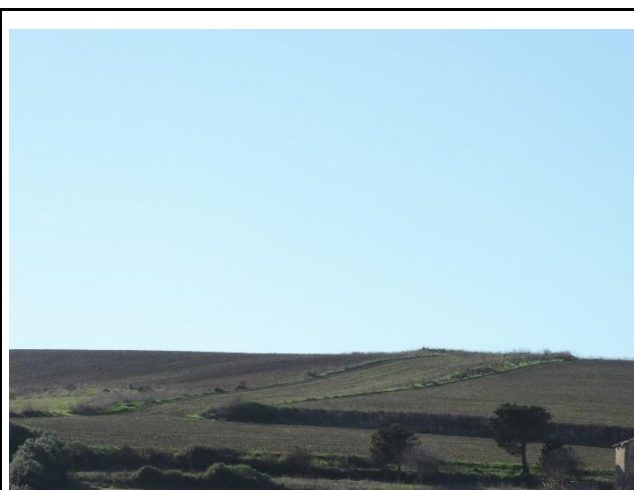


Vista panoramica da nord di AG01

COMMITTENTE Baltex Progetti S.r.L. Corso XXII Marzo, 33 20129 Milano (MI)		OGGETTO PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO BLTX-SU-RC11
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE GEOLOGICO-TECNICA	PAGINA 46 di 52	



Vista panoramica da NW di AG05



Vista panoramica da NE di AG05



Sustrato marnoso arenaceo suborizzontale presso AG01





Vista panoramica da est di AG08



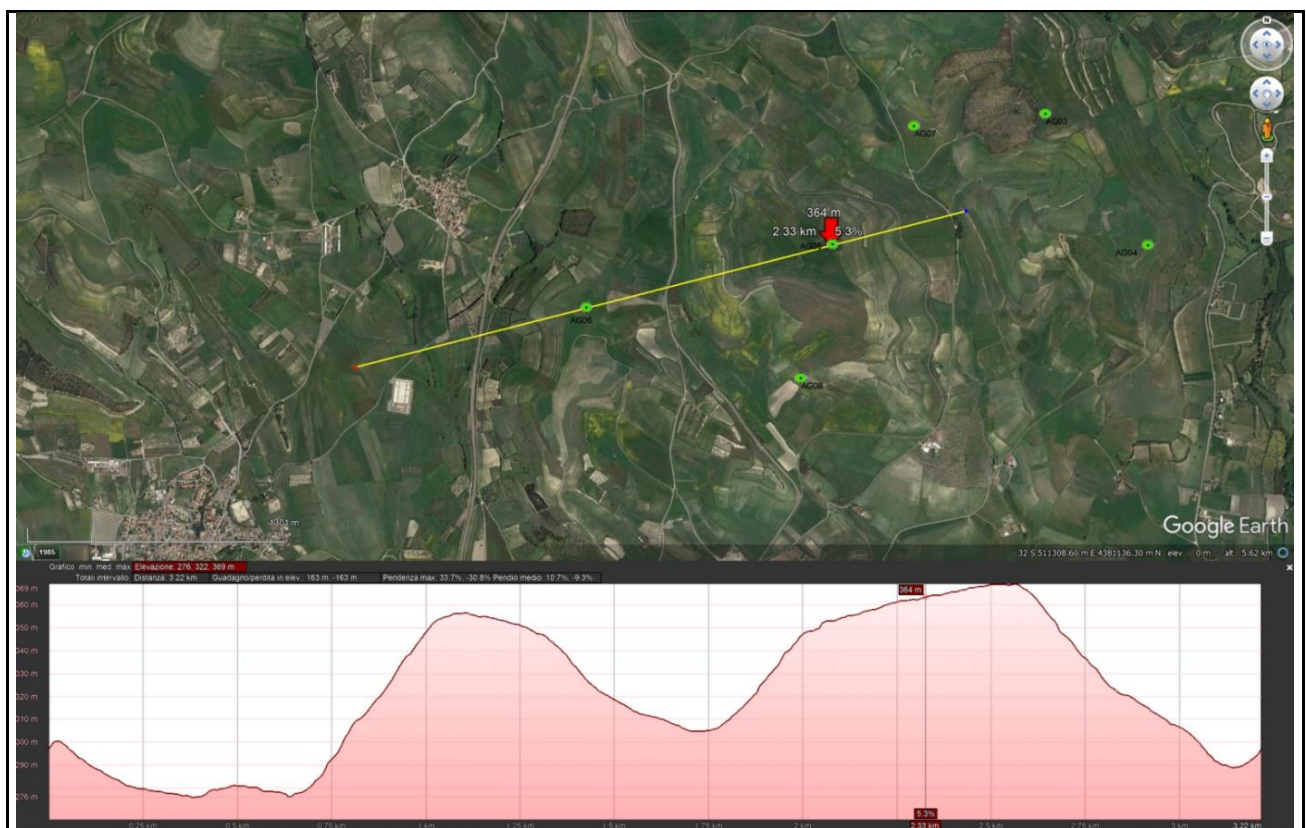
Stradello di avvicinamento ad AG01





Strada Comunale San Giorgio presso AG08



COMMITTENTE Baltex Progetti S.r.L. Corso XXII Marzo, 33 20129 Milano (MI)		OGGETTO PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO BLTX-SU-RC11
 www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE GEOLOGICO-TECNICA	PAGINA 47 di 52	

NATURA DEL SUBSTRATO	<p>Copertura costituita da un livello pedogenizzato di spessore da decimetrico a metrico con sparsi blocchi decimetrici di marna, arenaria e calcarenite.</p> <p>Il substrato lapideo, raramente affiorante, è presumibilmente rappresentato da marne, arenarie e calcareniti appartenenti alla Formazione delle Marne di Gesturi ed alla Formazione della Marmilla.</p> <p>La giacitura degli strati è sub-orizzontale.</p>
ASSETTO MORFOLOGICO	<p>I siti sono ubicati lungo la parte sommitale o la parte alta, a debole pendenza, dei versanti di ampie colline. La parte sommitale di tali colline è sub-orizzontale coerentemente con la giacitura delle formazioni che ne costituiscono l'ossatura.</p> <p>I versanti presentano inclinazioni massime di circa il 25%.</p> <p>Nel complesso il settore si configura come una zona collinare caratterizzata da una morfologia abbastanza dolce dove talvolta il substrato roccioso, quasi mai affiorante, delinea una morfologia a gradoni.</p> <p>Non si rilevano frane in atto o quiescenti o altri processi morfogenici che condizionino la stabilità dei siti specifici.</p>
ASSETTO IDROGEOLOGICO	<p>La bassa permeabilità per fratturazione del substrato, fa sì che la presenza di flussi idrici sotterranei sia relegata a profondità decametriche.</p> <p>La presenza delle acque di ruscellamento è legata a temporanee circolazioni corticali correlate con i perdurevoli eventi piovosi.</p> <p>Nell'immediato intorno si rileva la presenza di una sorgente (San Giorgio) che testimonia la probabile presenza di una falda in pressione posta a profondità decametriche, confinata da strati impermeabili.</p> <p>Non si rilevano altre opere di captazione di acque sotterranee (pozzi né a largo né a piccolo diametro).</p>



COMMITTENTE Baltex Progetti S.r.L. Corso XXII Marzo, 33 20129 Milano (MI)		OGGETTO PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO BLTX-SU-RC11
 www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE GEOLOGICO-TECNICA	PAGINA 48 di 52	

CRITICITÀ GEOLOGICHE	<p>I siti specifici, così come un suo congruo intorno, sono esenti da fattori predisponenti a pericolo di frana.</p> <p>L'assenza di elementi idrografici e la posizione dei siti, posti sulla sommità di piccoli rilievi collinari non presuppone condizioni di pericolo per inondazione.</p>
ALTRE CRITICITÀ	<p>Da una prima analisi non si rilevano criticità rilevanti.</p> <p>I siti sono raggiungibili soltanto da stradelli in terra battuta a tratti molto accidentati e non sempre percorribili da mezzi pesanti.</p> <p>Tali stradelli distano comunque diverse centinaia di metri dai siti specifici per cui la viabilità necessita di un adattamento.</p>
SCAVABILITÀ	<p>Escavatore e impiego di mezzi demolitori di elevata potenza ("martello demolitore").</p>
NECESSITÀ DI APPROFONDIMENTI GEOGNOSTICI	<p>Allo stato attuale delle conoscenze non si dispone di dati sito-specifici per definire lo spessore della coltre terrigena di copertura, né delle caratteristiche geotecniche del substrato lapideo.</p> <p>Le osservazioni qualitative svolte in situ suggeriscono uno spessore della coltre terrigena trascurabile e buone caratteristiche geotecniche del substrato.</p> <p>Può essere escluso il ricorso a fondazioni di tipo profondo.</p> <p>Si rimanda all'esito della campagna geognostica per il dimensionamento della fondazione.</p> <p>Proposta di indagini geognostiche e geotecniche:</p> <ul style="list-style-type: none"> – sondaggio a carotaggio continuo, – prove geotecniche in situ del tipo penetrometriche continue (DPSH) o discontinue in foro (SPT), – prove geotecniche di laboratorio, – stendimento sismico MASW e/o sezione sismica tomografica.
STRADE E CAVIDOTTO	<p>Il cavidotto sfrutterà le strade preesistenti per poi proseguire su tracciato di nuova realizzazione.</p>

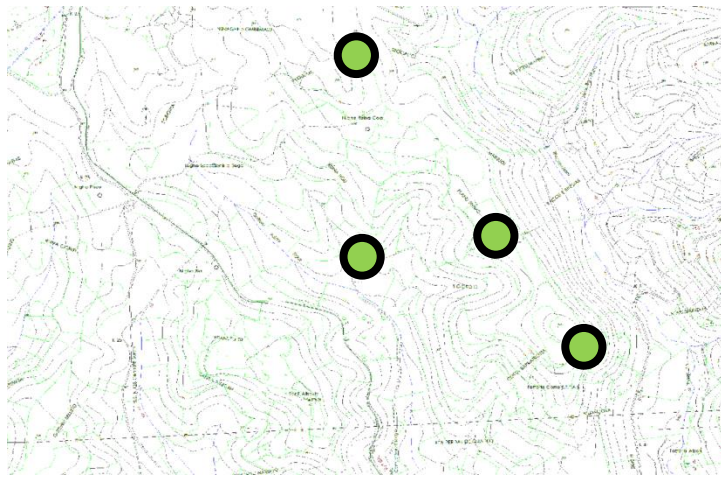
COMMITTENTE Baltex Progetti S.r.L. Corso XXII Marzo, 33 20129 Milano (MI)		OGGETTO PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO BLTX-SU-RC11
 www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE GEOLOGICO-TECNICA	PAGINA 49 di 52	

AEROGENERATORI AG02, AG03, AG04 E AG07

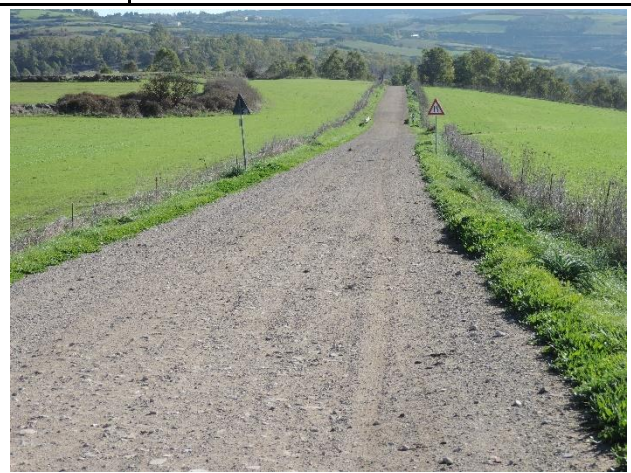
ACCESSIBILITÀ

Presenza di stradelli in terra battuta, da adattare allo scorrimento di mezzi pesanti, a cui si accede dalla SS128, dalla Strada Comunale San Giorgio e dalla SP06 che consentono l'avvicinamento fino a circa 200-500 m dai siti designati.

I punti si trovano in mezzo a campi coltivati su cui sarà necessario creare una viabilità che consenta il raggiungimento dagli stradelli posti a valle.



Vista panoramica da NW di AG02





SP06 in prossimità di AG02



Vista panoramica da ovest di AG03



Stradello di avvicinamento ad AG03

COMMITTENTE Baltex Progetti S.r.L. Corso XXII Marzo, 33 20129 Milano (MI)		OGGETTO PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO BLTX-SU-RC11
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it		TITOLO RELAZIONE GEOLOGICO-TECNICA	PAGINA 50 di 52



Vista panoramica da est di AG04



Stradello di avvicinamento ad AG04



Sustrato marnoso arenaceo suborizzontale presso AG04





Vista panoramica da ovest di AG07



Stradello di avvicinamento ad AG07





Suolo scuro con blocchi di marna presso AG02

COMMITTENTE Baltex Progetti S.r.L. Corso XXII Marzo, 33 20129 Milano (MI)		OGGETTO PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO BLTX-SU-RC11
 www.iatprogetti.it		TITOLO RELAZIONE GEOLOGICO-TECNICA	PAGINA 51 di 52

NATURA DEL SUBSTRATO	<p>Copertura costituita da un livello pedogenizzato di spessore da decimetrico a metrico con sparsi blocchi decimetrici di marna, arenaria e calcarenite.</p> <p>Il substrato lapideo, raramente affiorante, è presumibilmente rappresentato da marne, arenarie e calcareniti appartenenti alla Formazione delle Marne di Gesturi e alla Formazione della Marmilla.</p> <p>La giacitura è sub-orizzontale.</p>
ASSETTO MORFOLOGICO	<p>I siti sono ubicati lungo la parte sommitale o la parte alta, a debole pendenza, dei versanti di ampie colline. La parte sommitale di tali colline è sub-orizzontale coerentemente con la giacitura delle formazioni che ne costituiscono l'ossatura.</p> <p>I versanti presentano inclinazioni massime di circa il 25%.</p> <p>Nel complesso il settore si configura come una zona collinare caratterizzata da una morfologia abbastanza dolce dove talvolta il substrato roccioso, quasi mai affiorante, delinea una morfologia a gradoni.</p> <p>Non si rilevano frane in atto o quiescenti o altri processi morfogenici che condizionino la stabilità dei siti specifici.</p>
ASSETTO IDROGEOLOGICO	<p>La bassa permeabilità per fratturazione del substrato, fa sì che la presenza di flussi idrici sotterranei sia relegata a profondità decametriche.</p> <p>La presenza delle acque di ruscellamento è legata a temporanee circolazioni corticali correlate con i perdurevoli eventi piovosi.</p> <p>Nell'immediato intorno si rileva la presenza di una sorgente (San Giorgio) che testimonia la probabile presenza di una falda in pressione posta a profondità decametriche, confinata da strati impermeabili. Non si rilevano altre opere di captazione di acque sotterranee (pozzi né a largo né a piccolo diametro).</p>



COMMITTENTE Baltex Progetti S.r.L. Corso XXII Marzo, 33 20129 Milano (MI)		OGGETTO PARCO EOLICO "ENNAS" – COMUNI DI SUELLI E SELEGAS PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO BLTX-SU-RC11
 www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE GEOLOGICO-TECNICA	PAGINA 52 di 52	

CRITICITÀ GEOLOGICHE	<p>I siti specifici, così come un suo congruo intorno, sono esenti da fattori predisponenti a pericolo di frana.</p> <p>L'assenza di elementi idrografici e la posizione dei siti, posti sulla sommità di piccoli rilievi collinari non presuppone condizioni di pericolo per inondazione.</p>
ALTRE CRITICITÀ	<p>Da una prima analisi non si rilevano criticità rilevanti.</p> <p>I siti sono raggiungibili soltanto da stradelli in terra battuta a tratti molto accidentati e non sempre percorribili da mezzi pesanti.</p> <p>Tali stradelli distano comunque diverse centinaia di metri dai siti specifici per cui la viabilità necessita di un adattamento.</p>
SCAVABILITÀ	<p>Escavatore e impiego di mezzi demolitori di elevata potenza ("martello demolitore").</p>
NECESSITÀ DI APPROFONDIMENTI GEOGNOSTICI	<p>Allo stato attuale delle conoscenze non si dispone di dati sito-specifici per definire lo spessore della coltre terrigena di copertura, né delle caratteristiche geotecniche del substrato lapideo.</p> <p>Le osservazioni qualitative svolte in situ suggeriscono uno spessore della coltre terrigena trascurabile e buone caratteristiche geotecniche del substrato.</p> <p>Può essere escluso il ricorso a fondazioni di tipo profondo.</p> <p>Si rimanda all'esito della campagna geognostica per il dimensionamento della fondazione.</p> <p>Proposta di indagini geognostiche e geotecniche:</p> <ul style="list-style-type: none"> – sondaggio a carotaggio continuo, – prove geotecniche in situ del tipo penetrometriche continue (DPSH) o discontinue in foro (SPT), – prove geotecniche di laboratorio, – stendimento sismico MASW e/o sezione sismica tomografica.
STRADE E CAVIDOTTO	<p>Il cavidotto sfrutterà le strade preesistenti per poi proseguire su tracciato di nuova realizzazione.</p>