



UNIONE EUROPEA



REPUBBLICA ITALIANA



REGIONE SARDEGNA



OPERA:

PROGETTO DI UNA CENTRALE EOLICA OFFSHORE DENOMINATA "SARDEGNA 1" NEL CANALE DI SARDEGNA E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA NAZIONALE

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

Art. 21, D.Lgs. n. 152/2006 - DEFINIZIONE DEI CONTENUTI SIA (SCOPING)

COMMITTENTE:



Renexia

RENEXIA S.p.A.

Viale Abruzzo, 410 - 66100 Chieti
tel 0871 58745 - fax 0871 5874413
www.renexia.it - renexia@pec.totoholding.it

PROGETTISTA:



MPOWER S.r.l.

Dott. Ing. Edoardo Boscarino
(Project Manager)



PROJECT TEAM:

Dott. Arch. Attilio Massarelli (Staff di Coordinamento e Rendering)
Dott. Ing. Giovanni Battaglia (Staff di Coordinamento)
Dott. Arch. Erica Casamento (Fotosimulazioni e Rendering)
Dott. Alessandro Treffiletti (GIS)
Dott. Ing. Elio Occhino (Acustica Ambientale)
Dott. Geol. Salvatore Bannò (Geologia)
Dott. Geol. Stefania Serra (Aspetti Naturalistici ed Ambientali)
Dott. Rodolfo Brancato (Archeologia)

OGGETTO:

ELABORATI

RELAZIONE GEOLOGICA PRELIMINARE

00	30-07-2021	EMISSIONE PER SCOPING PRELIMINARE	SB	EB	RX								
REV.	DATA	OGGETTO DELLA REVISIONE	ELABORAZIONE	VERIFICA	APPROVAZIONE								
SCALA:	-	CODICE DOCUMENTO:		CODICE ELABORATO:									
FORMATO:	A4	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>SCOP</td> <td>R.05</td> <td>00</td> </tr> <tr> <td></td> <td>FASE</td> <td>TAVOLA</td> <td>REV.</td> </tr> </table>		COMMESSA	SCOP	R.05	00		FASE	TAVOLA	REV.	R.05.00	
COMMESSA	SCOP	R.05	00										
	FASE	TAVOLA	REV.										

Contraente:  global • engineering • solutions	Progetto per la realizzazione di una CENTRALE EOLICA OFFSHORE nel Canale di Sardegna, denominata "SARDEGNA 1"			Proponente: 	
	RELAZIONE GEOLOGICA PRELIMINARE				
Commissa:		Contratto: 22/04/2021			
Rev.	0				
Doc.: S1_R05.00	Data: 30/07/2021	Pagina 1 di 42		Doc. Prop.:	

INDICE

1.	PREMESSA	2
2.	INQUADRAMENTO GEOLOGICO STRUTTURALE REGIONALE	2
3.	INQUADRAMENTO GEOLOGICO E GEOMORFOLOGICO DELLE AREE A MARE (AREA FLOATING)	4
4.	AREE A TERRA INTERESSATE DAL TRACCIATO DEL CAVIDOTTO	16
4.1	AREA RICADENTE ALL'INTERNO DEL FOGLIO CARG 566 PULA	16
4.1.1	INQUADRAMENTO GEOGRAFICO	16
4.1.2	INQUADRAMENTO GEOLOGICO	16
4.1.2.1	DEPOSITI QUATERNARI (PLEISTOCENICI ED OLOCENICI)	17
4.1.3	INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO	17
4.1.4	INQUADRAMENTO IDROGRAFICO ED IDROGEOLOGICO	18
4.2	AREA RICADENTE ALL'INTERNO DEL FOGLIO CARG 557 CAGLIARI	19
4.2.1	INQUADRAMENTO GEOGRAFICO	19
4.2.2	INQUADRAMENTO GEOLOGICO	20
4.2.2.1	DEPOSITI QUATERNARI (PLEISTOCENICI ED OLOCENICI)	20
4.2.3	INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO	20
4.2.4	INQUADRAMENTO IDROGRAFICO ED IDROGEOLOGICO	21
4.3	AREA RICADENTE ALL'INTERNO DEL FOGLIO CARG 556 ASSEMINI	21
4.3.1	INQUADRAMENTO GEOGRAFICO	21
4.3.2	INQUADRAMENTO GEOLOGICO	21
4.3.2.1	DEPOSITI QUATERNARI (PLEISTOCENICI ED OLOCENICI)	22
4.3.3	INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO	22
4.3.4	INQUADRAMENTO IDROGRAFICO ED IDROGEOLOGICO	22
5.	STRATIGRAFIA DI DETTAGLIO	23
6.	INQUADRAMENTO NEL PAI	34
7.	INQUADRAMENTO SISMICO	34
8.	CONCLUSIONI	37
	ELENCO DELLE FIGURE	38
	BIBLIOGRAFIA	39

0	30/07/2021	EMISSIONE PER SCOPING PRELIMINARE	SB	EB	RENEXIA
Rev.	Data	Titolo Revisione	Elaborato	Verificato	Approvato
Documento di proprietà di RENEXIA S.p.A. La Società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.			File: S1_R05.00.docx		

Contraente:  global • engineering • solutions	Progetto per la realizzazione di una CENTRALE EOLICA OFFSHORE nel Canale di Sardegna, denominata "SARDEGNA 1"			Proponente: 	
	RELAZIONE GEOLOGICA PRELIMINARE				
Commissa:		Contratto: 22/04/2021			
Rev.	0				
Doc.: S1_R05.00	Data: 30/07/2021	Pagina 2 di 42		Doc. Prop.:	

1. PREMESSA

Nella presente relazione vengono descritte le caratteristiche geologiche delle aree a mare e a terra dove saranno posizionate le opere costituenti il parco eolico offshore di tipo floating da realizzarsi nel tratto di mare compreso tra il Canale di Sardegna ed il Mare Tirreno Meridionale, a largo dell'area compresa tra il Golfo di Teulada ed il Golfo di Cagliari, ed il tracciato del cavidotto sottomarino fino al collegamento a terra con la SSE di Terna Villasor-Serramanna, ubicata nel Comune di Villasor, provincia del Sud Sardegna (già provincia di Cagliari).

Tale studio ha lo scopo di definire e caratterizzare da un punto di vista geologico, geomorfologico, idrogeologico, stratigrafico e sismico l'area in esame, al fine di definire, eventuali situazioni che presentino livelli di pericolosità geologica tali da poter influenzare in maniera significativa le scelte progettuali, nel rispetto delle componenti ambientali e della naturale vocazione del territorio, secondo la normativa vigente.

A tali obiettivi si è giunti tramite questo primo lavoro di ricerche bibliografiche, consultazione di lavori eseguiti nelle aree oggetto di intervento, rilievi fotogrammetrici estesi ad un intorno significativo del sito; alla quale seguirà una campagna più dettagliata di indagini dirette e indirette sia a mare che sulla terraferma, in fase di progettazione definitiva e/o esecutiva.

2. INQUADRAMENTO GEOLOGICO STRUTTURALE REGIONALE

La Sardegna è suddivisa in tre grandi complessi geologici che affiorano per estensioni circa equivalenti: il basamento metamorfico paleozoico, il complesso intrusivo tardo paleozoico e le coperture vulcano-sedimentarie tardo paleozoiche, ed in subordine da rocce granitoidi e coperture non metamorfiche (Figura 1).

Il basamento risulta costituito da litotipi relativi all'orogenesi ercinica, che ha prodotto deformazioni, metamorfismo ed un importante magmatismo intrusivo ed effusivo. L'età ercinica della deformazione (Carbonifero inferiore) è ben definita sia su basi stratigrafiche (Cocozza, 1967; Olivieri, 1969), che radiometriche (Di Simplicio et al., 1975; Ferrara et al., 1978).

Una tettonica caratterizzata da faglie dirette e trascorrenti (Arthaud & Matte, 1975) è associata alle fasi finali di esumazione delle metamorfiti ed alla messa in posto del batolite calcoalcalino ed è contemporanea ai depositi stefaniano - permiani (tettonica tardo- ercinica; Sarria & Serri, 1986).

Non sono rilevate significative evidenze relative alla tettonica post ercinica. Sono note alcune discordanze a vari livelli della successione, ma fino all'Eocene medio l'evoluzione della Sardegna sembra caratterizzata solo da lenti movimenti verticali che determinano profonde trasgressioni e regressioni sul penepiano ercinico. Nell'Oligocene la collisione appenninica riattiva il basamento sardo-corso, con faglie trascorrenti generalmente controllate da vecchi lineamenti ercinici e soprattutto tardo-ercinici (Alvarez & Cocozza, 1974). A questa tettonica trascorrente seguono, nel Miocene inferiore e nel Plio-Pleistocene, fasi distensive correlabili con l'apertura del Bacino Balearico e del Tirreno meridionale, cui sono associate faglie normali dirette N-S e NW-SE rispettivamente nella Sardegna orientale e occidentale (Carmignani et al., 1992).

0	30/07/2021	EMISSIONE PER SCOPING PRELIMINARE	SB	EB	RENEXIA
Rev.	Data	Titolo Revisione	Elaborato	Verificato	Approvato
Documento di proprietà di RENEXIA S.p.A. La Società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.			File: S1_R05.00.docx		

Contraente:



Progetto per la realizzazione di una CENTRALE EOLICA OFFSHORE nel Canale di Sardegna, denominata "SARDEGNA 1"

Proponente:



RELAZIONE GEOLOGICA PRELIMINARE

Commessa:

Contratto: **22/04/2021**

Rev. **0**

Doc.: **S1_R05.00**

Data: **30/07/2021**

Pagina **3** di **42**

Doc. Prop.:

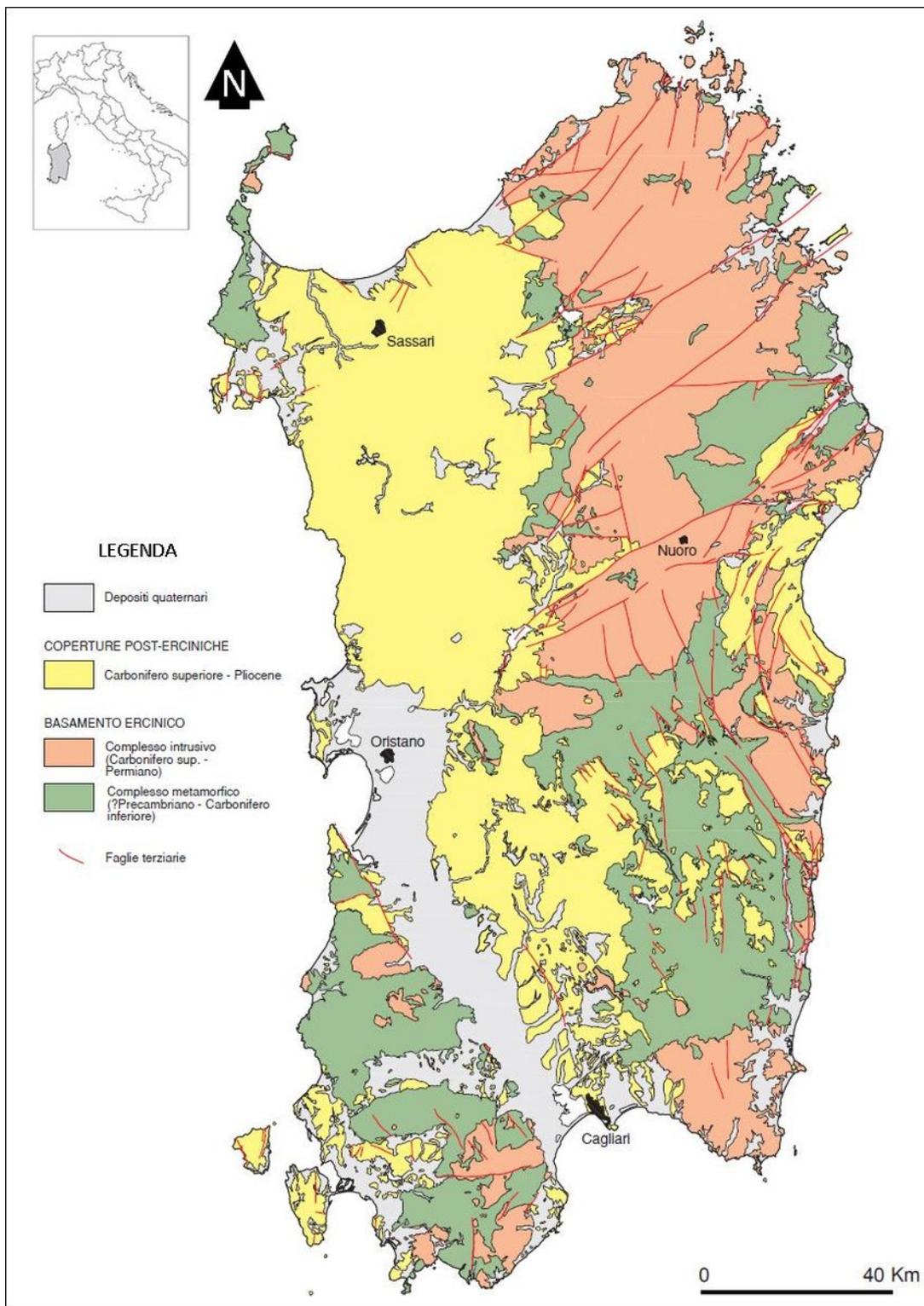


Fig. 1 – Principali complessi geologici della Sardegna. Da Carmignani et al. 2001.

0	30/07/2021	EMISSIONE PER SCOPING PRELIMINARE	SB	EB	RENEXIA
Rev.	Data	Titolo Revisione	Elaborato	Verificato	Approvato
Documento di proprietà di RENEXIA S.p.A. La Società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.			File: S1_R05.00.docx		

Contraente:  global • engineering • solutions	Progetto per la realizzazione di una CENTRALE EOLICA OFFSHORE nel Canale di Sardegna, denominata "SARDEGNA 1"	Proponente: 
RELAZIONE GEOLOGICA PRELIMINARE		
Commissa:	Contratto: 22/04/2021	
Rev. 0		
Doc.: S1_R05.00	Data: 30/06/2021	Pagina 4 di 42
		Doc. Prop.:

3. INQUADRAMENTO GEOLOGICO E GEOMORFOLOGICO DELLE AREE A MARE (AREA FLOATING)

L'area interessata dagli studi interessa il margine continentale della Sardegna meridionale (Figura 2), comprende oltre la piattaforma parte della scarpata superiore che si estende fino ad una profondità di circa 1.000 metri, è compresa tra il Canale di Sardegna ed il Mare Tirreno Meridionale.

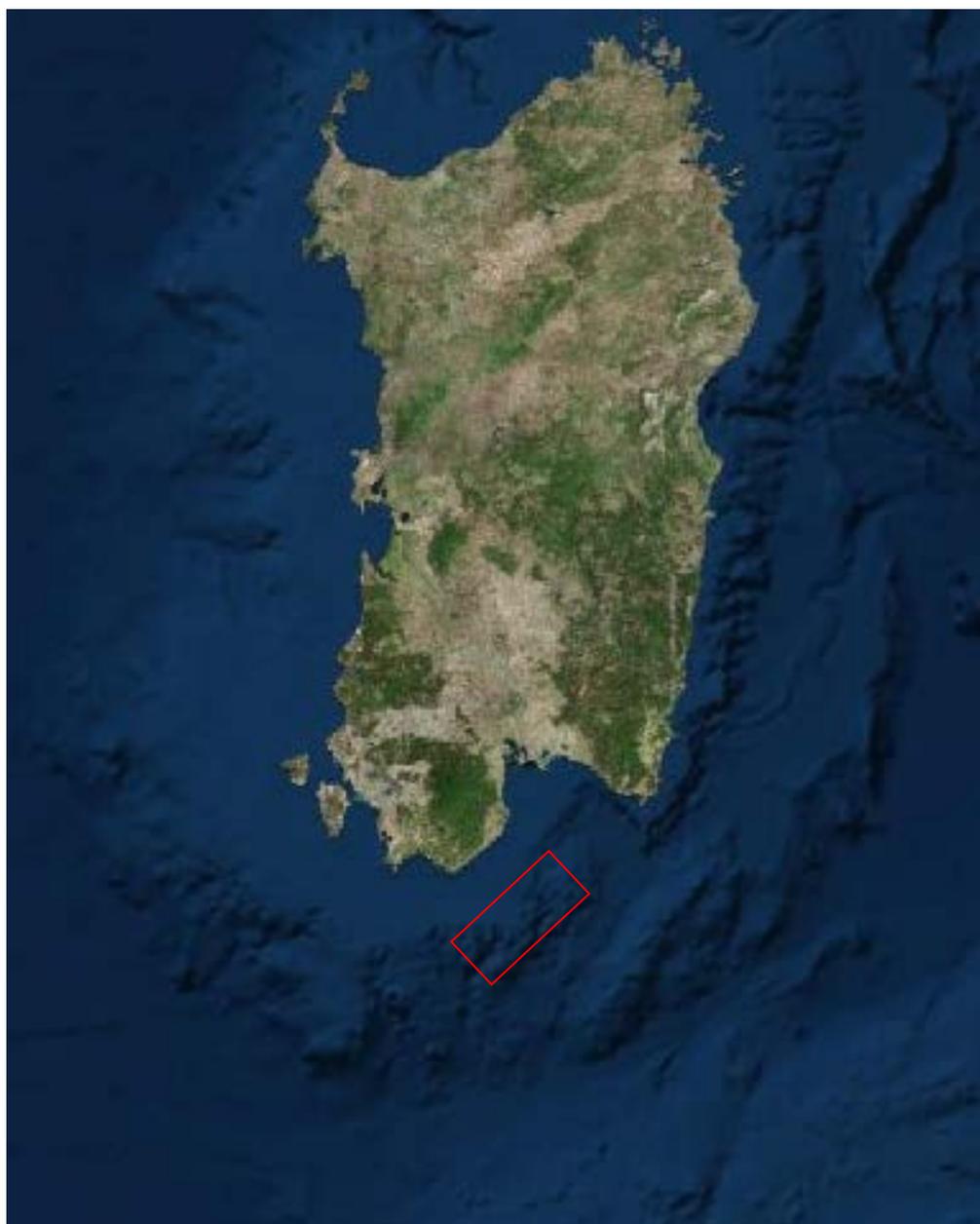


Fig. 2 – Con il rettangolo rosso è indicata la localizzazione geografica dell'area floating.

0	30/06/2021	EMISSIONE PER SCOPING PRELIMINARE	SB	EB	MED WIND ITALIA
Rev.	Data	Titolo Revisione	Elaborato	Verificato	Approvato
Documento di proprietà di MED WIND ITALIA S.r.l. La Società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.			File: S1_R05.00.docx		

Contraente:  global • engineering • solutions	Progetto per la realizzazione di una CENTRALE EOLICA OFFSHORE nel Canale di Sardegna, denominata "SARDEGNA 1"			Proponente: 	
	RELAZIONE GEOLOGICA PRELIMINARE				
Commissa:		Contratto: 22/04/2021			
Rev.	0				
Doc.: S1_R05.00	Data: 30/06/2021	Pagina 5 di 42		Doc. Prop.:	

Il margine continentale della Sardegna meridionale è caratterizzato da un sistema deposizionale sottomarino controllato dalla tettonica distensiva pliocenica suddiviso in diversi bacini marginali (Wezel et al., 1981), nei quali pervengono i contributi sedimentari dei vari segmenti di piattaforma continentale (Lecca et al., 1998).

La struttura del margine, evidenziata in numerosi profili sismici acquisiti a partire dagli anni 70 (Morelli and Nicolich, 1990; Blundell et al., 1992; Egger, 1992; Giese et al., 1992; Torelli et al., 1992; Tricart and Torelli, 1994), è caratterizzata dalla sovrapposizione di due regimi successivi di deformazione. Il più antico corrispondente ad una fase compressiva di ispessimento crostale durante l'Oligocene – Miocene, contemporaneamente alla rotazione del blocco Sardo – Corso ed all'apertura del bacino Alghero – Provenzale (Masclé et al., 2001). La fase deformativa più recente è associata alla fase di rifting tirrenico, durante la quale si è avuta una tettonica distensiva che ha portato ad un leggero assottigliamento della crosta terrestre, avvenuta prima della crisi messiniana (Bouillin et al., 1998). L'assetto morfostrutturale del margine è articolato da valli e seamounts isolati.

Sotto il profilo evolutivo si distinguono due stili differenti: sulla cima del monte sottomarino di Su Banghittu si è conservata una piattaforma residuale, annegata da sedimentazione essenzialmente carbonatico-bioclastica a seguito del suo isolamento dal sistema terrigeno (Lecca et al., 1998), mentre i pendii dei rilievi strutturali (Monte Ichnusa, Su Banghittu e Horst del Sarrabus) sono ricoperti da un drappo emipelagico e da torbiditi distali fini (Bouma et al., 1985).

L'area di depocentro del bacino profondo è interessata da una sedimentazione in prevalenza torbiditica alternata a depositi emipelagici, che evidenzia con l'aggradazione uno spesso complesso di "channel-levee" (Lecca et al., 1998).

Il bacino di Cagliari costituisce la parte più interna del sistema sedimentario dell'intero margine, delimitato e controllato dai blocchi tettonici del margine continentale della Sardegna meridionale, in particolare dai movimenti dei blocchi sottomarini del Monte Ichnusa e di Su Banghittu (Fanucci et al., 1976).

Tali bacini marginali chiudono a sud il Rift Oligo-Miocenico (Cherchi & Montadert, 1982) della Sardegna meridionale, riattivato durante il Plio-Quaternario da movimenti estensionali correlati con l'apertura del Tirreno meridionale (Cherchi et al., 1978a, c; Casula et al., 2001).

Il Canale di Sardegna mostra a NO una morfologia ripida, dovuta al basculamento di blocchi con direzione del rigetto circa NS e NNO – SSE, il più importante dei quali è il Seamount Ichnusa, che risale fino ad una quota di -140 m ed è costituito da meta sedimenti paleozoici e granito, con coperture vulcaniche e sedimentarie post – paleozoiche (Compagnoni et al., 1987, 1989).

La scarpata è incisa da un reticolo di valli sottomarine e numerosi canali tributari; il ciglio si trova alla profondità media di circa -125 m. per risalire a quote inferiori in corrispondenza dell'arretramento per erosione regressiva delle testate dei canyon (Ulzega et al., 1986); nella zona distale delle valli sottomarine si estendono corpi sedimentari a conoide batiale, al raccordo con la piana batiale sardo-algerina (Auzende et al., 1974).

In scarpata superiore sono riconoscibili tracce di scivolamenti gravitativi e flussi torbiditici non canalizzati che interessano le coperture a sedimenti plio–quaternari e che danno luogo ad accumuli di base di pendio.

I caratteri morfostrutturali che controllano il Campidano meridionale condizionano l'assetto della piattaforma continentale antistante (Fanucci et al., 1976).

0	30/06/2021	EMISSIONE PER SCOPING PRELIMINARE	SB	EB	MED WIND ITALIA
Rev.	Data	Titolo Revisione	Elaborato	Verificato	Approvato
Documento di proprietà di MED WIND ITALIA S.r.l. La Società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.			File: S1_R05.00.docx		

Contraente:  global • engineering • solutions	Progetto per la realizzazione di una CENTRALE EOLICA OFFSHORE nel Canale di Sardegna, denominata "SARDEGNA 1"	Proponente: 
RELAZIONE GEOLOGICA PRELIMINARE		
Commissa:	Contratto: 22/04/2021	
Rev. 0		
Doc.: S1_R05.00	Data: 30/06/2021	Pagina 6 di 42
		Doc. Prop.:

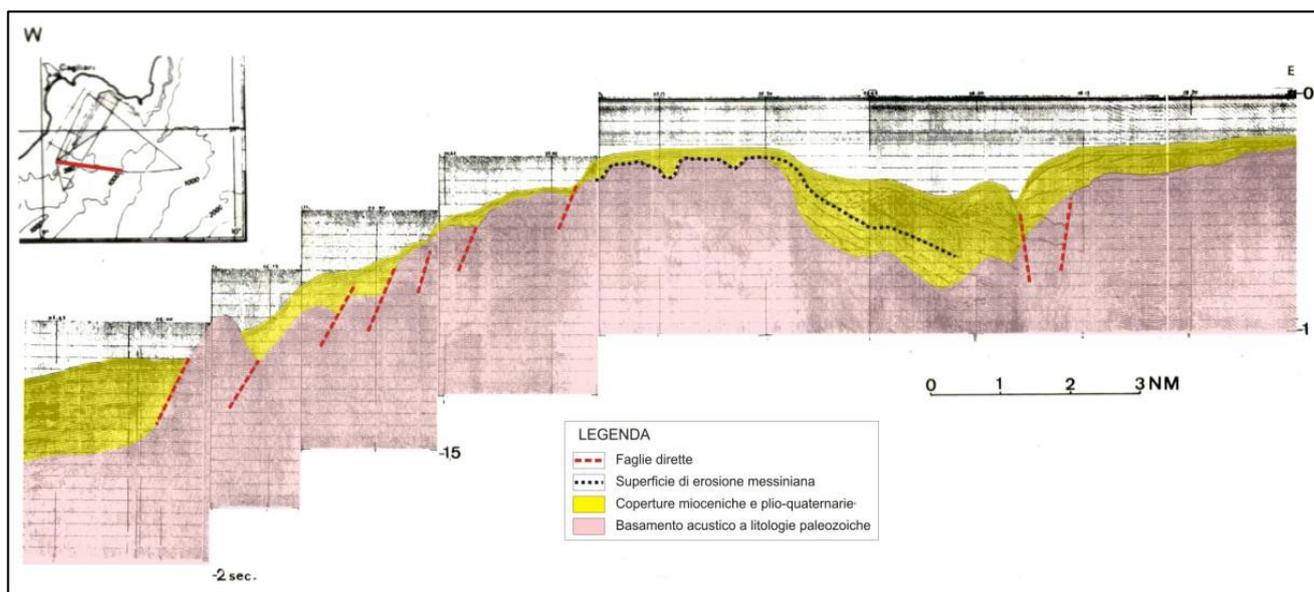


Fig. 3 - Profilo Sparker 6 kJ del bordo della piattaforma occidentale del Golfo di Cagliari, interessato da una successione di faglie normali a gradinata, attive (da Fanucci et alii, 1976).

Le differenze morfologiche presenti sulla terra emersa sono riscontrabili anche sulla piattaforma continentale, la quale mostra un andamento regolare nell'area del Golfo di Quartu, mentre lungo la costa compresa tra il Golfo di Quartu e Capo Carbonara la sua larghezza si riduce a sole 1-2 miglia (APAT, Atlante dei terrazzi deposizionali sommersi, 2004).

In corrispondenza del bordo sono stati rilevati in continuità corpi sedimentari interpretabili quali Terrazzi Deposizionali Sommersi (Ferraro et al., 1998) riferibili all'ultimo stazionamento basso del livello del mare a -120 m, stage isotopico 2, (Chapel & Shackleton, 1986). Il terrazzo principale si sviluppa per circa 8 miglia, mentre la sua estensione perpendicolare alla costa si riduce a soli 200-300 m in corrispondenza delle testate del canyon attivo di S. Elia (APAT, Atlante dei terrazzi deposizionali sommersi, 2004).

In corrispondenza del settore orientale del Golfo di Cagliari, la piattaforma continentale ha un'estensione media di 6 miglia ed un ciglio netto rilevabile fino alla profondità di -75 m, inciso dalle testate del canyon Foxi, all'estremo orientale, e dal canyon S. Elia nella zona centrale; le testate di quest'ultimo si presentano in arretramento attivo, nette ed incise direttamente nel substrato, mentre verso Ovest il ciglio, meno netto e più profondo, intorno ai -120 m è caratterizzato da sedimenti fini in progradazione (Ulzega et al., 1986).

La piattaforma distale del Golfo di Cagliari è sede di un importante prisma con accrezione progradante nella scarpata superiore; in quest'area i sedimenti in accumulo sono costituiti da limitati apporti terrigeni silicoclastici della Sardegna meridionale e da un'importante componente bioclastica prodotta all'interno della stessa piattaforma, inoltre, alla riduzione di energia trattiva delle correnti di fondo si associa la deposizione di sedimenti fini rappresentati da limi e limi argillosi (Lecca et al., 1998).

La piattaforma intermedia è dominata dall'accrescimento sedimentario legato alla produttività carbonatica della biocenosi a "Posidonia oceanica" (Peres & Picard, 1964), mentre, in parte di essa e nella porzione più prossimale, sono interessate da morfologie erosive sepolte interpretabili quali paleoalvei

0	30/06/2021	EMISSIONE PER SCOPING PRELIMINARE	SB	EB	MED WIND ITALIA
Rev.	Data	Titolo Revisione	Elaborato	Verificato	Approvato
Documento di proprietà di MED WIND ITALIA S.r.l. La Società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.			File: S1_R05.00.docx		

Contraente:  global • engineering • solutions	Progetto per la realizzazione di una CENTRALE EOLICA OFFSHORE nel Canale di Sardegna, denominata "SARDEGNA 1"			Proponente: 	
	RELAZIONE GEOLOGICA PRELIMINARE				
Commissa:		Contratto: 22/04/2021			
Rev.	0				
Doc.: S1_R05.00	Data: 30/06/2021	Pagina 7 di 42		Doc. Prop.:	

fluviali (Di Napoli Alliata, 1968), il cui livello di base è rappresentato dalla linea di riva dello stazionamento basso würmiano, stage 2 (Carboni & Lecca, 1992).

In piattaforma continentale esterna sono esposti sistemi deposizionali litorali relitti, dovuti alla trasgressione versiliana, stage 1 (Chapel & Shackleton, 1986), in facies di beach-rock arenaceo-conglomeratiche, interpretabili quali linee di riva sommerse (Segre, 1968), con associate depressioni di retrospiaggia colmate da sedimenti fini, cui può essere attribuito il significato di paleolaguna (Gandin, 1970; Pittau, Demelia & Loi, 1982; Ulzega et al., 1986). La giacitura in "bancate" debolmente inclinate verso il largo, tipica di questi affioramenti, riprende i caratteri giaciturali del corpo sedimentario di spiaggia; le strutture sedimentarie rappresentate sono quelle tipiche di ambiente litorale (quali laminazione piano-parallela, cuneiforme, sigmoidale ed inclinata) (Orrù et al., 2004).

Nel corso del Pleistocene la piattaforma è stata interessata da diversi cicli di oscillazioni eustatiche; durante le fasi di low stand, tali oscillazioni hanno prodotto il sovrapporsi di eventi progradanti, di cui attualmente si ha chiara evidenza nel bordo della stessa. La piattaforma è alimentata dagli apporti terrigeni provenienti dall'entroterra da tre diverse aree. Nel settore orientale pervengono principalmente sedimenti derivati dall'alterazione delle metamorfite erciniche di basso grado, da plutoniti tardo erciniche e, nella regione costiera, da sequenze clastiche continentali e marine mioceniche e quaternarie. Il settore occidentale, in adiacenza alla regione del Sulcis, è caratterizzato da rocce granitoidi del basamento ercinico, localmente coperture sedimentarie paleogeniche terrigene e, in prossimità della faglia occidentale del Graben del Campidano, importanti apparati vulcanici andesitici oligo-miocenici.

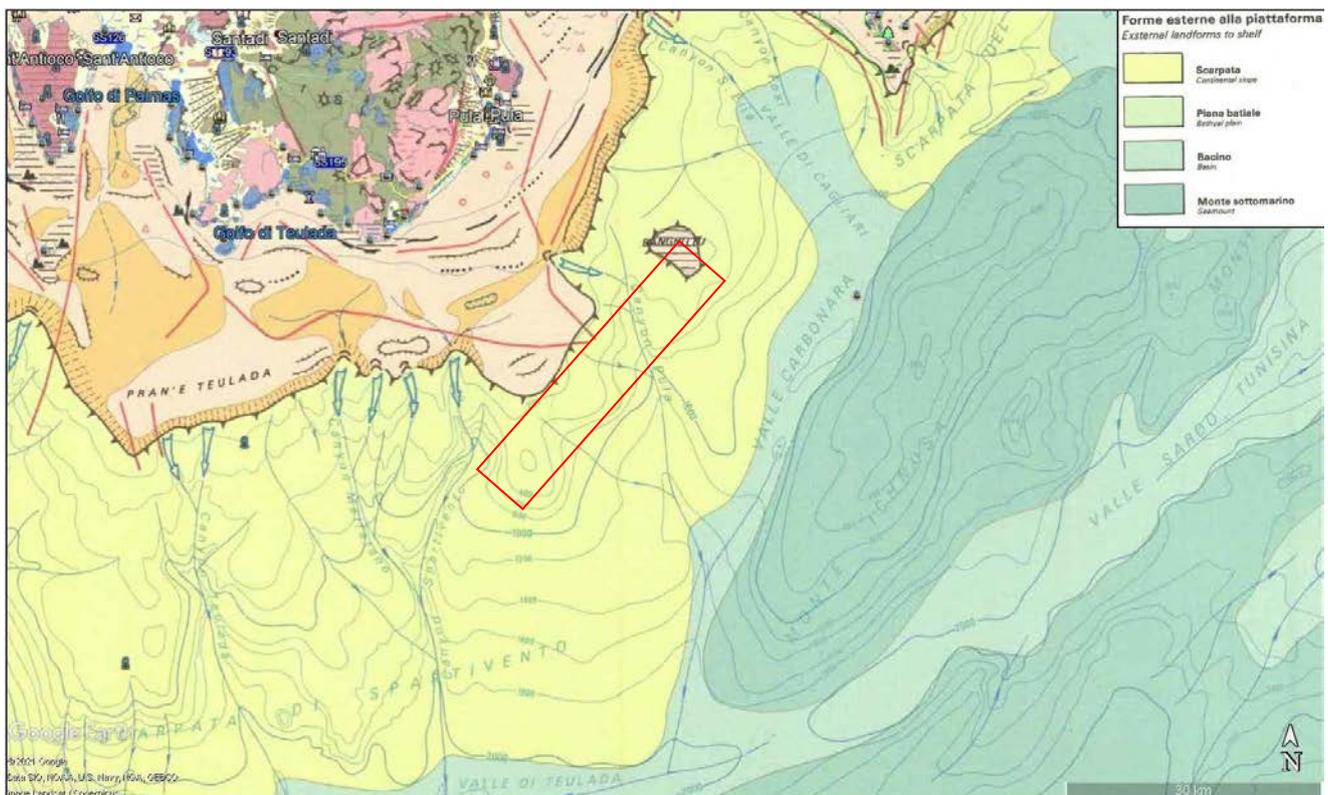


Fig. 4 – Stralcio della “Carta geomorfologica della Sardegna marina e continentale” CNR. Ulzega et al., 1988, con indicazione area di intervento (rettangolo rosso).

0	30/06/2021	EMISSIONE PER SCOPING PRELIMINARE	SB	EB	MED WIND ITALIA
Rev.	Data	Titolo Revisione	Elaborato	Verificato	Approvato
Documento di proprietà di MED WIND ITALIA S.r.l. La Società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.			File: S1_R05.00.docx		

Contraente:  global • engineering • solutions	Progetto per la realizzazione di una CENTRALE EOLICA OFFSHORE nel Canale di Sardegna, denominata "SARDEGNA 1"			Proponente: 	
	RELAZIONE GEOLOGICA PRELIMINARE				
Commissa:	Rev. 0		Contratto: 22/04/2021		
Doc.: S1_R05.00	Data: 30/06/2021	Pagina 8 di 42		Doc. Prop.:	

L'area compresa all'interno del graben del Campidano di Cagliari, presenta nella parte orientale una successione di marne e marne arenacee del Miocene inferiore – medio, e arenarie e calcari di piattaforma di origine bioclastica del Miocene superiore; la parte occidentale è invece costituita dai complessi continentali e transizionali del Pliocene-Olocene del Campidano meridionale.

Il margine continentale della Sardegna, ad una prima osservazione puramente fisiografica, evidenzia importanti differenze tra il settore orientale e quello occidentale. Il primo ha una larghezza media di qualche chilometro, con la scarpata molto acclive che si arresta alla profondità di circa -1000 metri in corrispondenza del bacino sardo, mentre il secondo presenta una larghezza media variabile fino a circa 40 chilometri ed una scarpata che si estende sino alla piana abissale del Mar di Sardegna alla profondità di circa -2800 metri.

La piattaforma continentale relativa al settore occidentale del Golfo di Cagliari è caratterizzata da una estensione media di 6 miglia; il ciglio si rileva dalla profondità di circa -120 m fino a -70 m in corrispondenza delle testate del Canyon Foxi nel suo estremo orientale. In questo settore le testate dei canyon si indentano per circa 1300 m oltre il ciglio della piattaforma, e si presentano in erosione retrogressiva.

Quasi in continuità con le testate del canyon Foxi, in posizione più meridionale, si rilevano le testate del canyon S. Elia, che si presentano in arretramento attivo, nette ed incise direttamente nel substrato. Verso W il ciglio, meno netto e più profondo, si rinviene ad una profondità di -120 m ed è caratterizzato da sedimenti fini in progradazione (Ulzega et al., 1980b; Ulzega et al., 1986).

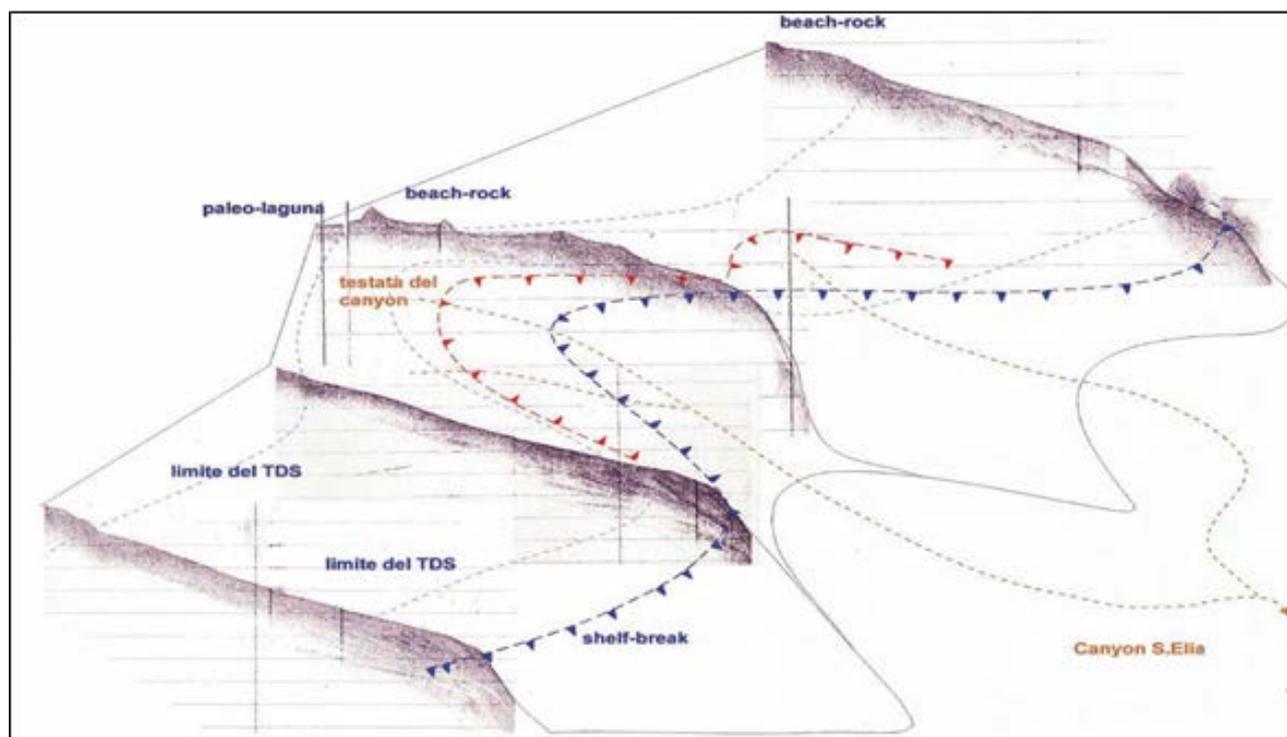


Fig. 5 - Golfo di Cagliari. Sub Bottom Profiler 3,5 Khz. Questa ricostruzione prospettica mette in evidenza le variazioni laterali della morfologia e dell'estensione dei terrazzi deposizionali riferibili all'ultimo stazionamento basso del livello del mare osservati nel Golfo di Cagliari. Atlante dei Terrazzi Deposizionali Sommersi lungo le coste italiane – ISPRA APAT 2004.

0	30/06/2021	EMISSIONE PER SCOPING PRELIMINARE	SB	EB	MED WIND ITALIA
Rev.	Data	Titolo Revisione	Elaborato	Verificato	Approvato
Documento di proprietà di MED WIND ITALIA S.r.l. La Società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.			File: S1_R05.00.docx		

Contraente:  global • engineering • solutions	Progetto per la realizzazione di una CENTRALE EOLICA OFFSHORE nel Canale di Sardegna, denominata "SARDEGNA 1"			Proponente: 		
	RELAZIONE GEOLOGICA PRELIMINARE					
Commissa:		Contratto: 22/04/2021				
Rev.	0					
Doc.: S1_R05.00	Data: 30/06/2021	Pagina 9 di 42		Doc. Prop.:		

La parte meridionale del Rift Sardo, con sovrimposto il Graben del Campidano, prosegue in mare all'interno del Golfo di Cagliari, controllando la sedimentazione dell'intero Bacino di Cagliari sia al livello della piattaforma continentale che nella parte più profonda caratterizzata dallo sbarramento distale dal Seamount Ichnusa (Lecca et al., 1998).

La parte interna della piattaforma è attualmente occupata dalla laguna di S. Gilla; si tratta di una vasta area caratterizzata da subsidenza recente che include una parte della piana del Campidano e riceve gli apporti terrigeni di due importanti corsi d'acqua, il rio Mannu ed il Cixerri. Attualmente la situazione strutturale del limite della depressione sembra essere definita, anche se appare possibile che possa esistere una continuazione della stessa verso mare, anteriormente allo spianamento Plio – Quaternario (Fanucci et al., 1976).

Questa estesa porzione di piattaforma (settore occidentale) è rappresentata dalla notevole copertura di sedimenti plio-quaternari che rivestono in modo pressoché continuo il basamento. La morfologia risulta quindi generalmente più regolare rispetto al settore orientale, con acclività quasi costante dalla linea di riva al bordo della piattaforma, il quale presenta una decisa rottura di pendio ed è costituito da forti accumuli di sedimenti in progradazione.

Su questa base morfologico – strutturale particolarmente conservativa Ulzega (1980) ha riconosciuto e studiato con particolare attenzione gli effetti delle variazioni glacio- eustatiche del livello del mare relativamente agli eventi climatici del Quaternario.

Nello specifico i momenti di stazionamento del livello del mare, sia in fase regressiva che soprattutto trasgressiva, sono definiti da morfologie riferibili a paleo-spiagge (Ulzega et al., 1980b; Ulzega et al., 1986).

A partire dal massimo glaciale, relativo ad un livello del mare posto a -125 metri, sono presenti all'interno del Golfo di Cagliari, diversi ordini di linee di riva sommerse, costituite da conglomerati e arenarie di spiaggia cementate in facies di beach rock (Ulzega, 1980). Queste paleo-spiagge si ritrovano a profondità costante disposte parallelamente alla costa attuale in fasce larghe alcune decine di metri e allungate generalmente per qualche chilometro. Schematicamente è possibile suddividere la piattaforma in senso trasversale rispetto al suo allungamento (NO – SE) in tre settori distinti, piattaforma interna, intermedia ed esterna.

La piattaforma interna è caratterizzata dalla presenza di due valli fluviali rispettivamente ad Est e ad Ovest dell'alto morfologico di Capo Sant'Elia, governate nell'evoluzione dalla ciclicità degli eventi eustatici pleistocenici. La valle meridionale in corrispondenza della laguna di Santa Gilla si dispone circa N – S, parallelamente all'attuale linea di riva. Questa porzione di paleo alveo è caratterizzata dalla presenza di diverse canalizzazioni colmate ricongiungibili all'attuale reticolo di drenaggio nelle terre emerse, la maggiore delle quali è rappresentata da un ramo che si allunga verso l'entroterra in direzione Ovest, ricongiungibile approssimativamente con l'attuale foce del Rio San Girolamo (Figura 6). Quest'area depressa si presenta colmata da sedimenti di età tardo olocenica, in facies fangoso organica e può essere interpretata come una paleolaguna.

La piattaforma intermedia è costituita da un alto tettonico che separa la piattaforma interna da quella esterna. Si tratta della soglia di Sant'Elia – Pula, orientata NE – SO e ubicata nella parte centrale della piattaforma attuale. In questo settore sono presenti diversi ordini di paleo depositi litorali sommersi, relativi a stazionamenti marini circa -20 m rispetto all'attuale livello del mare, che collegavano il promontorio di Pula al Capo Sant'Elia. Attualmente tale fascia in rilievo ospita il banco principale a Posidonia.

0	30/06/2021	EMISSIONE PER SCOPING PRELIMINARE	SB	EB	MED WIND ITALIA
Rev.	Data	Titolo Revisione	Elaborato	Verificato	Approvato
Documento di proprietà di MED WIND ITALIA S.r.l. La Società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.			File: S1_R05.00.docx		

Contraente:



Progetto per la realizzazione di una CENTRALE EOLICA OFFSHORE nel Canale di Sardegna, denominata "SARDEGNA 1"

Proponente:



RELAZIONE GEOLOGICA PRELIMINARE

Commessa:

Contratto: **22/04/2021**

Rev. **0**

Doc.: **S1_R05.00**

Data: **30/06/2021**

Pagina **10** di **42**

Doc. Prop.:

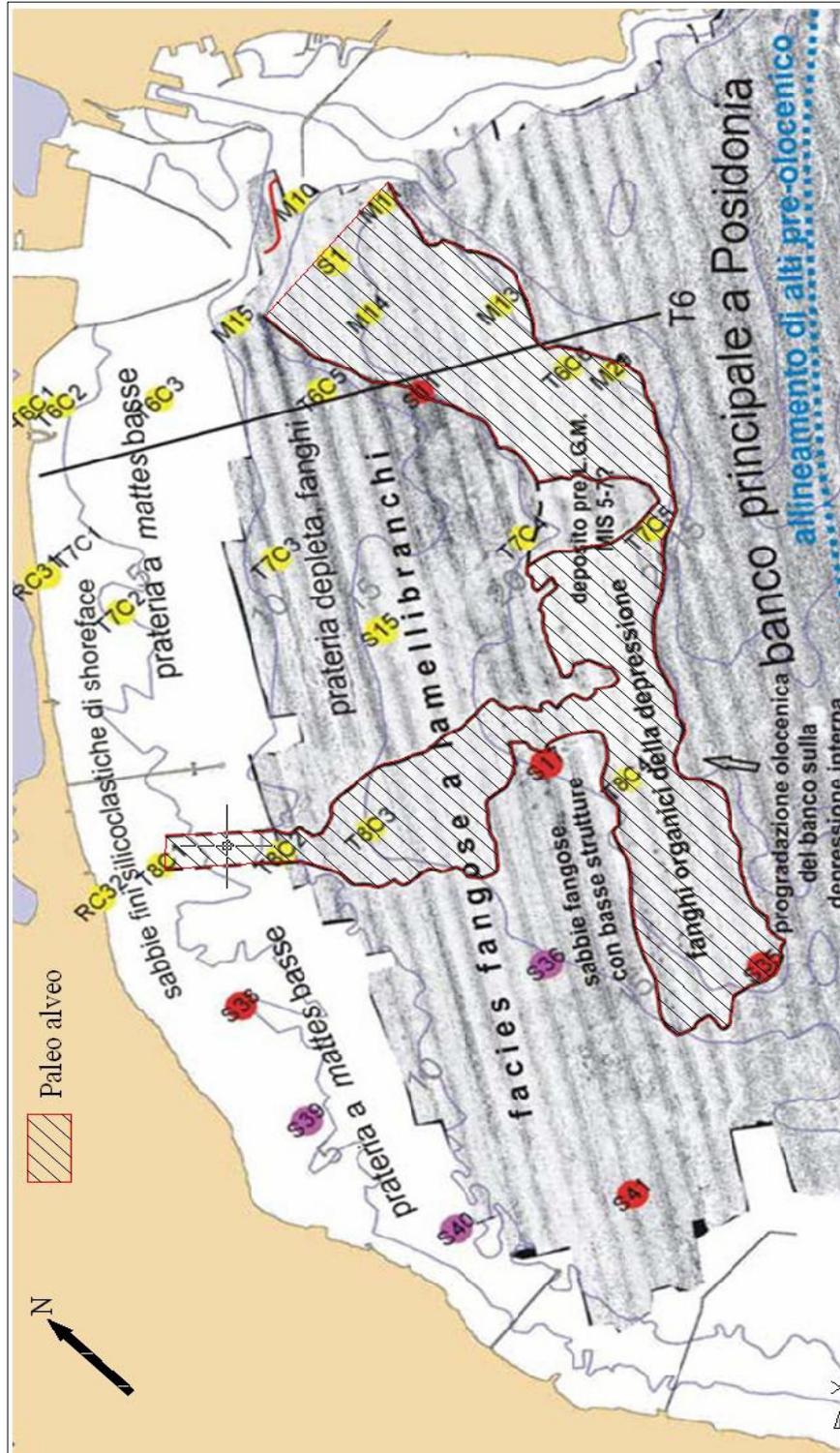


Fig. 6 - Mosaico SSS della piattaforma interna del golfo di Santa Gilla interpretato, con evidenziato il paleo alveo (da Cossellu 2007 modificato).

0	30/06/2021	EMISSIONE PER SCOPING PRELIMINARE	SB	EB	MED WIND ITALIA
Rev.	Data	Titolo Revisione	Elaborato	Verificato	Approvato
Documento di proprietà di MED WIND ITALIA S.r.l. La Società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.			File: S1_R05.00.docx		

Contraente:  global • engineering • solutions	Progetto per la realizzazione di una CENTRALE EOLICA OFFSHORE nel Canale di Sardegna, denominata "SARDEGNA 1"			Proponente: 	
	RELAZIONE GEOLOGICA PRELIMINARE				
Commissa:		Contratto: 22/04/2021			
Rev.	0				
Doc.: S1_R05.00	Data: 30/06/2021	Pagina 11 di 42		Doc. Prop.:	

La piattaforma esterna è ampia nel settore occidentale e stretta in quello nordorientale in relazione ai minori apporti terrigeni legati al contesto strutturale dell'area. Anche in questo settore si rilevano diversi ordini di paleo linee di riva, la più importante culmina ad una quota di -55 m circa, elemento riconosciuto in varie piattaforme mediterranee e extramediterranee (Duncan et al., 2000) attribuibile a eventi eustatici di carattere globale. La piattaforma esterna si estende fino alla rottura di pendio con un'architettura deposizionale caratterizzata da sequenze progradanti terrigene di bordo di piattaforma, mentre la superficie deposizionale attuale presenta una sedimentazione ridotta di trasgressive – high stand (Cossellu 2007).

A completamento e ulteriore conferma dell'inquadramento geologico-morfologico delle aree a mare si riporta una sintesi dei risultati dello studio MaGIC (2007-2013) realizzato da CONISMA– CNR ed OGS, foglio 60 Cagliari.

Lo studio ha definito e rappresentato i principali elementi morfobatimetrici dei fondali marini, in particolar modo quelli derivanti da dinamiche morfo-sedimentarie che implicano mobilità e/o instabilità dei sedimenti e conseguenti situazioni di pericolosità per le infrastrutture e le aree costiere urbanizzate.

Per il progetto in esame, si sono presi in esame i dati MaGIC riguardanti il Foglio 60 Cagliari comprensivo dell'area marina su cui si sviluppa il tracciato del cavidotto offshore.

Il Foglio 60 "Cagliari" si colloca nel margine continentale della Sardegna meridionale.

I dati relativi al Foglio 60 "Cagliari", sono stati acquisiti durante un'unica campagna oceanografica, effettuata con la N/O Universitatis a luglio 2009. Durante la campagna oceanografica sono stati acquisiti:

- dati morfobatimetrici mediante il multibeam modello SeaBat 8160 (50 kHz);
- dati sismici a riflessione monocanale ad alta risoluzione mediante sorgente GeoChirp II HM della GeoAcoustic.

Dai dati acquisiti è emerso che la piattaforma continentale compresa nel Foglio 60 è caratterizzata da morfologia quasi completamente planare e a debole pendenza (meno del 2%); il ciglio si presenta in maggiore arretramento nella porzione settentrionale del foglio, mentre più a sud risulta in uno stato evolutivo di maggiore conservazione, fatta eccezione per i punti interessati dall'erosione retrogressiva delle testate dei canyon.

Tra le morfologie riconducibili ad affioramenti litoidi in piattaforma sono stati rilevati corpi disposti circa parallelamente alla linea di riva attuale, elementi correlabili con affioramenti di beach rock già studiati da diversi autori (Chapel & Shackleton, 1986; Segre, 1968; Gandin, 1970; Pittau Demelia & Loi, 1982; Ulzega et alii, 1986; Orrù et alii, 2004); sono stati rinvenuti a diverse quote che indicano i diversi livelli di stazionamento basso del livello del mare dello stadio isotopico 2.

Nel settore di piattaforma compreso tra il traverso di Capitana ed il traverso di Nora questi affioramenti si rinvencono in modo quasi continuo, separati in diversi ordini in funzione alla quota di stazionamento basso del paleo livello marino. I corpi più profondi hanno una quota basale di circa -95 m, mentre quelli maggiormente sviluppati si trovano in continuità ad una quota basale di circa -70 m. Nel settore più settentrionale della piattaforma si rinvencono corpi sedimentari in facies di beach rock anche a profondità inferiori, organizzati secondo due ordini rispettivamente a quota -62 m e -50 m.

La porzione di piattaforma rilevata a sud dell'area di indagine mostra affioramenti di substrato litoide con morfologie diverse da quelle sopracitate. Questi affioramenti occupano superfici dell'ordine delle decine di Km quadrati, all'interno delle quali la roccia affiorante risulta talvolta drappeggiata da un sottile strato di sedimenti olocenici.

0	30/06/2021	EMISSIONE PER SCOPING PRELIMINARE	SB	EB	MED WIND ITALIA
Rev.	Data	Titolo Revisione	Elaborato	Verificato	Approvato
Documento di proprietà di MED WIND ITALIA S.r.l. La Società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.			File: S1_R05.00.docx		

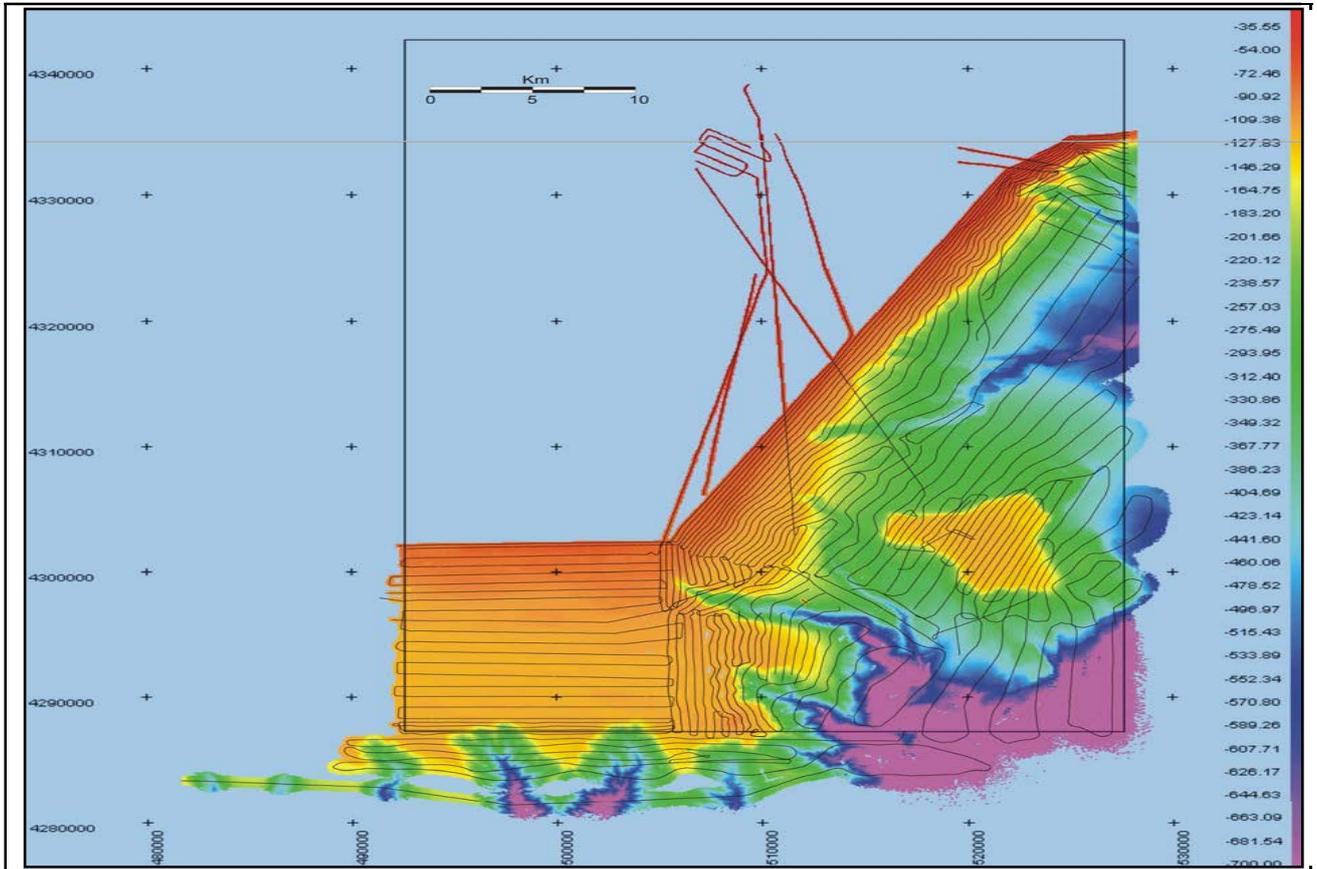


Fig. 7 - Foglio 60 “Cagliari” - DTM di acquisizione e piano delle rotte reali.

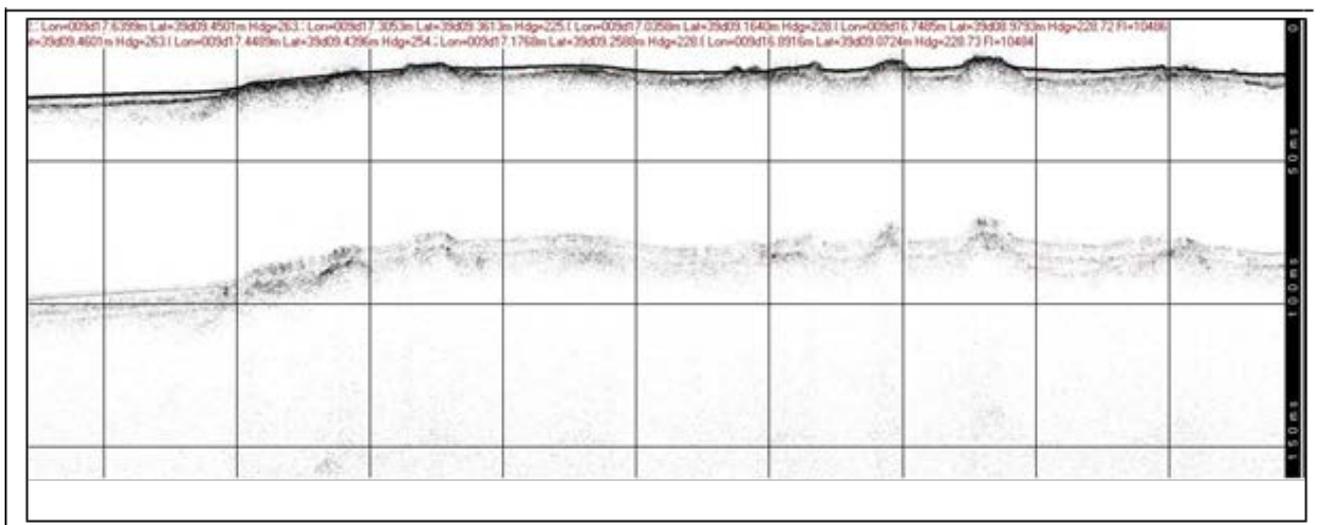


Fig. 8 - Foglio 60 “Cagliari” – Sezione sismica Subbottom Profile Chirp II della beach rock a -50 m, profilo longitudinale (direzione N 228).

0	30/06/2021	EMISSIONE PER SCOPING PRELIMINARE	SB	EB	MED WIND ITALIA
Rev.	Data	Titolo Revisione	Elaborato	Verificato	Approvato
Documento di proprietà di MED WIND ITALIA S.r.l. La Società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.			File: S1_R05.00.docx		

Contraente:  global • engineering • solutions	Progetto per la realizzazione di una CENTRALE EOLICA OFFSHORE nel Canale di Sardegna, denominata "SARDEGNA 1"			Proponente: 	
	RELAZIONE GEOLOGICA PRELIMINARE				
Commissa:		Contratto: 22/04/2021			
Rev.	0				
Doc.: S1_R05.00	Data: 30/06/2021	Pagina 13 di 42		Doc. Prop.:	

In piattaforma interna, a profondità compresa tra -80 e -100 m, è stata rilevata una rottura di pendenza di dubbia interpretazione. Si tratta di un lineamento morfologico rinvenibile per circa 20 Km di lunghezza, orientato approssimativamente Nord 25°, il quale genera un gradino alto fino a 30 m. Questo elemento morfobatimetrico si sviluppa circa parallelamente all'attuale ciglio della piattaforma continentale.

Un lembo residuale di piattaforma continentale è costituito dall'alto morfologico di "Banghittu", situato nel settore centrale dell'area rilevata. Il bordo del rilievo risulta interessato, principalmente nei settori meridionale e settentrionale, da movimenti gravitativi di massa; il materiale del deposito derivante è costituito principalmente da blocchi di notevoli dimensioni (fino a 250 m).

La morfologia del rilievo risulta condizionata da lineamenti tettonici ben evidenti nel suo settore nord – orientale, dove è presente una famiglia di faglie orientate N 136° ed una quasi ortogonale ad esse orientata N 27°, che dislocano e basculano porzioni di piattaforma residuale con rigetti verticali intorno ai 160 metri.

Nella porzione superiore della scarpata sono presenti fenomeni gravitativi di rilevanti dimensioni; in particolare sono stati rilevati due sistemi principali, generati da diversi eventi che interessano, oltre che la scarpata superiore, anche un settore di piattaforma. Si tratta di frane che coinvolgono volumi di sedimento calcolati intorno ai 50 – 60 milioni di m³ ciascuna, che mostrano depositi caratterizzati da superficie gibbosa e creep che si riversano in prossimità del piede all'interno di un sistema di canyon.

Più a Nord il settore di scarpata superiore è sede di un importante processo erosivo diffuso, sono presenti numerose incisioni canalizzate, scarpate erosive e nicchie di frana di dimensioni variabili; il sedimento derivante da questi processi talvolta transita senza accumularsi in settori piani della scarpata, oppure si deposita in piccoli bacini e/o canali che offrono uno spazio di accomodamento.

Oltre che dai processi diffusi, la piattaforma superiore risulta dominata da tre principali sistemi di canyon, il primo situato nella parte settentrionale del foglio è identificato dai singoli CAN_1, CAN_2, CAN_3 e CAN_4; il secondo, CAN_5, si trova nel settore centrale, mentre nel settore meridionale è situato il sistema CAN_6, CAN_7 e CAN_8.

Il primo sistema è composto da quattro singoli canyon, si sviluppa in direzione NE – SO e risulta tributario del canyon principale "Carbonara" che dà il nome al foglio 59 adiacente. Le testate si trovano in assetto di erosione retrogressiva e si indentano nella piattaforma fino ad una quota di circa -70 m; sono presenti depositi di frana a superficie gibbosa, all'interno dei canali a fondo concavo si rileva uno strato di pochi metri di deposito intracanalale. Si tratta di strutture ad evidente controllo tettonico, sono infatti compatibili con la direzione N 130° dei lineamenti tettonici che controllano l'apertura del semigraben del Campidano.

Il CAN_5 risulta anch'esso tributario del canyon Carbonara, ma possiede caratteristiche morfometriche differenti rispetto ai sopracitati. È caratterizzato da due testate, una principale che arriva ad incidere la piattaforma ed una di entità subordinata che si sviluppa interamente nella scarpata superiore. Si sviluppa con un andamento meandriforme da una quota di -100 m fino ad un livello basale di -690 m, si possono riconoscere fino a tre ordini di terrazzi e sono presenti diversi gradini intracanalale che isolano bacini colmati di sedimento. Questo canyon accoglie dalla sua sinistra i sedimenti provenienti dallo smantellamento dei depositi di frana significativa precedentemente descritti.

0	30/06/2021	EMISSIONE PER SCOPING PRELIMINARE	SB	EB	MED WIND ITALIA
Rev.	Data	Titolo Revisione	Elaborato	Verificato	Approvato
Documento di proprietà di MED WIND ITALIA S.r.l. La Società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.			File: S1_R05.00.docx		

Contraente:



Progetto per la realizzazione di una CENTRALE EOLICA OFFSHORE nel Canale di Sardegna, denominata "SARDEGNA 1"

Proponente:



RELAZIONE GEOLOGICA PRELIMINARE

Commessa:

Contratto: **22/04/2021**

Rev. **0**

Doc.: **S1_R05.00**

Data: **30/06/2021**

Pagina **14** di **42**

Doc. Prop.:

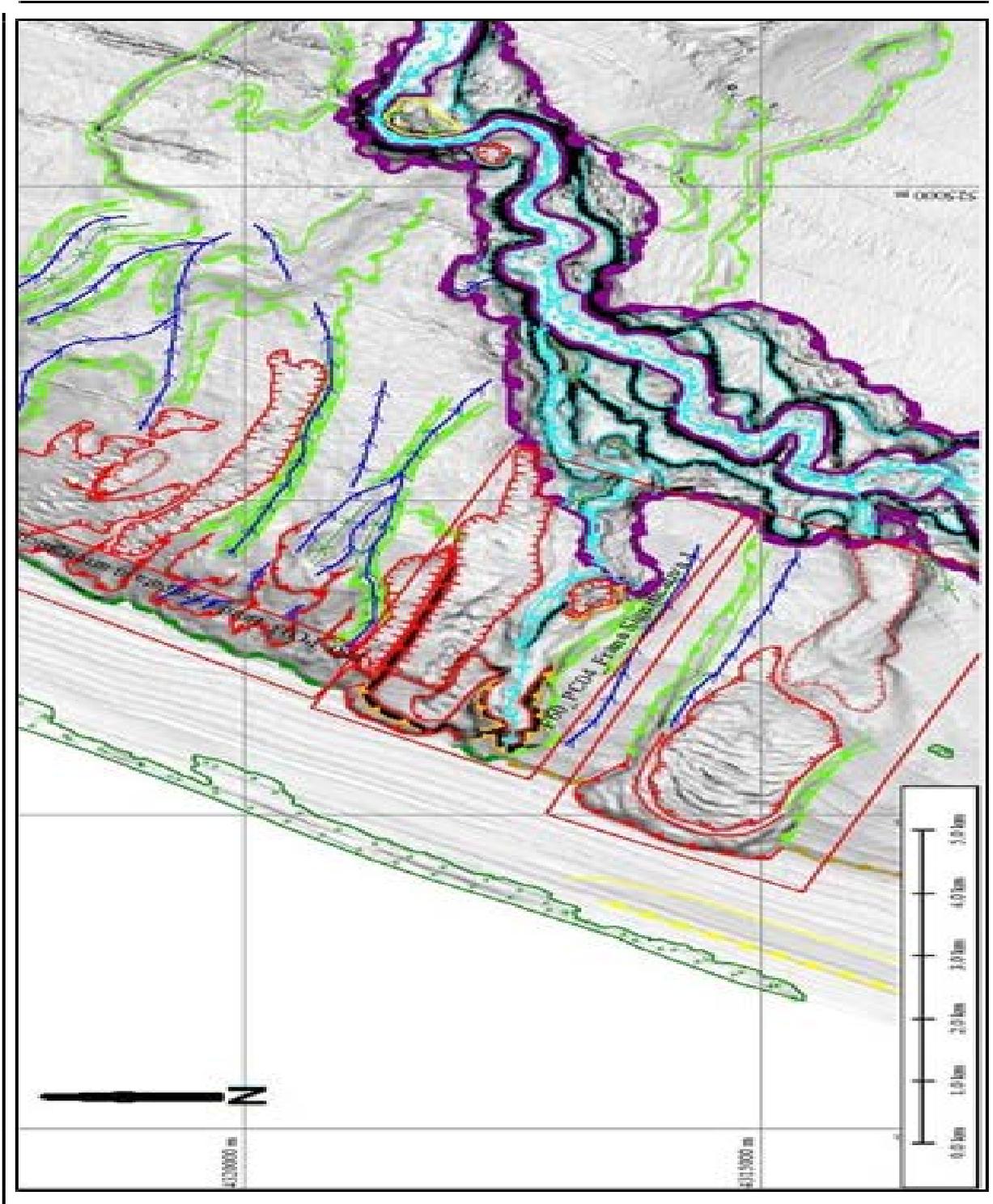


Fig. 9 - Foglio 60 "Cagliari" – Elementi Morfobatimetrici: frane significative ed erosione diffusa in scarpata.

0	30/06/2021	EMISSIONE PER SCOPING PRELIMINARE	SB	EB	MED WIND ITALIA
Rev.	Data	Titolo Revisione	Elaborato	Verificato	Approvato
<p><i>Documento di proprietà di MED WIND ITALIA S.r.l. La Società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.</i></p>			<p>File: S1_R05.00.docx</p>		

Contraente:



Progetto per la realizzazione di una CENTRALE EOLICA OFFSHORE nel Canale di Sardegna, denominata “SARDEGNA 1”

RELAZIONE GEOLOGICA PRELIMINARE

Proponente:



Commessa:

Contratto: **22/04/2021**

Rev. **0**

Doc.: **S1_R05.00**

Data: **30/07/2021**

Pagina **15** di **42**

Doc. Prop.:

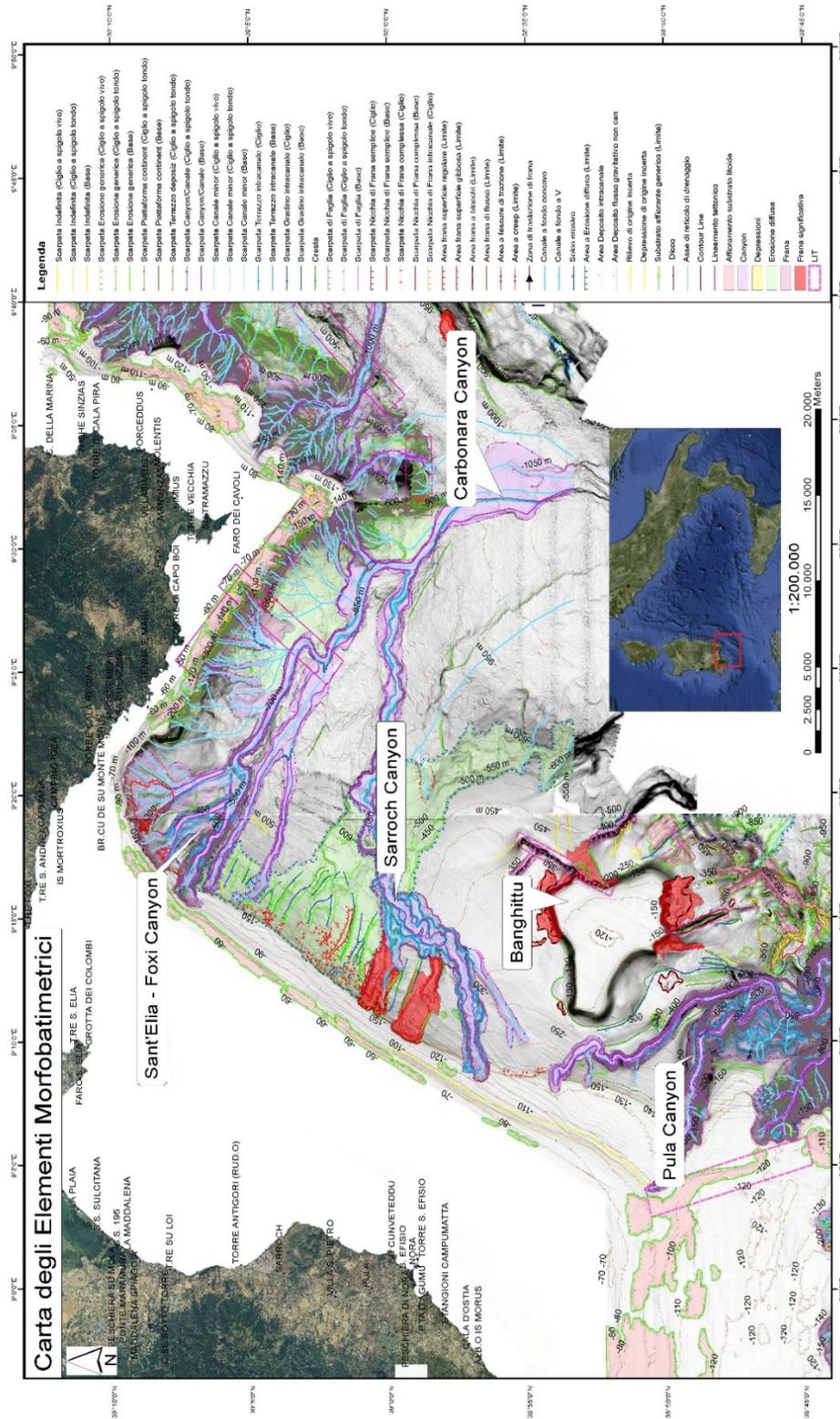


Fig. 10 - Foglio 60 “Cagliari” – Carta degli Elementi Morfobatimetrici.

0	30/07/2021	EMISSIONE PER SCOPING PRELIMINARE	SB	EB	RENEXIA
Rev.	Data	Titolo Revisione	Elaborato	Verificato	Approvato
<p>Documento di proprietà di RENEXIA S.p.A. La Società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.</p>			<p>File: S1_R05.00.docx</p>		

Contraente:  <small>global • engineering • solutions</small>	Progetto per la realizzazione di una CENTRALE EOLICA OFFSHORE nel Canale di Sardegna, denominata "SARDEGNA 1"			Proponente: 	
	RELAZIONE GEOLOGICA PRELIMINARE				
Commissa:		Contratto: 22/04/2021			
Rev.	0				
Doc.: S1_R05.00	Data: 30/07/2021	Pagina 16 di 42		Doc. Prop.:	

Il sistema più meridionale è definito dalla presenza di tre canali principali, aventi testate da nastriforme a cavolfiore, con profilo erosivo a "V" nel settore superiore e profilo a fondo piatto con alvei interessati da depositi intracanalare in quello inferiore. Il canale centrale, più significativo rispetto agli adiacenti, si imposta su un lineamento tettonico orientato N 110° e si indenta nella piattaforma per un tratto lungo circa 7 Km. Con questa configurazione, la testata del canyon, incide il ciglio della piattaforma continentale, originariamente prossimo ai -150 m, sino alla profondità di - 100 metri per raggiungere i - 1135 m nel limite meridionale del foglio.

Sono infine state rilevate due piccole testate a Sud dell'area di indagine, appartenenti presumibilmente ad un importante sistema di canyon, che comunque non ricade in area indagata.

Per caratterizzare dal punto di vista geomorfologico, geologico e sismico le aree di interesse, i corridoi di collegamento tra gli aerogeneratori e il collegamento tra questi e la terraferma, si dovrà provvedere ad effettuare una campagna di indagini (campagne oceanografiche) volte allo studio dei fondali ed all'acquisizione e alla successiva interpretazione di dati batimetrici, stratigrafici e sismici.

4. AREE A TERRA INTERESSATE DAL TRACCIATO DEL CAVIDOTTO

4.1 AREA RICADENTE ALL'INTERNO DEL FOGLIO CARG 566 PULA

4.1.1 INQUADRAMENTO GEOGRAFICO

Il Foglio 566 "Pula" si localizza nella parte meridionale della Sardegna, che ricade nell'area costiera del Golfo di Cagliari.

Il Foglio si contraddistingue per il contrasto morfologico tra i rilievi collinari poco pronunciati del settore sud-occidentale (M. Arrubiu 262 m; P.ta Martured- da 257 m; P.ta Macciaroni 221 m; M. Luas 175 m) e nord-orientale (promontorio di M. S. Elia 135 m) e le aree di pianura costiera. I rilievi sono costituiti da rocce vulcaniche e sedimentarie terziarie e, in misura minore, da rocce del basamento metamorfico e magmatico paleozoico; mentre le aree di pianura sono colmate da sedimenti alluvionali, transizionali e marini del Quaternario.

Il raccordo morfologico fra le pianure ed i rilievi collinari (PELLETTIER, 1960; SEUFFERT, 1970) è talora caratterizzato da conoidi alluvionali pedemontane, in genere terrazzate, e modellate in glacis e pediment, estesi tra Capoterra, Sarroch e Pula.

Il clima del Golfo di Cagliari è mediterraneo caldo (sub-tropicale), poco piovoso (inferiore a 500 mm/a; PINNA, 1971; RAIMONDI et alii, 1996) con estati aride e periodi di massima piovosità, e talora nubifragi, nella stagione autunnale inoltrata e in quella primaverile. La costa è esposta alle mareggiate dai quadranti meridionali, SSE prevalente, con altezza significativa delle onde fino a 5 m circa e periodi di 7,5-11 s circa (AA.VV., 2004b).

4.1.2 INQUADRAMENTO GEOLOGICO

Nel Foglio 566 "Pula" sono presenti, sebbene arealmente limitati, terreni del basamento paleozoico, del complesso intrusivo granitico tardo-paleozoico, delle successioni vulcaniche e sedimentarie cenozoiche e depositi quaternari.

Il tracciato del cavidotto interessa terreni dei depositi quaternari.

0	30/07/2021	EMISSIONE PER SCOPING PRELIMINARE	SB	EB	RENEXIA
Rev.	Data	Titolo Revisione	Elaborato	Verificato	Approvato
Documento di proprietà di RENEXIA S.p.A. La Società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.			File: S1_R05.00.docx		

Contraente:  global • engineering • solutions	Progetto per la realizzazione di una CENTRALE EOLICA OFFSHORE nel Canale di Sardegna, denominata "SARDEGNA 1"			Proponente: 	
	RELAZIONE GEOLOGICA PRELIMINARE				
Commissa:		Contratto: 22/04/2021			
Rev.	0				
Doc.: S1_R05.00	Data: 30/07/2021	Pagina 17 di 42		Doc. Prop.:	

4.1.2.1 DEPOSITI QUATERNARI (PLEISTOCENICI ED OLOCENICI)

Nel Foglio 566 "Pula sono" state individuate due principali unità deposizionali, una riferita al Pleistocene superiore l'altra all'Olocene, separate da una importante superficie di erosione che corrisponde ad un periodo di incisione e di terrazzamento. Riguardo la posizione cronologica della discordanza non si hanno dati per una collocazione precisa di questo evento, esso viene posto alla transizione Pleistocene superiore - Olocene.

Sono state poi osservate le relazioni stratigrafiche tra i depositi continentali e quelli costieri. In genere, i depositi del sintema più antico sono sempre incisi da una scarpata che è stata modellata sia da processi di erosione fluviale che di erosione costiera e corrisponde ad una antica linea di riva olocenica. Questa UBSU è rappresentata principalmente da depositi alluvionali pedogenizzati e terrazzati, che passano lateralmente a depositi di conoide alluvionale e depositi detritici di versante.

Il sintema più recente è più complesso e articolato e corrisponde ai depositi accumulati durante l'Olocene i quali sono stati compresi in una grande unità che è stata a sua volta suddivisa in sottounità corrispondenti sia ai vari ambienti deposizionali che al grado di attività dei processi (depositi di conoide alluvionale, di pianura alluvionale, degli alvei attuali, etc.). In questa unità sono, inoltre, compresi i depositi di origine antropica.

4.1.3 INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO

L'area costiera del Foglio 566 "Pula" comprende una serie di ambienti costieri che, a partire dal promontorio di Capo S. Elia, bordano il tratto del Golfo di Cagliari e si estendono ad occidente dell'area urbana di Cagliari. Tali ambienti mostrano una stretta interconnessione, in termini morfologici e dinamici, tra sistema idrografico fluviale ed il sistema marino litorale.

La nostra area di interesse ricade nel settore settentrionale del Foglio, dove si localizza la parte più occidentale dello Stagno di Cagliari comprensivo dello Stagno di Capoterra e delle vasche salanti e bacini evaporanti delle attuali Saline di Macchiareddu.

Tale area risulta inserita nell'elenco delle zone umide come "Zona Umida di Importanza Internazionale" ai sensi della convenzione RAMSAR. Si tratta di un sito di interesse comunitario (S.I.C. ITB 000023) con estensione di 3466 ha, sottoposto a protezione speciale (Z.P.S.), proposto dalla Regione Autonoma della Sardegna (R.A.S.) e riserva naturale denominata "Stagno di Santa Gilla" (L.R.31/1989), attualmente tutelata dal Progetto Life Natura '96 Gilla.

Lo Stagno di Capoterra occupa una superficie complessiva di circa 70 ha, attualmente ridotto a causa del progressivo interrimento. La profondità dell'acqua è in media sui 0,5 m, con approfondimenti locali fino ad 1 m. La comunicazione col mare è discontinua ed è assicurata da due bocche, protette dai ruderi di una scogliera artificiale in prossimità del ponte Maramura.

L'unico immissario dello Stagno di Capoterra è il Riu di Santa Lucia, che presentava un tracciato sinuoso, successivamente rettificato e regimato in tempi recenti a protezione delle zone urbanizzate limitrofe allo stagno (lottizzazione Sa Maddalena e Residenza del Sole).

L'assetto geomorfologico del Foglio Pula riflette quello geologico-strutturale ed è definito da una strutturazione in horst e graben, responsabile della formazione della fossa subsidente plio-quaternaria del Campidano, di cui l'area emersa del Foglio rappresenta la prosecuzione meridionale.

Le zone costiere litorali, costituite da sedimenti pleistocenici (PVM2, PVM1) e olocenici (bn, b), rappresentano dunque le ultime fasi deposizionali che marcano il raccordo alle aree transizionali e marino-costiere.

0	30/07/2021	EMISSIONE PER SCOPING PRELIMINARE	SB	EB	RENEXIA
Rev.	Data	Titolo Revisione	Elaborato	Verificato	Approvato
Documento di proprietà di RENEXIA S.p.A. La Società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.			File: S1_R05.00.docx		

Contraente:  global • engineering • solutions	Progetto per la realizzazione di una CENTRALE EOLICA OFFSHORE nel Canale di Sardegna, denominata "SARDEGNA 1"			Proponente: 	
	RELAZIONE GEOLOGICA PRELIMINARE				
Commissa:		Contratto: 22/04/2021			
Rev.	0				
Doc.: S1_R05.00	Data: 30/07/2021	Pagina 18 di 42		Doc. Prop.:	



Fig. 11 - Panoramica sullo Stagno di Cagliari (Laguna di S. Gilla), a N delle Porte Ingresso Saline Contivecchi, e sulla vegetazione alofila (*Salicornia*) nelle aree peristagnali con substrati argilloso- limosi. Sullo sfondo l'impianto industriale di smaltimento rifiuti del CASIC.

Il settore di Capoterra è caratterizzato da un sistema orografico con quote elevate prossime alla fascia litoranea che, attraverso una fascia pedemontana di conoidi alluvionali, drena direttamente le acque superficiali verso l'area costiera.

Le piane alluvionali pedemontane caratterizzano la zona costiera. Questi depositi si sono sviluppati all'uscita di strette valli montane e rappresentano la fascia di raccordo tra il sistema orografico locale e la zona costiera. La fascia litorale, oltre ai fenomeni di urbanizzazione diffusa, che talvolta hanno ridotto drasticamente gli esigui sistemi di spiaggia esistenti, mostra fenomeni di erosione costiera, come quelli indotti generalmente dalla presenza di manufatti portuali ad uso turistico.

La presenza di moli a mare ha contribuito all'alterazione degli equilibri dinamici costieri, modificando le correnti di deriva litorale, creando nuove zone di erosione e di accumulo, che si sono manifestate localmente con vistoso arretramento della linea di riva.

4.1.4 INQUADRAMENTO IDROGRAFICO ED IDROGEOLOGICO

Il settore occidentale del Foglio 566 "Pula" è attraversato da tre corsi d'acqua principali, tutti a carattere torrentizio, che nascono dai rilievi del Foglio 565 "Capoterra" e scorrono nelle piane costiere del

0	30/07/2021	EMISSIONE PER SCOPING PRELIMINARE	SB	EB	RENEXIA
Rev.	Data	Titolo Revisione	Elaborato	Verificato	Approvato
Documento di proprietà di RENEXIA S.p.A. La Società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.			File: S1_R05.00.docx		

Contraente:  global • engineering • solutions	Progetto per la realizzazione di una CENTRALE EOLICA OFFSHORE nel Canale di Sardegna, denominata "SARDEGNA 1"			Proponente: 	
	RELAZIONE GEOLOGICA PRELIMINARE				
Commissa:		Contratto: 22/04/2021			
Rev.	0				
Doc.: S1_R05.00	Data: 30/07/2021	Pagina 19 di 42		Doc. Prop.:	

Foglio Pula nei loro tratti terminali, attraversando in prevalenza depositi alluvionali del Quaternario recente.

Il corso d'acqua più vicino alla nostra area di intervento è il Riu di S. Lucia si localizza nella parte settentrionale del Foglio e sfocia nello Stagno di Capoterra, il più meridionale del complesso di lagune e stagni costieri che compongono lo Stagno di Cagliari. Durante l'alluvione del 1986, la piena del Riu di S. Lucia fu responsabile dell'inondazione della piana di Capoterra-Poggio dei Pini-saline Contivecchi-Maddalena spiaggia. In seguito a tale evento ed in previsione della realizzazione di una megalottizzazione prevista lungo il bordo occidentale dello stagno il suo alveo venne sensibilmente modificato. A protezione di tale lottizzazione, in parte attualmente già realizzata (Cooperativa 100, Residenza del Sole, albergo, scuole, centro commerciale "I Gabbiani"), circa 18 anni fa venne rettificato il tracciato finale dell'alveo scavando una sezione artificiale con sponde a 45° rivestite con mantellate in rete metallica e sezione al fondo trapezoidale più incassata rispetto alla golena interna agli argini.

I settori pedemontani e costieri, grazie alle favorevoli condizioni morfologiche e stratigrafiche, date da prevalenti depositi alluvionali pleistocenici (PVM2a) e olocenici (bn; b), sono sede di importanti acquiferi sia profondi che superficiali. Le diffuse risorgive (tuerras) degli acquiferi superficiali caratterizzano alcuni territori. Tali acquiferi, in seguito all'espansione agricola e all'incremento della popolazione residente e turistica, sono stati oggetto di un eccessivo sfruttamento con conseguente depauperamento e peggioramento, in termini di quantità e qualità, della risorsa idrica sotterranea a causa dei diffusi fenomeni di intrusione marina.

Alle litologie affioranti nella nostra zona di interesse possono essere ascritte alla seguente classe di permeabilità:

- permeabilità alta per porosità caratterizza i depositi alluvionali e i detriti di falda del Pleistocene-Olocene;

Nell'area prossima alla costa l'acquifero è costituito dalle alluvioni antiche e recenti, caratterizzate da una permeabilità medio bassa.

4.2 AREA RICADENTE ALL'INTERNO DEL FOGLIO CARG 557 CAGLIARI

4.2.1 INQUADRAMENTO GEOGRAFICO

Il paesaggio del Foglio Cagliari è caratterizzato da due aree morfologicamente distinte. La parte NE, ove affiorano le rocce del basamento metamorfico paleozoico, è montuosa con la quota massima raggiunta a P.ta Serpeddì (1067 m). Nel resto del foglio si passa a quote più basse (in media da 600 a 200 m slm), con morfologie inizialmente collinari, passanti alle estese superfici sub-orizzontali degradanti verso il settore centro-meridionale, fino a quelle da semipianeggianti a pianeggianti dei settori meridionale e centro-occidentale e della Pianura del Campidano e, infine, alle aree palustri e costiere presso le città di Cagliari e di Quartu S. Elena.

Le aree montane e collinari hanno un reticolo idrografico variamente inciso e sviluppato in direzioni comprese tra N-S, NE-SW fino ad E-W; si differenziano i settori centrali e sud-orientali del foglio, dove prevalgono le direzioni preferenziali N-S e NW-SE.

La rete viaria risulta ben sviluppata nelle aree urbanizzate o in zone di espansione urbana e di penetrazione agraria. Dalle strade principali si dipartono numerose strade di penetrazione secondaria, spesso a fondo naturale, alcune delle quali permettono il collegamento con le zone montuose dell'interno.

Questo territorio è soggetto ad un clima di tipo mediterraneo, con estati ari-de e periodi di massima piovosità concentrati in autunno ed in primavera, non di rado in periodo estivo specie nelle zone montuose dell'interno.

0	30/07/2021	EMISSIONE PER SCOPING PRELIMINARE	SB	EB	RENEXIA
Rev.	Data	Titolo Revisione	Elaborato	Verificato	Approvato
<i>Documento di proprietà di RENEXIA S.p.A. La Società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.</i>			File: S1_R05.00.docx		

Contraente:  <small>global • engineering • solutions</small>	Progetto per la realizzazione di una CENTRALE EOLICA OFFSHORE nel Canale di Sardegna, denominata "SARDEGNA 1"			Proponente: 	
	RELAZIONE GEOLOGICA PRELIMINARE				
Commissa:		Contratto: 22/04/2021			
Rev.	0				
Doc.: S1_R05.00	Data: 30/07/2021	Pagina 20 di 42		Doc. Prop.:	

La vegetazione presenta una discreta variabilità. Le zone altimetricamente elevate sono spesso molto vegetate, con specie arboree boschive d'alto fusto, particolarmente nei settori nord-orientali, dove si sono conservate foreste a leccio, quercia e macchia arbustiva mediterranea (foreste Musui e Tuviois). Le zone a quote inferiori sono a macchia mediterranea, talora degradata per impoverimento progressivo in seguito a processi antropici, quali decespugliamento, incendi e pascolo intenso.

4.2.2 INQUADRAMENTO GEOLOGICO

Il Foglio 557 Cagliari è costituito prevalentemente da sedimenti quaternari e subordinate vulcaniti di età cenozoica; solo nella parte NE affiorano originarie rocce sedimentarie e vulcaniche paleozoiche deformate e debolmente metamorfosate durante l'Orogenesi ercinica; nella parte SE sono presenti granitoidi appartenenti all'esteso plutone tardo-paleozoico del Sarrabus.

Il tracciato del cavidotto interessa terreni dei depositi quaternari.

4.2.2.1 DEPOSITI QUATERNARI (PLEISTOCENICI ED OLOCENICI)

Nel Foglio Cagliari sono presenti due principali unità deposizionali separate da importanti superfici di erosione corrispondenti a fasi di incisione e terrazzamento. Le estese unità alluvionali terrazzate poste a quote progressive sui fondi vallivi attuali hanno reso particolarmente agevole l'utilizzo dei criteri morfostratigrafico e pedostratigrafico. Il rinvenimento di indicatori climatici (depositi detritici di versante), di reperti fossili o ceramici, ed alcune datazioni isotopiche, hanno permesso un inquadramento cronologico. Le relazioni stratigrafiche tra depositi continentali e costieri hanno consentito l'ulteriore applicazione del criterio morfostratigrafico e la taratura dei dati ottenuti con le datazioni isotopiche, sebbene caratterizzate da risultati contrastanti.

Una delle due UBSU è notoriamente più complessa e articolata e corrisponde ai depositi messi in posto durante l'Olocene. Tali depositi sono compresi in un sintema suddiviso al suo interno in varie sottounità corrispondenti ad ambienti deposizionali (depositi eolici, di spiaggia, lacustri, etc.); sono inoltre compresi i depositi di origine antropica. L'altro sintema è rappresentato principalmente da depositi alluvionali pedogenizzati e terrazzati, che passano lateralmente a depositi detritici di versante e di conoide alluvionale.

4.2.3 INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO

Il Foglio Cagliari abbraccia il settore sud-orientale della piana del Campidano, compreso tra il bordo occidentale dei rilievi del Sarrabus ad est, ed i versanti collinari pedemontani degradanti verso il Flumini Mannu ad ovest.

L'erosione selettiva ha svolto un ruolo importante nel modellamento attuale.

Il brusco gradino tra le formazioni paleozoiche e quelle cenozoiche è in parte da associare ad erosione selettiva, sebbene sia orientato come numerose faglie e lineamenti strutturali paralleli al Campidano rilevate su questo settore.

Ai piedi dei versanti, modellato sulle formazioni terziarie, si rinvia il terrazzo alluvionale del Pleistocene superiore, fortemente smembrato dall'erosione delle valli. Prima della fase di aggradazione in quest'area si erano modellati estesi pediment-glacis di erosione. Al contrario, le conoidi oloceniche sono ancora facilmente riconoscibili e localmente tuttora attive.

L'approfondimento del reticolo idrografico ha generato una tipica morfologia a terrazzi che ha interessato sia le parti prossimali che le parti distali e le pianure alluvionali anche oloceniche. Le dinamiche costiere hanno risentito fortemente dell'apporto di sedimenti fluviali. Nel Pleistocene superiore i corsi d'acqua portavano sedimenti sin al bordo della scarpata continentale e le morfologie relative sono in larga parte sepolte dalle dinamiche oloceniche; sembrano fare eccezione i lembi di depositi litorali, per i quali è prospettata un'età tirreniana.

0	30/07/2021	EMISSIONE PER SCOPING PRELIMINARE	SB	EB	RENEXIA
Rev.	Data	Titolo Revisione	Elaborato	Verificato	Approvato
<i>Documento di proprietà di RENEXIA S.p.A. La Società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.</i>			File: S1_R05.00.docx		

Contraente:  global • engineering • solutions	Progetto per la realizzazione di una CENTRALE EOLICA OFFSHORE nel Canale di Sardegna, denominata "SARDEGNA 1"			Proponente: 	
	RELAZIONE GEOLOGICA PRELIMINARE				
Commissa:		Contratto: 22/04/2021			
Rev.	0				
Doc.: S1_R05.00	Data: 30/07/2021	Pagina 21 di 42		Doc. Prop.:	

Durante l'Olocene larghe porzioni dell'area costiera sono state interessate da un'importante erosione e dal modellamento di una falesia viva

La nostra area di interesse, molto esigua per questo foglio, ricade nel settore sud-occidentale del Foglio, costituita da una morfologia pianeggiante e molto vicino allo stagno di Cagliari, area geomorfologicamente descritta nel paragrafo precedente (Foglio Pula).

4.2.4 INQUADRAMENTO IDROGRAFICO ED IDROGEOLOGICO

Il Foglio 557 Cagliari risulta, sotto l'aspetto idrologico e idrogeologico, molto composito.

Il corso d'acqua più vicino alla nostra area di intervento è il Rio sa Nuxedda che va a sfociare nello stagno di Cagliari.

Tra il 1920 ed il 1925, con la Bonifica Contivecchi, il grande Stagno di Cagliari fu smembrato in tre parti: la più occidentale (Stagno di Capoterra) subì un intenso processo di interrimento; quella orientale (detta "delle Saline"), quasi del tutto priva di alimentazione naturale, fu ed è tuttora soggetta ad una forte concentrazione salina; rimase, pur tra le numerose limitazioni antropiche, l'attuale Stagno di Santa Gilla.

I settori pedemontani e costieri, grazie alle favorevoli condizioni morfologiche e stratigrafiche, date da prevalenti depositi alluvionali pleistocenici (PVM2a) e olocenici (bn; b), sono sede di importanti acquiferi sia profondi che superficiali. Tali acquiferi, in seguito all'espansione agricola e all'incremento della popolazione residente e turistica, sono stati oggetto di un eccessivo sfruttamento con conseguente depauperamento e peggioramento, in termini di quantità e qualità, della risorsa idrica sotterranea a causa dei diffusi fenomeni di intrusione marina.

Da rimarcare che la qualità delle acque è spesso scadente per l'eccessiva salinità, la cui genesi sarebbe da ricondurre all'interazione acqua/roccia e alla presenza di probabili livelli evaporitici.

Alle litologie affioranti nella nostra zona di interesse possono essere ascritte alla seguente classe di permeabilità:

- permeabilità alta per porosità caratterizza i depositi alluvionali e i detriti di falda del Pleistocene-Olocene.

4.3 AREA RICADENTE ALL'INTERNO DEL FOGLIO CARG 556 ASSEMINI

4.3.1 INQUADRAMENTO GEOGRAFICO

Il Foglio Assemini è ubicato nella Sardegna meridionale.

Il paesaggio è caratterizzato da una morfologia montuosa nelle parti NW e SW del Foglio in corrispondenza degli affioramenti di rocce del basamento metamorfico paleozoico. Muovendoci da queste aree verso il centro del Foglio si passa rapidamente alle morfologie collinari e poi pianeggianti della valle del Cixerri, mentre la parte orientale costituisce il margine SW della pianura del Campidano.

Tutta l'area pianeggiante è attraversata dalla fitta rete di strade di penetrazione agraria, mentre le aree più elevate hanno una viabilità ridotta con strade a fondo naturale, nate in genere per collegare le aree di interesse minerario.

4.3.2 INQUADRAMENTO GEOLOGICO

Il Foglio Assemini è costituito principalmente da rocce quaternarie e paleozoiche, sono poi subordinatamente presenti rocce vulcaniche e sedimentarie terziarie.

Il tracciato del cavidotto e l'area della sottostazione esistente interessano terreni dei depositi quaternari.

0	30/07/2021	EMISSIONE PER SCOPING PRELIMINARE	SB	EB	RENEXIA
Rev.	Data	Titolo Revisione	Elaborato	Verificato	Approvato
Documento di proprietà di RENEXIA S.p.A. La Società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.			File: S1_R05.00.docx		

Contraente:  global • engineering • solutions	Progetto per la realizzazione di una CENTRALE EOLICA OFFSHORE nel Canale di Sardegna, denominata "SARDEGNA 1"			Proponente: 	
	RELAZIONE GEOLOGICA PRELIMINARE				
Commissa:	Rev. 0		Contratto: 22/04/2021		
Doc.: S1_R05.00	Data: 30/07/2021	Pagina 22 di 42		Doc. Prop.:	

4.3.2.1 DEPOSITI QUATERNARI (PLEISTOCENICI ED OLOCENICI)

Nel Foglio Assemini sono state distinte due principali unità deposizionali separate da un'importante superficie di erosione corrispondente a una fase di incisione e terrazzamento: il sintema di Portovesme (PVM), attribuito al Pleistocene superiore, e i depositi olocenici.

Il sintema di Portovesme è rappresentato da depositi di piana alluvionale pedogenizzati e terrazzati che passano lateralmente a depositi di conoide alluvionale e detritici di versante.

I depositi olocenici sono stati compresi in una grande unità che risulta però essere suddivisa al suo interno in varie sottunità corrispondenti ai vari ambienti deposizionali (depositi eolici, di spiaggia, alluvionali, etc.). In questa unità sono pure compresi i depositi di origine antropica.

La posizione cronologica della discordanza che separa le due unità, allo stato attuale delle conoscenze, viene posto alla transizione tra Pleistocene superiore e Olocene.

4.3.3 INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO

La geomorfologia dell'area del Foglio Assemini è fortemente influenzata dall'assetto strutturale e dalle caratteristiche litologiche del substrato.

La nostra area di interesse ricade nella parte nord-orientale del foglio, ed interessa il bacino del Campidano e marginalmente nella parte più a sud il bacino dello Cixerri.

Non si hanno indizi, almeno nell'area esaminata, dell'attività di movimenti neotettonici presenti lungo il bordo del Campidano o del Cixerri che sono classicamente considerate fosse tettoniche con attività plio-pleistocenica (CHERCHI et alii, 1978). Infatti, come anche osservato dai precedenti Autori, il bordo occidentale del Campidano si presenta in genere fortemente sovralluvionato.

È verosimile che prima dell'approfondimento recente del reticolo idrografico un ruolo erosivo importante sia stato operato dal modellamento di una superficie di spianamento che caratterizza la parte più elevata del Sulcis e dunque tutti i rilievi che delimitano a N e a S il bacino del Cixerri. Questa superficie di spianamento è presente anche sul lato settentrionale del Campidano.

In un quadro generale dell'area, sui rilievi che delimitano il bacino del Cixerri questa superficie ha dato vita ad ampie spianate modellate quasi ovunque sul basamento paleozoico a quote medie di 500-600 m.

L'importanza dell'erosione selettiva è inoltre responsabile della presenza della genesi dei picchi quali M. Gioiosa Guardia, Castello Acquafredda, il M. Sa Pibionada ed il M. Niu de Crobu. Si tratta di neck di apparati vulcanici terziari che indicano come questi siano giunti ad uno stadio "scheletrico" dell'erosione. Anche numerose valli all'interno dei rilievi del Sulcis seguono linee di debolezza strutturale rappresentate da faglie o da strati a differente erodibilità.

La maggiore impronta nel modellamento dell'area è però dovuta ai processi fluviali dato che nei bacini del Campidano e del Cixerri, i depositi di pianura e di conoide alluvionale, più o meno terrazzati, sono quelli maggiormente rappresentati.

4.3.4 INQUADRAMENTO IDROGRAFICO ED IDROGEOLOGICO

Il Foglio Assemini è occupato nel settore occidentale dalla porzione terminale del bacino del Flumini Mannu, mentre la restante area è interessata da buona parte del bacino del Riu Cixerri.

Il Flumini Mannu percorre questa area con direzione N-S per un tratto di 20 km circa, scorrendo dentro argini artificiali tra i depositi alluvionali terrazzati del Campidano. Dalla destra idrografica riceve due corsi d'acqua che provengono dalle ultime propaggini dei rilievi di rocce paleozoiche ad W di Vallermosa: si tratta del Canale Riu Nou che affluisce nel Flumini Mannu vicino a Villasor e del Riu Matta che termina il suo percorso con il nome di Riu Mannu di Villaspeciosa. Dalla sinistra idrografica, sempre

0	30/07/2021	EMISSIONE PER SCOPING PRELIMINARE	SB	EB	RENEXIA
Rev.	Data	Titolo Revisione	Elaborato	Verificato	Approvato
Documento di proprietà di RENEXIA S.p.A. La Società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.			File: S1_R05.00.docx		

Contraente:  global • engineering • solutions	Progetto per la realizzazione di una CENTRALE EOLICA OFFSHORE nel Canale di Sardegna, denominata "SARDEGNA 1"			Proponente: 	
	RELAZIONE GEOLOGICA PRELIMINARE				
Commissa:		Contratto: 22/04/2021			
Rev.	0				
Doc.: S1_R05.00	Data: 30/07/2021	Pagina 23 di 42		Doc. Prop.:	

nei pressi di Villasor, riceve l'apporto del Riu Malu che nasce dalle colline della Trexenta e con una lunghezza di circa 24 km drena una superficie di 63,5 kmq.

Un po' più a S, nei pressi di Uta, a soli 6 km dalla foce, il Flumini Mannu confluisce nel Riu Mannu di San Sperate. Questo corso d'acqua ha una lunghezza di circa 54 km ed un bacino imbrifero di 509 kmq ed è il maggiore affluente del Flumini Mannu. L'intero bacino completo di quest'ultimo corso d'acqua occupa una superficie di 1.516 kmq.

Il Riu Cixerri, un tempo il più importante affluente del Flumini Mannu, è diventato corso d'acqua autonomo dopo che, a seguito dei lavori di bonifica nello Stagno di Santa Gilla, il suo alveo canalizzato è stato dotato di una foce indipendente. La sua lunghezza è di 50,6 km e il suo bacino idrografico si estende su una superficie di 534,7 kmq.

Alle litologie affioranti nella nostra zona di interesse possono essere ascritte alla seguente classe di permeabilità:

- permeabilità alta per porosità caratterizza i depositi alluvionali e i detriti di falda del Pleistocene-Olocene;

Nella valle del Cixerri, interessata solo marginalmente dalle opere in progetto, l'acquifero principale è costituito dai depositi alluvionali olocenici e dalle conoidi terrazzate del Pleistocene superiore soprattutto alla base dei rilievi dove queste hanno granulometria grossolana.

Nel Campidano invece i depositi alluvionali olocenici hanno potenze maggiori. Inoltre, poggiano sui depositi clastici della parte alta della formazione di Samassi per cui nell'area di Decimoputzu, San Sperate e Uta sono numerosi i pozzi che attingono a falde multistrato con profondità sino ad un massimo di 100 m e portate di 15-20 l/s.

Invece nelle facies arenacee e conglomeratiche della formazione di Samassi, note nel sottosuolo del Foglio Assemini (Villasor, San Sperate e Decimomannu), si rinvengono falde di potenzialità ridotta. Si tratta in genere di acque ad elevato tenore salino e che in ogni caso costituiscono una risorsa di difficile valutazione.

Nello specifico della porzione di territorio attraversata dal progetto di realizzazione del cavidotto, per le unità litostratigrafiche attraversate si rimanda alla carta geologica a scala 1:25.000 allegate in calce alla presente.

Inoltre in fase di progettazione definitiva/esecutiva, nell'area di stretto interesse sarà eseguito uno studio più di dettaglio e sarà caratterizzata da un punto di vista geotecnico, sismico, ambientale e sarà verificata la presenza o meno di acqua superficiale.

5 STRATIGRAFIA DI DETTAGLIO

La caratterizzazione stratigrafica dell'area relativa al percorso del cavidotto a terra e dell'area intorno alla sottostazione è stata indagata mediante l'analisi delle perforazioni effettuate dall'ISPRA e contenute nell'Archivio nazionale delle indagini nel sottosuolo (Legge n. 464/1984). A seguire si riportano le perforazioni individuate nell'intorno del percorso del cavo e della sottostazione indicative della successione stratigrafica dell'intera area.

0	30/07/2021	EMISSIONE PER SCOPING PRELIMINARE	SB	EB	RENEXIA
Rev.	Data	Titolo Revisione	Elaborato	Verificato	Approvato
Documento di proprietà di RENEXIA S.p.A. La Società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.			File: S1_R05.00.docx		

Contraente:  global • engineering • solutions	Progetto per la realizzazione di una CENTRALE EOLICA OFFSHORE nel Canale di Sardegna, denominata "SARDEGNA 1"		Proponente: 
	RELAZIONE GEOLOGICA PRELIMINARE		
Doc.: S1_R05.00	Commissa: _____	Contratto: 22/04/2021	Doc. Prop.: _____
	Rev. 0		
	Data: 30/07/2021	Pagina 24 di 42	

 Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale	 Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente																																																
Archivio nazionale delle indagini nel sottosuolo (Legge 464/1984)																																																	
Dati generali	Ubicazione indicativa dell'area d'indagine																																																
Codice: 195703 Regione: SARDEGNA Provincia: CAGLIARI Comune: VILLASOR Tipologia: PERFORAZIONE Opera: POZZO PER ACQUA Profondità (m): 100,00 Quota pc slm (m): 26,00 Anno realizzazione: 1991 Numero diametri: 1 Presenza acqua: SI Portata massima (l/s): 8,000 Portata esercizio (l/s): 8,000 Numero falde: 3 Numero filtri: 0 Numero piezometrie: 1 Stratigrafia: SI Certificazione(*): NO Numero strati: 7 Longitudine WGS84 (dd): 8,911517 Latitudine WGS84 (dd): 39,392339 Longitudine WGS84 (dms): 8° 54' 41.47" E Latitudine WGS84 (dms): 39° 23' 32.42" N (*)Indica la presenza di un professionista nella compilazione della stratigrafia																																																	
DIAMETRI PERFORAZIONE																																																	
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Progr</th> <th>Da profondità (m)</th> <th>A profondità (m)</th> <th>Lunghezza (m)</th> <th>Diametro (mm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>0,00</td> <td>100,00</td> <td>100,00</td> <td>300</td> </tr> </tbody> </table>		Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)	Diametro (mm)	1	0,00	100,00	100,00	300																																						
Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)	Diametro (mm)																																													
1	0,00	100,00	100,00	300																																													
FALDE ACQUIFERE																																																	
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Progr</th> <th>Da profondità (m)</th> <th>A profondità (m)</th> <th>Lunghezza (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>30,00</td> <td>35,00</td> <td>5,00</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>45,00</td> <td>55,00</td> <td>10,00</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>64,00</td> <td>66,00</td> <td>2,00</td> </tr> </tbody> </table>		Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)	1	30,00	35,00	5,00	2	45,00	55,00	10,00	3	64,00	66,00	2,00																																
Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)																																														
1	30,00	35,00	5,00																																														
2	45,00	55,00	10,00																																														
3	64,00	66,00	2,00																																														
MISURE PIEZOMETRICHE																																																	
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Data rilevamento</th> <th>Livello statico (m)</th> <th>Livello dinamico (m)</th> <th>Abbassamento (m)</th> <th>Portata (l/s)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>mar/1991</td> <td>5,00</td> <td>45,00</td> <td>40,00</td> <td>8,000</td> </tr> </tbody> </table>		Data rilevamento	Livello statico (m)	Livello dinamico (m)	Abbassamento (m)	Portata (l/s)	mar/1991	5,00	45,00	40,00	8,000																																						
Data rilevamento	Livello statico (m)	Livello dinamico (m)	Abbassamento (m)	Portata (l/s)																																													
mar/1991	5,00	45,00	40,00	8,000																																													
STRATIGRAFIA																																																	
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Progr</th> <th>Da profondità (m)</th> <th>A profondità (m)</th> <th>Spessore (m)</th> <th>Età geologica</th> <th>Descrizione litologica</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>0,00</td> <td>30,00</td> <td>30,00</td> <td>QUATERNARIO</td> <td>ALLUVIONI POLIGENICHE QUATERNARIE IMPERMEABILI</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>30,00</td> <td>35,00</td> <td>5,00</td> <td></td> <td>ALLUVIONI PERM. CON FALDA</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>35,00</td> <td>45,00</td> <td>10,00</td> <td>QUATERNARIO</td> <td>ALLUVIONI QUATERNARIE IMPERMEABILI</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>45,00</td> <td>55,00</td> <td>10,00</td> <td></td> <td>ALLUVIONI PERMEAB. CON FALDA</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>55,00</td> <td>64,00</td> <td>9,00</td> <td>QUATERNARIO</td> <td>ALLUVIONI POLIGENICHE QUATERNARIE E IMP.</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>64,00</td> <td>66,00</td> <td>2,00</td> <td></td> <td>ALLUVIONI PERMEABILI CON FALDA</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>66,00</td> <td>100,00</td> <td>34,00</td> <td>QUATERNARIO</td> <td>ALLUVIONI PERMEABILI DEL QUATERNARIO</td> </tr> </tbody> </table>		Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Spessore (m)	Età geologica	Descrizione litologica	1	0,00	30,00	30,00	QUATERNARIO	ALLUVIONI POLIGENICHE QUATERNARIE IMPERMEABILI	2	30,00	35,00	5,00		ALLUVIONI PERM. CON FALDA	3	35,00	45,00	10,00	QUATERNARIO	ALLUVIONI QUATERNARIE IMPERMEABILI	4	45,00	55,00	10,00		ALLUVIONI PERMEAB. CON FALDA	5	55,00	64,00	9,00	QUATERNARIO	ALLUVIONI POLIGENICHE QUATERNARIE E IMP.	6	64,00	66,00	2,00		ALLUVIONI PERMEABILI CON FALDA	7	66,00	100,00	34,00	QUATERNARIO	ALLUVIONI PERMEABILI DEL QUATERNARIO
Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Spessore (m)	Età geologica	Descrizione litologica																																												
1	0,00	30,00	30,00	QUATERNARIO	ALLUVIONI POLIGENICHE QUATERNARIE IMPERMEABILI																																												
2	30,00	35,00	5,00		ALLUVIONI PERM. CON FALDA																																												
3	35,00	45,00	10,00	QUATERNARIO	ALLUVIONI QUATERNARIE IMPERMEABILI																																												
4	45,00	55,00	10,00		ALLUVIONI PERMEAB. CON FALDA																																												
5	55,00	64,00	9,00	QUATERNARIO	ALLUVIONI POLIGENICHE QUATERNARIE E IMP.																																												
6	64,00	66,00	2,00		ALLUVIONI PERMEABILI CON FALDA																																												
7	66,00	100,00	34,00	QUATERNARIO	ALLUVIONI PERMEABILI DEL QUATERNARIO																																												

Fig. 12 - Indagini di sottosuolo ISPRA.

0	30/07/2021	EMISSIONE PER SCOPING PRELIMINARE	SB	EB	RENEXIA
Rev.	Data	Titolo Revisione	Elaborato	Verificato	Approvato
Documento di proprietà di RENEXIA S.p.A. La Società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.			File: S1_R05.00.docx		

Contraente: 	Progetto per la realizzazione di una CENTRALE EOLICA OFFSHORE nel Canale di Sardegna, denominata "SARDEGNA 1"			Proponente: 
	RELAZIONE GEOLOGICA PRELIMINARE			
Doc.: S1_R05.00	Commissa: _____	Rev. 0	Contratto: 22/04/2021	Doc. Prop.: _____
	Data: 30/07/2021		Pagina 25 di 42	

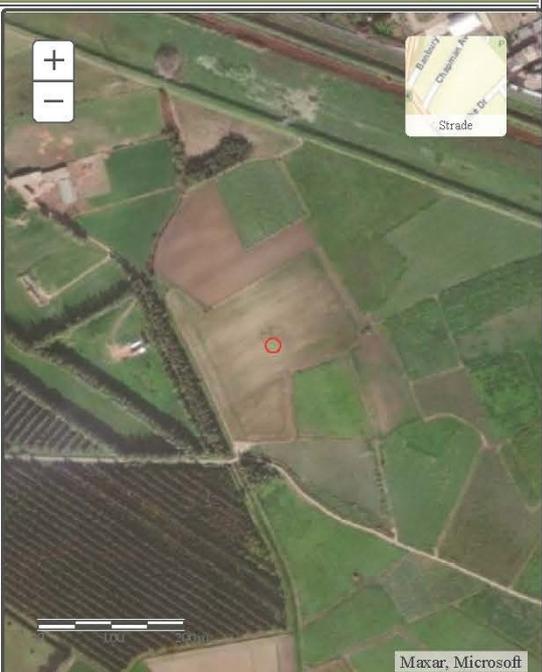
 		Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale			
Archivio nazionale delle indagini nel sottosuolo (Legge 464/1984)					
Dati generali		Ubicazione indicativa dell'area d'indagine			
Codice: 195747 Regione: SARDEGNA Provincia: CAGLIARI Comune: VILLASOR Tipologia: PERFORAZIONE Opera: POZZO PER ACQUA Profondità (m): 50,00 Quota pc slm (m): 24,00 Anno realizzazione: 1991 Numero diametri: 1 Presenza acqua: SI Portata massima (l/s): 3,000 Portata esercizio (l/s): 2,500 Numero falde: 1 Numero filtri: 0 Numero piezometrie: 1 Stratigrafia: SI Certificazione(*): NO Numero strati: 4 Longitudine WGS84 (dd): 8,914294 Latitudine WGS84 (dd): 39,383731 Longitudine WGS84 (dms): 8° 54' 51.47" E Latitudine WGS84 (dms): 39° 23' 01.43" N (*)Indica la presenza di un professionista nella compilazione della stratigrafia					
DIAMETRI PERFORAZIONE					
Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)	Diametro (mm)	
1	0,00	50,00	50,00	350	
FALDE ACQUIFERE					
Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)		
1	40,00	41,00	1,00		
MISURE PIEZOMETRICHE					
Data rilevamento	Livello statico (m)	Livello dinamico (m)	Abbassamento (m)	Portata (l/s)	
set/1991	10,00	40,00	30,00	2,500	
STRATIGRAFIA					
Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Spessore (m)	Età geologica	Descrizione litologica
1	0,00	8,00	8,00		GHIAIA + SABBIA
2	8,00	40,00	32,00		ARGILLA
3	40,00	41,00	1,00		SABBIA CON FALDA
4	41,00	50,00	9,00		ARGILLA

Fig. 13 - Indagini di sottosuolo ISPRA.

0	30/07/2021	EMISSIONE PER SCOPING PRELIMINARE	SB	EB	RENEXIA
Rev.	Data	Titolo Revisione	Elaborato	Verificato	Approvato
Documento di proprietà di RENEXIA S.p.A. La Società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.			File: S1_R05.00.docx		

Contraente:  global • engineering • solutions	Progetto per la realizzazione di una CENTRALE EOLICA OFFSHORE nel Canale di Sardegna, denominata "SARDEGNA 1"		Proponente: 	
	RELAZIONE GEOLOGICA PRELIMINARE			
Commissa:		Contratto: 22/04/2021		
Rev.	0			
Doc.: S1_R05.00	Data: 30/07/2021	Pagina 26 di 42		Doc. Prop.:

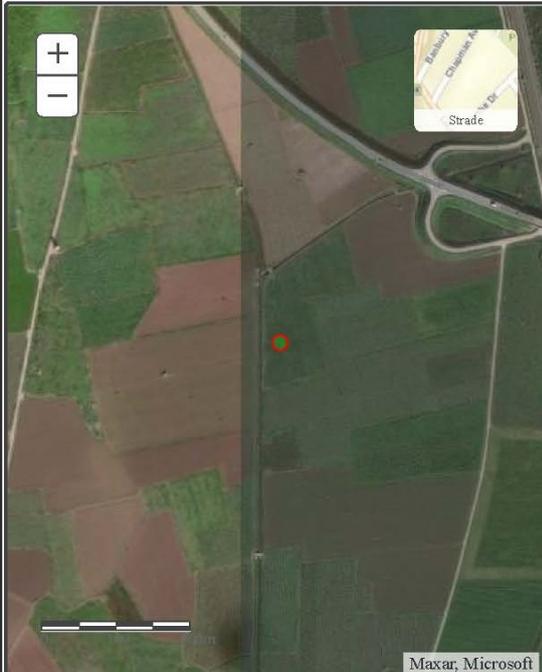
 		Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale			
Archivio nazionale delle indagini nel sottosuolo (Legge 464/1984)					
Dati generali		Ubicazione indicativa dell'area d'indagine			
Codice: 195810 Regione: SARDEGNA Provincia: CAGLIARI Comune: VILLASOR Tipologia: PERFORAZIONE Opera: POZZO PER ACQUA Profondità (m): 42,00 Quota pc slm (m): 22,00 Anno realizzazione: 1990 Numero diametri: 1 Presenza acqua: SI Portata massima (l/s): 4,000 Portata esercizio (l/s): 3,500 Numero falde: 1 Numero filtri: 0 Numero piezometrie: 1 Stratigrafia: SI Certificazione(*): NO Numero strati: 4 Longitudine WGS84 (dd): 8,935683 Latitudine WGS84 (dd): 39,365111 Longitudine WGS84 (dms): 8° 56' 08.47" E Latitudine WGS84 (dms): 39° 21' 54.41" N (*)Indica la presenza di un professionista nella compilazione della stratigrafia					
DIAMETRI PERFORAZIONE					
Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)	Diametro (mm)	
1	0,00	42,00	42,00	350	
FALDE ACQUIFERE					
Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)		
1	40,00	42,00	2,00		
MISURE PIEZOMETRICHE					
Data rilevamento	Livello statico (m)	Livello dinamico (m)	Abbassamento (m)	Portata (l/s)	
ott/1990	8,00	20,00	12,00	3,500	
STRATIGRAFIA					
Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Spessore (m)	Età geologica	Descrizione litologica
1	0,00	27,00	27,00		ARGILLA
2	27,00	29,00	2,00		GHIAIA
3	29,00	40,00	11,00		ARGILLA
4	40,00	42,00	2,00		SABBIA CON FALDA

Fig. 14 - Indagini di sottosuolo ISPRA.

0	30/07/2021	EMISSIONE PER SCOPING PRELIMINARE	SB	EB	RENEXIA
Rev.	Data	Titolo Revisione	Elaborato	Verificato	Approvato
Documento di proprietà di RENEXIA S.p.A. La Società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.			File: S1_R05.00.docx		

Contraente:  global • engineering • solutions	Progetto per la realizzazione di una CENTRALE EOLICA OFFSHORE nel Canale di Sardegna, denominata "SARDEGNA 1"		Proponente: 	
	RELAZIONE GEOLOGICA PRELIMINARE			
Commissa:		Contratto: 22/04/2021		
Rev.	0			
Doc.: S1_R05.00	Data: 30/07/2021	Pagina 27 di 42		Doc. Prop.:

 ISPRA <small>Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale</small>	 <small>Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente</small>	Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale																																																																																				
Archivio nazionale delle indagini nel sottosuolo (Legge 464/1984)																																																																																						
Dati generali	Ubicazione indicativa dell'area d'indagine																																																																																					
Codice: 195622 Regione: SARDEGNA Provincia: CAGLIARI Comune: VILLASOR Tipologia: PERFORAZIONE Opera: POZZO PER ACQUA Profondità (m): 90,00 Quota pc slm (m): 16,00 Anno realizzazione: 1990 Numero diametri: 1 Presenza acqua: SI Portata massima (l/s): 2,000 Portata esercizio (l/s): ND Numero falde: 0 Numero filtri: 0 Numero piezometrie: 1 Stratigrafia: SI Certificazione(*): NO Numero strati: 13 Longitudine WGS84 (dd): 8,950406 Latitudine WGS84 (dd): 39,339000 Longitudine WGS84 (dms): 8° 57' 01.46" E Latitudine WGS84 (dms): 39° 20' 20.41" N (*)Indica la presenza di un professionista nella compilazione della stratigrafia																																																																																						
DIAMETRI PERFORAZIONE																																																																																						
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Progr</th> <th>Da profondità (m)</th> <th>A profondità (m)</th> <th>Lunghezza (m)</th> <th>Diametro (mm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>0,00</td> <td>90,00</td> <td>90,00</td> <td>300</td> </tr> </tbody> </table>	Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)	Diametro (mm)	1	0,00	90,00	90,00	300																																																																												
Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)	Diametro (mm)																																																																																		
1	0,00	90,00	90,00	300																																																																																		
MISURE PIEZOMETRICHE																																																																																						
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Data rilevamento</th> <th>Livello statico (m)</th> <th>Livello dinamico (m)</th> <th>Abbassamento (m)</th> <th>Portata (l/s)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ago/1990</td> <td>5,00</td> <td>15,00</td> <td>10,00</td> <td>ND</td> </tr> </tbody> </table>	Data rilevamento	Livello statico (m)	Livello dinamico (m)	Abbassamento (m)	Portata (l/s)	ago/1990	5,00	15,00	10,00	ND																																																																												
Data rilevamento	Livello statico (m)	Livello dinamico (m)	Abbassamento (m)	Portata (l/s)																																																																																		
ago/1990	5,00	15,00	10,00	ND																																																																																		
STRATIGRAFIA																																																																																						
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Progr</th> <th>Da profondità (m)</th> <th>A profondità (m)</th> <th>Spessore (m)</th> <th>Età geologica</th> <th>Descrizione litologica</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>0,00</td><td>27,00</td><td>27,00</td><td></td><td>ARGILLA</td></tr> <tr><td>2</td><td>27,00</td><td>30,00</td><td>3,00</td><td></td><td>MISTO DI FIUME</td></tr> <tr><td>3</td><td>30,00</td><td>37,00</td><td>7,00</td><td></td><td>ARGILLA</td></tr> <tr><td>4</td><td>37,00</td><td>39,00</td><td>2,00</td><td></td><td>SABBIA FINE CIOTTOLI</td></tr> <tr><td>5</td><td>39,00</td><td>43,00</td><td>4,00</td><td></td><td>ARGILLA</td></tr> <tr><td>6</td><td>43,00</td><td>45,00</td><td>2,00</td><td></td><td>MISTO DI FIUME</td></tr> <tr><td>7</td><td>45,00</td><td>71,00</td><td>26,00</td><td></td><td>ARGILLA</td></tr> <tr><td>8</td><td>71,00</td><td>72,00</td><td>1,00</td><td></td><td>SABBIA GELATA E ARGILLA</td></tr> <tr><td>9</td><td>72,00</td><td>74,00</td><td>2,00</td><td></td><td>ARGILLA</td></tr> <tr><td>10</td><td>74,00</td><td>75,00</td><td>1,00</td><td></td><td>SABBIA GELATA</td></tr> <tr><td>11</td><td>75,00</td><td>76,00</td><td>1,00</td><td></td><td>ARGILLA</td></tr> <tr><td>12</td><td>76,00</td><td>77,00</td><td>1,00</td><td></td><td>SABBIA GELATA E ARGILLA</td></tr> <tr><td>13</td><td>77,00</td><td>90,00</td><td>13,00</td><td></td><td>ARGILLA</td></tr> </tbody> </table>	Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Spessore (m)	Età geologica	Descrizione litologica	1	0,00	27,00	27,00		ARGILLA	2	27,00	30,00	3,00		MISTO DI FIUME	3	30,00	37,00	7,00		ARGILLA	4	37,00	39,00	2,00		SABBIA FINE CIOTTOLI	5	39,00	43,00	4,00		ARGILLA	6	43,00	45,00	2,00		MISTO DI FIUME	7	45,00	71,00	26,00		ARGILLA	8	71,00	72,00	1,00		SABBIA GELATA E ARGILLA	9	72,00	74,00	2,00		ARGILLA	10	74,00	75,00	1,00		SABBIA GELATA	11	75,00	76,00	1,00		ARGILLA	12	76,00	77,00	1,00		SABBIA GELATA E ARGILLA	13	77,00	90,00	13,00		ARGILLA		
Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Spessore (m)	Età geologica	Descrizione litologica																																																																																	
1	0,00	27,00	27,00		ARGILLA																																																																																	
2	27,00	30,00	3,00		MISTO DI FIUME																																																																																	
3	30,00	37,00	7,00		ARGILLA																																																																																	
4	37,00	39,00	2,00		SABBIA FINE CIOTTOLI																																																																																	
5	39,00	43,00	4,00		ARGILLA																																																																																	
6	43,00	45,00	2,00		MISTO DI FIUME																																																																																	
7	45,00	71,00	26,00		ARGILLA																																																																																	
8	71,00	72,00	1,00		SABBIA GELATA E ARGILLA																																																																																	
9	72,00	74,00	2,00		ARGILLA																																																																																	
10	74,00	75,00	1,00		SABBIA GELATA																																																																																	
11	75,00	76,00	1,00		ARGILLA																																																																																	
12	76,00	77,00	1,00		SABBIA GELATA E ARGILLA																																																																																	
13	77,00	90,00	13,00		ARGILLA																																																																																	

Fig. 15 - Indagine di sottosuolo ISPRA.

0	30/07/2021	EMISSIONE PER SCOPING PRELIMINARE	SB	EB	RENEXIA
Rev.	Data	Titolo Revisione	Elaborato	Verificato	Approvato
Documento di proprietà di RENEXIA S.p.A. La Società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.			File: S1_R05.00.docx		

Contraente:  global • engineering • solutions	Progetto per la realizzazione di una CENTRALE EOLICA OFFSHORE nel Canale di Sardegna, denominata "SARDEGNA 1"			Proponente: 
	RELAZIONE GEOLOGICA PRELIMINARE			
Commissa:	Contratto: 22/04/2021			
Rev. 0				
Doc.: S1_R05.00	Data: 30/07/2021	Pagina 28 di 42	Doc. Prop.:	

 ISPRA <small>Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale</small>	 Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente	Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale																																																																								
Archivio nazionale delle indagini nel sottosuolo (Legge 464/1984)																																																																										
Dati generali	Ubicazione indicativa dell'area d'indagine																																																																									
Codice: 183183 Regione: SARDEGNA Provincia: CAGLIARI Comune: DECIMOMANNU Tipologia: PERFORAZIONE Opera: POZZO PER ACQUA Profondità (m): 45,00 Quota pc slm (m): 10,00 Anno realizzazione: 1995 Numero diametri: 1 Presenza acqua: SI Portata massima (l/s): 1,100 Portata esercizio (l/s): 0,600 Numero falde: 3 Numero filtri: 0 Numero piezometrie: 1 Stratigrafia: SI Certificazione(*): NO Numero strati: 11 Longitudine WGS84 (dd): 8,953461 Latitudine WGS84 (dd): 39,318169 Longitudine WGS84 (dms): 8° 57' 12.46" E Latitudine WGS84 (dms): 39° 19' 05.42" N (*)Indica la presenza di un professionista nella compilazione della stratigrafia																																																																										
DIAMETRI PERFORAZIONE																																																																										
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">Progr</th> <th style="width: 20%;">Da profondità (m)</th> <th style="width: 20%;">A profondità (m)</th> <th style="width: 20%;">Lunghezza (m)</th> <th style="width: 30%;">Diametro (mm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>0,00</td> <td>45,00</td> <td>45,00</td> <td>250</td> </tr> </tbody> </table>			Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)	Diametro (mm)	1	0,00	45,00	45,00	250																																																														
Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)	Diametro (mm)																																																																						
1	0,00	45,00	45,00	250																																																																						
FALDE ACQUIFERE																																																																										
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">Progr</th> <th style="width: 20%;">Da profondità (m)</th> <th style="width: 20%;">A profondità (m)</th> <th style="width: 50%;">Lunghezza (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3</td> <td>37,00</td> <td>40,00</td> <td>3,00</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>14,00</td> <td>18,00</td> <td>4,00</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>30,00</td> <td>35,00</td> <td>5,00</td> </tr> </tbody> </table>			Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)	3	37,00	40,00	3,00	1	14,00	18,00	4,00	2	30,00	35,00	5,00																																																								
Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)																																																																							
3	37,00	40,00	3,00																																																																							
1	14,00	18,00	4,00																																																																							
2	30,00	35,00	5,00																																																																							
MISURE PIEZOMETRICHE																																																																										
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">Data rilevamento</th> <th style="width: 20%;">Livello statico (m)</th> <th style="width: 20%;">Livello dinamico (m)</th> <th style="width: 20%;">Abbassamento (m)</th> <th style="width: 25%;">Portata (l/s)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>nov/1995</td> <td>8,50</td> <td>24,00</td> <td>15,50</td> <td>ND</td> </tr> </tbody> </table>			Data rilevamento	Livello statico (m)	Livello dinamico (m)	Abbassamento (m)	Portata (l/s)	nov/1995	8,50	24,00	15,50	ND																																																														
Data rilevamento	Livello statico (m)	Livello dinamico (m)	Abbassamento (m)	Portata (l/s)																																																																						
nov/1995	8,50	24,00	15,50	ND																																																																						
STRATIGRAFIA																																																																										
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 5%;">Progr</th> <th style="width: 10%;">Da profondità (m)</th> <th style="width: 10%;">A profondità (m)</th> <th style="width: 5%;">Spessore (m)</th> <th style="width: 5%;">Età geologica</th> <th style="width: 65%;">Descrizione litologica</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>0,00</td> <td>1,50</td> <td>1,50</td> <td></td> <td>TERRENO SCIOLTO</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>1,50</td> <td>7,50</td> <td>6,00</td> <td></td> <td>MISTO ARGILLA CON SASSI E CIOTTOLAME</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>7,50</td> <td>10,00</td> <td>2,50</td> <td></td> <td>GHIAIA SENZA ACQUA</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>10,00</td> <td>14,00</td> <td>4,00</td> <td></td> <td>ARGILLA GIALLASTRA COMPATTA</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>14,00</td> <td>18,00</td> <td>4,00</td> <td></td> <td>GHIAIA CON FALDA ACQUIFERA DI SCARSA ENTITA' L/SEC 0.1</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>18,00</td> <td>26,00</td> <td>8,00</td> <td></td> <td>ARGILLA GIALLASTRA COMPATTA</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>26,00</td> <td>30,00</td> <td>4,00</td> <td></td> <td>ARGILLA MISTA CON SABBIA</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>30,00</td> <td>35,00</td> <td>5,00</td> <td></td> <td>GHIAIA CON FALDA ACQUIFERA DI MEDIA ENTITA' L/SEC 0.35</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>35,00</td> <td>37,00</td> <td>2,00</td> <td></td> <td>ARGILLA GIALLASTRA COMPATTA</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>37,00</td> <td>40,00</td> <td>3,00</td> <td></td> <td>GHIAI CON FALDA ACQUIFERA DI BUONA ENTITA' L/SEC 0.6</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>40,00</td> <td>45,00</td> <td>5,00</td> <td></td> <td>ARGILLA GIALLASTRA COMPATTA</td> </tr> </tbody> </table>			Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Spessore (m)	Età geologica	Descrizione litologica	1	0,00	1,50	1,50		TERRENO SCIOLTO	2	1,50	7,50	6,00		MISTO ARGILLA CON SASSI E CIOTTOLAME	3	7,50	10,00	2,50		GHIAIA SENZA ACQUA	4	10,00	14,00	4,00		ARGILLA GIALLASTRA COMPATTA	5	14,00	18,00	4,00		GHIAIA CON FALDA ACQUIFERA DI SCARSA ENTITA' L/SEC 0.1	6	18,00	26,00	8,00		ARGILLA GIALLASTRA COMPATTA	7	26,00	30,00	4,00		ARGILLA MISTA CON SABBIA	8	30,00	35,00	5,00		GHIAIA CON FALDA ACQUIFERA DI MEDIA ENTITA' L/SEC 0.35	9	35,00	37,00	2,00		ARGILLA GIALLASTRA COMPATTA	10	37,00	40,00	3,00		GHIAI CON FALDA ACQUIFERA DI BUONA ENTITA' L/SEC 0.6	11	40,00	45,00	5,00		ARGILLA GIALLASTRA COMPATTA
Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Spessore (m)	Età geologica	Descrizione litologica																																																																					
1	0,00	1,50	1,50		TERRENO SCIOLTO																																																																					
2	1,50	7,50	6,00		MISTO ARGILLA CON SASSI E CIOTTOLAME																																																																					
3	7,50	10,00	2,50		GHIAIA SENZA ACQUA																																																																					
4	10,00	14,00	4,00		ARGILLA GIALLASTRA COMPATTA																																																																					
5	14,00	18,00	4,00		GHIAIA CON FALDA ACQUIFERA DI SCARSA ENTITA' L/SEC 0.1																																																																					
6	18,00	26,00	8,00		ARGILLA GIALLASTRA COMPATTA																																																																					
7	26,00	30,00	4,00		ARGILLA MISTA CON SABBIA																																																																					
8	30,00	35,00	5,00		GHIAIA CON FALDA ACQUIFERA DI MEDIA ENTITA' L/SEC 0.35																																																																					
9	35,00	37,00	2,00		ARGILLA GIALLASTRA COMPATTA																																																																					
10	37,00	40,00	3,00		GHIAI CON FALDA ACQUIFERA DI BUONA ENTITA' L/SEC 0.6																																																																					
11	40,00	45,00	5,00		ARGILLA GIALLASTRA COMPATTA																																																																					

Fig. 16 - Indagini di sottosuolo ISPRA.

0	30/07/2021	EMISSIONE PER SCOPING PRELIMINARE	SB	EB	RENEXIA
Rev.	Data	Titolo Revisione	Elaborato	Verificato	Approvato
Documento di proprietà di RENEXIA S.p.A. La Società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.			File: S1_R05.00.docx		

Contraente:



Progetto per la realizzazione di una CENTRALE EOLICA OFFSHORE nel Canale di Sardegna, denominata "SARDEGNA 1"

Proponente:



RELAZIONE GEOLOGICA PRELIMINARE

Commissa:

Contratto: **22/04/2021**

Rev. **0**

Doc.: **S1_R05.00**

Data: **30/07/2021**

Pagina **29** di **42**

Doc. Prop.:

		Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale			
Archivio nazionale delle indagini nel sottosuolo (Legge 464/1984)					
Dati generali		Ubicazione indicativa dell'area d'indagine			
Codice: 195826 Regione: SARDEGNA Provincia: CAGLIARI Comune: VILLASPECIOSA Tipologia: PERFORAZIONE Opera: POZZO PER ACQUA Profondità (m): 52,00 Quota pc slm (m): 12,00 Anno realizzazione: 1991 Numero diametri: 3 Presenza acqua: SI Portata massima (l/s): 5,000 Portata esercizio (l/s): 5,000 Numero falde: 6 Numero filtri: 0 Numero piezometrie: 1 Stratigrafia: SI Certificazione(*): SI Numero strati: 18 Longitudine WGS84 (dd): 8,938461 Latitudine WGS84 (dd): 39,302889 Longitudine WGS84 (dms): 8° 56' 18.47" E Latitudine WGS84 (dms): 39° 18' 10.40" N (*)Indica la presenza di un professionista nella compilazione della stratigrafia					
DIAMETRI PERFORAZIONE					
Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)	Diametro (mm)	
1	0,00	10,00	10,00	530	
2	10,00	36,00	26,00	420	
3	36,00	52,00	16,00	380	
FALDE ACQUIFERE					
Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)		
1	8,00	9,00	1,00		
2	16,00	18,00	2,00		
3	20,00	22,00	2,00		
4	30,00	31,00	1,00		
5	37,50	40,00	2,50		
6	49,00	50,00	1,00		
MISURE PIEZOMETRICHE					
Data rilevamento	Livello statico (m)	Livello dinamico (m)	Abbassamento (m)	Portata (l/s)	
ott/1991	8,00	25,00	17,00	5,000	
STRATIGRAFIA					
Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Spessore (m)	Età geologica	Descrizione litologica
1	0,00	8,00	8,00		GHIAIA DIAM 3-4 CM CON ARGILLA E SABBIA BEN ADDENSATA
2	8,00	9,00	1,00		SABBIA MEDIA FINE
3	9,00	16,00	7,00		GHIAIA E ARGILLA CON SABBIA BEN ADDENSATA
4	16,00	18,00	2,00		SABBIA FINE E MEDIA
5	18,00	20,00	2,00		LIMO E ARGILLA DURA
6	20,00	22,00	2,00		SABBIA GROSSA E MEDIA
7	22,00	28,00	6,00		LMO ED ARGILLA DURA
8	28,00	30,00	2,00		GHIAIA ED ARGILLA CON SABBIA BEN ADDENSATA
9	30,00	31,00	1,00		SABBIA FINE
10	31,00	34,00	3,00		GHIAIA ED ARGILLA BEN ADDENSATA
11	34,00	36,00	2,00		ARGILLA E LIMO DURI CON SABBIA
12	36,00	37,50	1,50		GHIAIA E SABBIA DEN ADDENSATA
13	37,50	40,00	2,50		SABBIA CON CIOTTOLI
14	40,00	43,00	3,00		ARGILLA E LIMO DURO
15	43,00	45,00	2,00		GHIAIA E ARGILLA BEN ADDENSATA
16	45,00	49,00	4,00		ARGILLA E LIMO DURI
17	49,00	50,00	1,00		SABBIA FINE
18	50,00	52,00	2,00		GHIAIE ARGILLA SBBIOSA BEN ADDENSATA

Fig. 17 - Indagini di sottosuolo ISPRA.

0	30/07/2021	EMISSIONE PER SCOPING PRELIMINARE	SB	EB	RENEXIA
Rev.	Data	Titolo Revisione	Elaborato	Verificato	Approvato
Documento di proprietà di RENEXIA S.p.A. La Società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.			File: S1_R05.00.docx		

Contraente:  global • engineering • solutions	Progetto per la realizzazione di una CENTRALE EOLICA OFFSHORE nel Canale di Sardegna, denominata "SARDEGNA 1"		Proponente: 	
	RELAZIONE GEOLOGICA PRELIMINARE			
Commissa:		Contratto: 22/04/2021		
Rev.	0			
Doc.: S1_R05.00	Data: 30/07/2021	Pagina 30 di 42		Doc. Prop.:

 ISPRA <small>Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale</small>	 <small>Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente</small>	Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale																																				
Archivio nazionale delle indagini nel sottosuolo (Legge 464/1984)																																						
Dati generali	Ubicazione indicativa dell'area d'indagine																																					
Codice: 194929 Regione: SARDEGNA Provincia: CAGLIARI Comune: UTA Tipologia: PERFORAZIONE Opera: POZZO PER ACQUA Profondità (m): 30,00 Quota pc slm (m): 6,00 Anno realizzazione: 1991 Numero diametri: 2 Presenza acqua: SI Portata massima (l/s): 8,000 Portata esercizio (l/s): 5,000 Numero falde: 1 Numero filtri: 0 Numero piezometrie: 1 Stratigrafia: SI Certificazione(*): NO Numero strati: 5 Longitudine WGS84 (dd): 8,954014 Latitudine WGS84 (dd): 39,292061 Longitudine WGS84 (dms): 8° 57' 14.45" E Latitudine WGS84 (dms): 39° 17' 31.42" N (*)Indica la presenza di un professionista nella compilazione della stratigrafia																																						
DIAMETRI PERFORAZIONE																																						
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr style="background-color: #92d050;"> <th>Progr</th> <th>Da profondità (m)</th> <th>A profondità (m)</th> <th>Lunghezza (m)</th> <th>Diametro (mm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>0,00</td> <td>15,00</td> <td>15,00</td> <td>530</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>15,00</td> <td>30,00</td> <td>15,00</td> <td>420</td> </tr> </tbody> </table>			Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)	Diametro (mm)	1	0,00	15,00	15,00	530	2	15,00	30,00	15,00	420																					
Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)	Diametro (mm)																																		
1	0,00	15,00	15,00	530																																		
2	15,00	30,00	15,00	420																																		
FALDE ACQUIFERE																																						
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr style="background-color: #92d050;"> <th>Progr</th> <th>Da profondità (m)</th> <th>A profondità (m)</th> <th>Lunghezza (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>14,00</td> <td>15,00</td> <td>1,00</td> </tr> </tbody> </table>			Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)	1	14,00	15,00	1,00																												
Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)																																			
1	14,00	15,00	1,00																																			
MISURE PIEZOMETRICHE																																						
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr style="background-color: #92d050;"> <th>Data rilevamento</th> <th>Livello statico (m)</th> <th>Livello dinamico (m)</th> <th>Abbassamento (m)</th> <th>Portata (l/s)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>mar/1991</td> <td>2,50</td> <td>4,00</td> <td>1,50</td> <td>8,000</td> </tr> </tbody> </table>			Data rilevamento	Livello statico (m)	Livello dinamico (m)	Abbassamento (m)	Portata (l/s)	mar/1991	2,50	4,00	1,50	8,000																										
Data rilevamento	Livello statico (m)	Livello dinamico (m)	Abbassamento (m)	Portata (l/s)																																		
mar/1991	2,50	4,00	1,50	8,000																																		
STRATIGRAFIA																																						
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr style="background-color: #92d050;"> <th>Progr</th> <th>Da profondità (m)</th> <th>A profondità (m)</th> <th>Spessore (m)</th> <th>Età geologica</th> <th>Descrizione litologica</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>0,00</td> <td>6,00</td> <td>6,00</td> <td></td> <td>GHIAIA E ARGILLA BEN ADDENSATA</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>6,00</td> <td>14,00</td> <td>8,00</td> <td></td> <td>LIMO ARGILLOSO SABBIA</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>14,00</td> <td>15,00</td> <td>1,00</td> <td></td> <td>SABBIA E GHIAIA</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>15,00</td> <td>24,00</td> <td>9,00</td> <td></td> <td>LIMO ARGILLOSO CON SABBIA</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>24,00</td> <td>30,00</td> <td>6,00</td> <td></td> <td>GHIAIA E ARGILLA BEN ADDENSATA</td> </tr> </tbody> </table>			Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Spessore (m)	Età geologica	Descrizione litologica	1	0,00	6,00	6,00		GHIAIA E ARGILLA BEN ADDENSATA	2	6,00	14,00	8,00		LIMO ARGILLOSO SABBIA	3	14,00	15,00	1,00		SABBIA E GHIAIA	4	15,00	24,00	9,00		LIMO ARGILLOSO CON SABBIA	5	24,00	30,00	6,00		GHIAIA E ARGILLA BEN ADDENSATA
Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Spessore (m)	Età geologica	Descrizione litologica																																	
1	0,00	6,00	6,00		GHIAIA E ARGILLA BEN ADDENSATA																																	
2	6,00	14,00	8,00		LIMO ARGILLOSO SABBIA																																	
3	14,00	15,00	1,00		SABBIA E GHIAIA																																	
4	15,00	24,00	9,00		LIMO ARGILLOSO CON SABBIA																																	
5	24,00	30,00	6,00		GHIAIA E ARGILLA BEN ADDENSATA																																	

Fig. 18 - Indagine di sottosuolo ISPRA.

0	30/07/2021	EMISSIONE PER SCOPING PRELIMINARE	SB	EB	RENEXIA
Rev.	Data	Titolo Revisione	Elaborato	Verificato	Approvato
Documento di proprietà di RENEXIA S.p.A. La Società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.			File: S1_R05.00.docx		

Contraente:  global • engineering • solutions	Progetto per la realizzazione di una CENTRALE EOLICA OFFSHORE nel Canale di Sardegna, denominata "SARDEGNA 1"		Proponente: 
	RELAZIONE GEOLOGICA PRELIMINARE		
Doc.: S1_R05.00	Commissa:	Contratto: 22/04/2021	Doc. Prop.:
	Rev. 0		
	Data: 30/07/2021	Pagina 31 di 42	

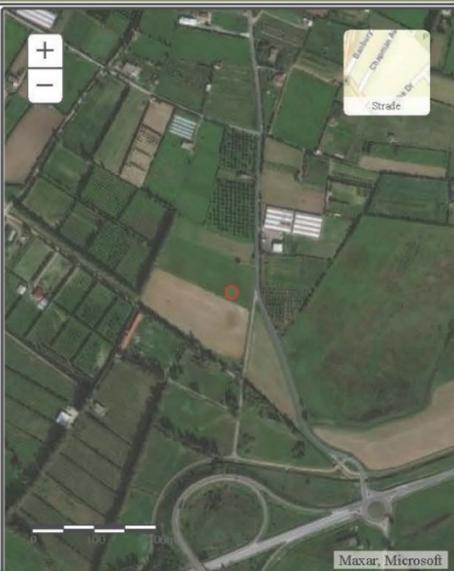
 Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale	 Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente																																																
Archivio nazionale delle indagini nel sottosuolo (Legge 464/1984)																																																	
Dati generali	Ubicazione indicativa dell'area d'indagine																																																
Codice: 194862 Regione: SARDEGNA Provincia: CAGLIARI Comune: UTA Tipologia: PERFORAZIONE Opera: POZZO PER ACQUA Profondità (m): 100,00 Quota pc slm (m): 4,00 Anno realizzazione: 1991 Numero diametri: 2 Presenza acqua: SI Portata massima (l/s): 6,000 Portata esercizio (l/s): 5,000 Numero falde: 3 Numero filtri: 1 Numero piezometrie: 1 Stratigrafia: SI Certificazione(*): NO Numero strati: 7 Longitudine WGS84 (dd): 8,961236 Latitudine WGS84 (dd): 39,270669 Longitudine WGS84 (dms): 8° 57' 40.45" E Latitudine WGS84 (dms): 39° 16' 14.41" N (*)Indica la presenza di un professionista nella compilazione della stratigrafia																																																	
DIAMETRI PERFORAZIONE																																																	
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Progr</th> <th>Da profondità (m)</th> <th>A profondità (m)</th> <th>Lunghezza (m)</th> <th>Diametro (mm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>0,00</td> <td>60,00</td> <td>60,00</td> <td>520</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>60,00</td> <td>100,00</td> <td>40,00</td> <td>380</td> </tr> </tbody> </table>		Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)	Diametro (mm)	1	0,00	60,00	60,00	520	2	60,00	100,00	40,00	380																																	
Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)	Diametro (mm)																																													
1	0,00	60,00	60,00	520																																													
2	60,00	100,00	40,00	380																																													
FALDE ACQUIFERE																																																	
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Progr</th> <th>Da profondità (m)</th> <th>A profondità (m)</th> <th>Lunghezza (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>19,00</td> <td>22,00</td> <td>3,00</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>28,00</td> <td>30,00</td> <td>2,00</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>45,00</td> <td>50,00</td> <td>5,00</td> </tr> </tbody> </table>		Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)	1	19,00	22,00	3,00	2	28,00	30,00	2,00	3	45,00	50,00	5,00																																
Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)																																														
1	19,00	22,00	3,00																																														
2	28,00	30,00	2,00																																														
3	45,00	50,00	5,00																																														
POSIZIONE FILTRI																																																	
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Progr</th> <th>Da profondità (m)</th> <th>A profondità (m)</th> <th>Lunghezza (m)</th> <th>Diametro (mm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>20,00</td> <td>55,00</td> <td>35,00</td> <td>250</td> </tr> </tbody> </table>		Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)	Diametro (mm)	1	20,00	55,00	35,00	250																																						
Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)	Diametro (mm)																																													
1	20,00	55,00	35,00	250																																													
MISURE PIEZOMETRICHE																																																	
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Data rilevamento</th> <th>Livello statico (m)</th> <th>Livello dinamico (m)</th> <th>Abbassamento (m)</th> <th>Portata (l/s)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ago/1991</td> <td>13,00</td> <td>40,00</td> <td>27,00</td> <td>5,000</td> </tr> </tbody> </table>		Data rilevamento	Livello statico (m)	Livello dinamico (m)	Abbassamento (m)	Portata (l/s)	ago/1991	13,00	40,00	27,00	5,000																																						
Data rilevamento	Livello statico (m)	Livello dinamico (m)	Abbassamento (m)	Portata (l/s)																																													
ago/1991	13,00	40,00	27,00	5,000																																													
STRATIGRAFIA																																																	
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Progr</th> <th>Da profondità (m)</th> <th>A profondità (m)</th> <th>Spessore (m)</th> <th>Età geologica</th> <th>Descrizione litologica</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>0,00</td> <td>19,00</td> <td>19,00</td> <td></td> <td>MISTO ARGILLOSO</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>19,00</td> <td>22,00</td> <td>3,00</td> <td></td> <td>GHIAIA</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>22,00</td> <td>28,00</td> <td>6,00</td> <td></td> <td>ARGILLA</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>28,00</td> <td>30,00</td> <td>2,00</td> <td></td> <td>SABBIE E GHIAIA</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>30,00</td> <td>45,00</td> <td>15,00</td> <td></td> <td>ARGILLE LIMOSE</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>45,00</td> <td>50,00</td> <td>5,00</td> <td></td> <td>SABBIE</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>50,00</td> <td>100,00</td> <td>50,00</td> <td></td> <td>ARGILLE COMPATTE</td> </tr> </tbody> </table>		Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Spessore (m)	Età geologica	Descrizione litologica	1	0,00	19,00	19,00		MISTO ARGILLOSO	2	19,00	22,00	3,00		GHIAIA	3	22,00	28,00	6,00		ARGILLA	4	28,00	30,00	2,00		SABBIE E GHIAIA	5	30,00	45,00	15,00		ARGILLE LIMOSE	6	45,00	50,00	5,00		SABBIE	7	50,00	100,00	50,00		ARGILLE COMPATTE
Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Spessore (m)	Età geologica	Descrizione litologica																																												
1	0,00	19,00	19,00		MISTO ARGILLOSO																																												
2	19,00	22,00	3,00		GHIAIA																																												
3	22,00	28,00	6,00		ARGILLA																																												
4	28,00	30,00	2,00		SABBIE E GHIAIA																																												
5	30,00	45,00	15,00		ARGILLE LIMOSE																																												
6	45,00	50,00	5,00		SABBIE																																												
7	50,00	100,00	50,00		ARGILLE COMPATTE																																												

Fig. 19 - Indagini di sottosuolo ISPRA.

0	30/07/2021	EMISSIONE PER SCOPING PRELIMINARE	SB	EB	RENEXIA
Rev.	Data	Titolo Revisione	Elaborato	Verificato	Approvato
Documento di proprietà di RENEXIA S.p.A. La Società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.			File: S1_R05.00.docx		

Contraente:



Progetto per la realizzazione di una CENTRALE EOLICA OFFSHORE nel Canale di Sardegna, denominata "SARDEGNA 1"

Proponente:



RELAZIONE GEOLOGICA PRELIMINARE

Commissa:

Contratto: **22/04/2021**

Rev. **0**

Doc.: **S1_R05.00**

Data: **30/07/2021**

Pagina **32** di **42**

Doc. Prop.:

		<p>Archivio nazionale delle indagini nel sottosuolo (Legge 464/1984)</p>			
<p>Dati generali</p> <p>Codice: 180672 Regione: SARDEGNA Provincia: CAGLIARI Comune: ASSEMINI Tipologia: PERFORAZIONE Opera: POZZO PER ACQUA Profondità (m): 80,00 Quota pc slm (m): 15,00 Anno realizzazione: 2002 Numero diametri: 3 Presenza acqua: SI Portata massima (l/s): 4,000 Portata esercizio (l/s): 3,000 Numero falde: 8 Numero filtri: 0 Numero piezometrie: 1 Stratigrafia: S1 Certificazione(*): S1 Numero strati: 18 Longitudine WGS84 (dd): 8,990125 Latitudine WGS84 (dd): 39,232339 Longitudine WGS84 (dms): 8° 59' 24.45" E Latitudine WGS84 (dms): 39° 13' 56.43" N</p> <p>(*):Indica la presenza di un professionista nella compilazione della stratigrafia</p>		<p>Ubicazione indicativa dell'area d'indagine</p>			
<p>DIAMETRI PERFORAZIONE</p>					
Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)	Diametro (mm)	
3	38,00	80,00	42,00	300	
2	13,00	38,00	25,00	400	
1	0,00	13,00	13,00	500	
<p>FALDE ACQUIFERE</p>					
Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)		
2	24,00	25,30	1,30		
4	32,50	33,40	0,90		
3	27,50	29,00	1,50		
1	12,00	12,40	0,40		
8	67,00	69,50	2,50		
5	56,00	58,00	2,00		
7	64,40	65,70	1,30		
6	61,80	62,60	0,80		
<p>MISURE PIEZOMETRICHE</p>					
Data rilevamento	Livello statico (m)	Livello dinamico (m)	Abbassamento (m)	Portata (l/s)	
mag/2002	14,50	40,00	25,50	3,000	
<p>STRATIGRAFIA</p>					
Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Spessore (m)	Eta geologica	Descrizione litologica
1	0,00	12,00	12,00		DEPOSITI ARGILLOSO - SABBIOSI
2	12,00	12,40	0,40		SBBIE GROSSOLANE FALDA
3	12,40	20,00	7,60		DEPOSITI SABBIOSO-ARGILLOSI
4	20,00	24,00	4,00		DEPOSITI SABBIOSO-ARGILLOSI
5	24,00	25,30	1,30		SABBIE GROSSOLANE CON CIOTTOLI FALDA
6	25,30	27,50	2,20		DEPOSITI ARGILLOSO SABBIOSI
7	27,50	29,00	1,50		DEPOSITI CIOTTOLOSI A MATRICE SABBIOSA FALDA
8	29,00	32,50	3,50		DEPOSITI ARGILLOSO SABBIOSI
9	32,50	33,40	0,90		DEPOSITI CIOTTOLOSI A MATRICE SABBIOSA FALDA
10	33,40	56,00	22,60		ARGILLA COMPATTA DI COLORE BEIGE
11	56,00	58,00	2,00		SABBIE GROSSOLANE
12	58,00	61,80	3,80		SBBIE GROSSOLANE FALDA
13	61,80	62,60	0,80		DEPOSITI ARGILLOSI
14	62,60	64,40	1,80		DEPOSITI CIOTTOLOSI A MATRICE SABBIOSA
15	64,40	65,70	1,30		DEPOSITI ARGILLOSI
16	65,70	67,00	1,30		DEPOSITI ARGILLOSI
17	67,00	69,50	2,50		DEPOSITI CIOTTOLOSI A MATRICE SABBIOSA FALDA
18	69,50	80,00	10,50		DEPOSITI ARGILLOSI

Fig. 20 - Indagini di sottosuolo ISPRA.

0	30/07/2021	EMISSIONE PER SCOPING PRELIMINARE	SB	EB	RENEXIA
Rev.	Data	Titolo Revisione	Elaborato	Verificato	Approvato
<p>Documento di proprietà di RENEXIA S.p.A. La Società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.</p>			<p>File: S1_R05.00.docx</p>		

Contraente: 	Progetto per la realizzazione di una CENTRALE EOLICA OFFSHORE nel Canale di Sardegna, denominata "SARDEGNA 1"		Proponente: 
	RELAZIONE GEOLOGICA PRELIMINARE		
Commissa:	Contratto: 22/04/2021		
Rev. 0			
Doc.: S1_R05.00	Data: 30/07/2021	Pagina 33 di 42	Doc. Prop.:



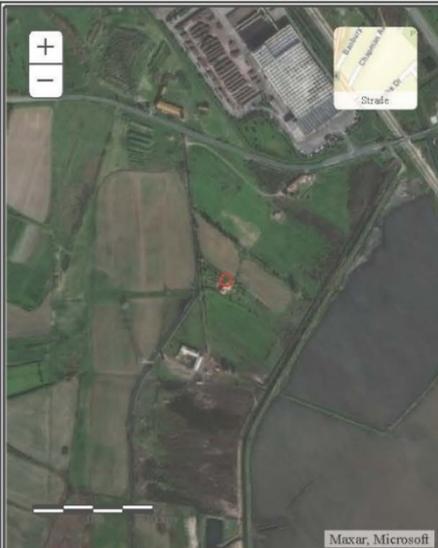
ISPRA
Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale



Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente

Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale

Archivio nazionale delle indagini nel sottosuolo (Legge 464/1984)

Dati generali	Ubicazione indicativa dell'area d'indagine
Codice: 181906 Regione: SARDEGNA Provincia: CAGLIARI Comune: CAPOTERRA Tipologia: PERFORAZIONE Opera: POZZO PER ACQUA Profondità (m): 50,00 Quota pc slm (m): 3,00 Anno realizzazione: 1996 Numero diametri: 2 Presenza acqua: SI Portata massima (l/s): 2,000 Portata esercizio (l/s): 1,500 Numero falde: 4 Numero filtri: 1 Numero piezometrie: 1 Stratigrafia: SI Certificazione(*): NO Numero strati: 9 Longitudine WGS84 (dd): 9,013181 Latitudine WGS84 (dd): 39,179000 Longitudine WGS84 (dms): 9° 00' 47.45" E Latitudine WGS84 (dms): 39° 10' 44.40" N (*):Indica la presenza di un professionista nella compilazione della stratigrafia	

DIAMETRI PERFORAZIONE

Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)	Diametro (mm)
1	0,00	30,00	30,00	520
2	30,00	50,00	20,00	323

FALDE ACQUIFERE

Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)
2	18,00	20,00	2,00
1	8,00	10,00	2,00
3	25,00	30,00	5,00
4	45,00	49,00	4,00

POSIZIONE FILTRI

Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)	Diametro (mm)
1	45,00	50,00	5,00	323

MISURE PIEZOMETRICHE

Data rilevamento	Livello statico (m)	Livello dinamico (m)	Abbassamento (m)	Portata (l/s)
set/1996	2,00	8,00	6,00	1,500

STRATIGRAFIA

Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Spessore (m)	Età geologica	Descrizione litologica
1	0,00	1,00	1,00		TERRA VEGETALE
2	1,00	8,00	7,00		MISTO ARGILLOSO
3	8,00	10,00	2,00		GHIAIOSO
4	10,00	18,00	8,00		ARGILLOSO
5	18,00	20,00	2,00		GHIAIOSO
6	20,00	25,00	5,00		ARGILLOSO
7	25,00	30,00	5,00		GHIAIA SABBIA
8	30,00	45,00	15,00		ARGILLOSO
9	45,00	50,00	5,00		GHIAIA SABBIA

Fig. 21 - Indagine di sottosuolo ISPRA.

0	30/07/2021	EMISSIONE PER SCOPING PRELIMINARE	SB	EB	RENEXIA
Rev.	Data	Titolo Revisione	Elaborato	Verificato	Approvato
Documento di proprietà di RENEXIA S.p.A. La Società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.			File: S1_R05.00.docx		

Contraente:  global • engineering • solutions	Progetto per la realizzazione di una CENTRALE EOLICA OFFSHORE nel Canale di Sardegna, denominata "SARDEGNA 1"			Proponente: 	
	RELAZIONE GEOLOGICA PRELIMINARE				
Commissa:		Contratto: 22/04/2021			
Rev.	0				
Doc.: S1_R05.00	Data: 30/07/2021	Pagina 34 di 42		Doc. Prop.:	

Le indagini sopra riportate sono state ubicate nella tavola D.051.00 che si allega al presente progetto.

Allo stesso modo, il modello geologico-geotecnico delle aree interessate dalle opere in progetto sarà oggetto di ulteriori approfondimenti in fase di progettazione definitiva ed esecutiva, con la realizzazione di appropriate indagini geognostiche in situ ed in laboratorio eseguite all'uopo.

6 INQUADRAMENTO NEL PAI

Il Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico del bacino unico regionale PAI, è redatto ai sensi della legge n. 183/1989 e del decreto-legge n. 180/1998, con le relative fonti normative di conversione, modifica e integrazione.

Il PAI è lo strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni e le norme d'uso finalizzate alla conservazione, alla difesa ed alla valorizzazione del suolo, alla prevenzione del rischio idrogeologico, sulla base delle caratteristiche fisiche ed ambientali del territorio interessato.

Con decreto del Presidente della Regione n. 121 del 10/11/2015 pubblicato sul BURAS n. 58 del 19/12/2015, in conformità alla Deliberazione di Giunta Regionale n. 43/2 del 01/09/2015, sono state approvate le modifiche agli articoli 21, 22 e 30 delle N.A. del PAI, l'introduzione dell'articolo 30-bis e l'integrazione alle stesse N.A del PAI del Titolo V recante "Norme in materia di coordinamento tra il PAI e il Piano di Gestione del rischio di alluvioni (PGRA)".

In generale si può affermare che il territorio in esame, in virtù della sua conformazione morfologica, sostanzialmente non presenta attitudine al dissesto; in ragione dei tipi litologici presenti non si rilevano situazioni associabili a movimenti areali di estese porzioni di territorio quali ad esempio soliflussi, fenomeni di crollo, ecc.

Infatti, nella carta della pericolosità e rischio geomorfologica del P.A.I. (TAV. D053.00), lungo il tracciato del cavidotto non si evidenziano nessuna tipologia di dissesto in atto e/o potenziale.

Invece, nella carta del rischio e della pericolosità idraulica del P.A.I. (TAV_D054.00), alcune aree del tracciato ricadono in zone di pericolosità e rischio idraulico; ma dato che il percorso del cavo si snoderà lungo assi stradali già esistenti, non si andrà a modificare e/o peggiorare la situazione attuale.

A tal proposito, in fase di progettazione definitiva e/o esecutiva saranno valutati opportuni interventi per andare a mitigare il rischio e la pericolosità dell'area interessata, così come previsto dalle norme di attuazione P.A.I.

Inoltre, in fase di progettazione definitiva-esecutiva, quando sarà definito il tracciato del cavidotto ed il punto di consegna, dette aree che presentino delle criticità da un punto di vista idraulico, potranno essere scartate e saranno valutate idonee ipotesi progettuali.

7 INQUADRAMENTO SISMICO

Dal punto di vista geodinamico la Sardegna rappresenta un frammento dell'Europa staccatosi durante lo sfenocasma sardo-corso avvenuto nel Terziario in concomitanza con la nascita degli Appennini e delle Alpi durante l'orogenesi Alpina.

0	30/07/2021	EMISSIONE PER SCOPING PRELIMINARE	SB	EB	RENEXIA
Rev.	Data	Titolo Revisione	Elaborato	Verificato	Approvato
Documento di proprietà di RENEXIA S.p.A. La Società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.			File: S1_R05.00.docx		

Contraente:  global • engineering • solutions	Progetto per la realizzazione di una CENTRALE EOLICA OFFSHORE nel Canale di Sardegna, denominata "SARDEGNA 1"	Proponente: 
RELAZIONE GEOLOGICA PRELIMINARE		
Commissa:	Contratto: 22/04/2021	
Rev. 0		
Doc.: S1_R05.00	Data: 30/07/2021	Pagina 35 di 42
		Doc. Prop.:

Per il mondo scientifico la Sardegna appare una zona stabile dal punto di vista tettonico. Pochi terremoti hanno interessato l'isola nel tempo e quei pochi sono considerati di bassa intensità.

La Sardegna è considerata da tutti gli studi di settore in particolare dal GNDT (Gruppo Nazionale per la Difesa dai Terremoti) come un'area caratterizzata da una bassa sismicità.

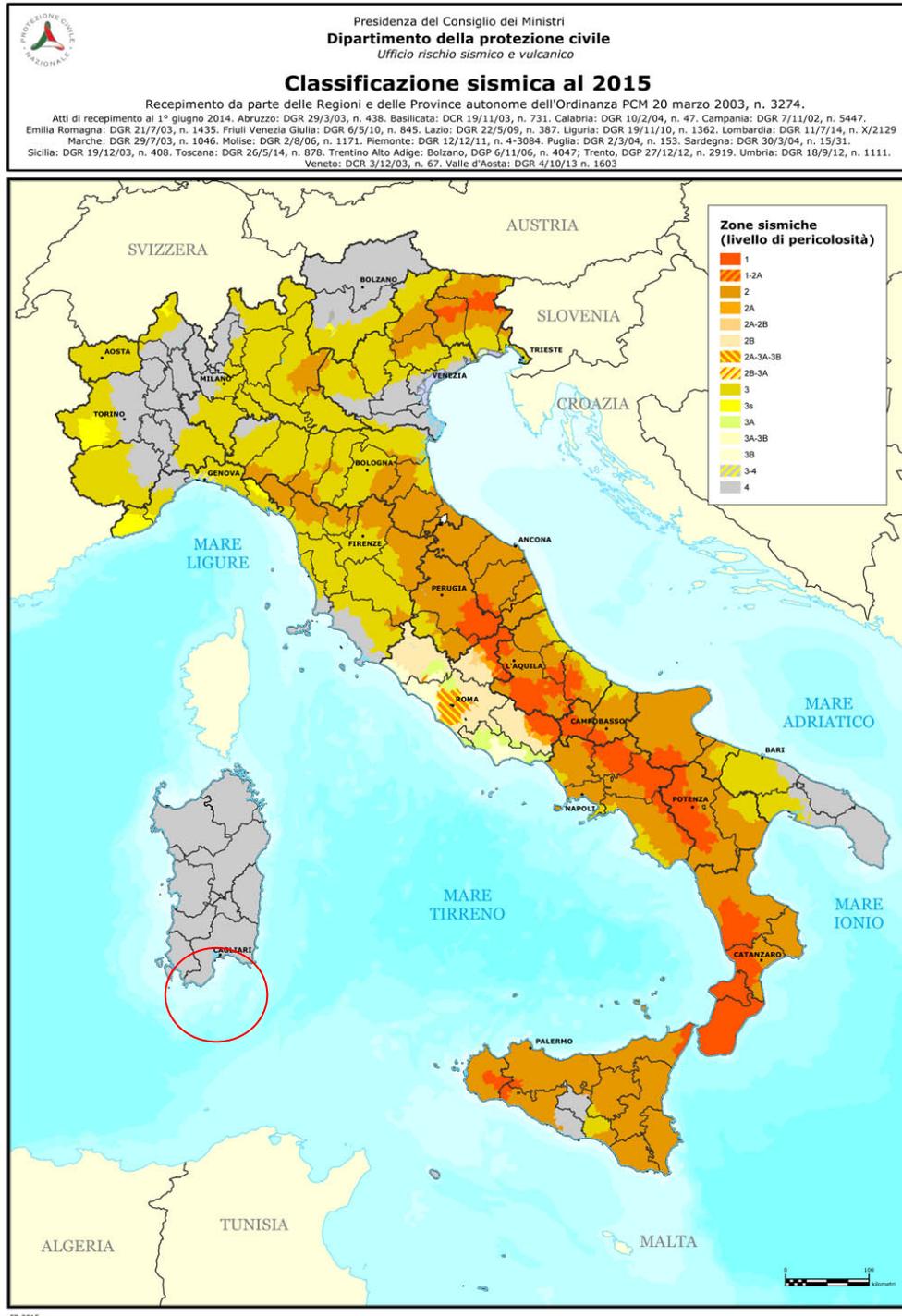


Fig. 22 - Carta della Classificazione Sismica.

0	30/07/2021	EMISSIONE PER SCOPING PRELIMINARE	SB	EB	RENEXIA
Rev.	Data	Titolo Revisione	Elaborato	Verificato	Approvato
Documento di proprietà di RENEXIA S.p.A. La Società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.			File: S1_R05.00.docx		

Contraente:  global • engineering • solutions	Progetto per la realizzazione di una CENTRALE EOLICA OFFSHORE nel Canale di Sardegna, denominata "SARDEGNA 1"	Proponente: 
RELAZIONE GEOLOGICA PRELIMINARE		
Commissa:	Contratto: 22/04/2021	
Rev. 0		
Doc.: S1_R05.00	Data: 30/07/2021	Pagina 36 di 42
		Doc. Prop.:

Modello di pericolosità sismica MPS04-S1

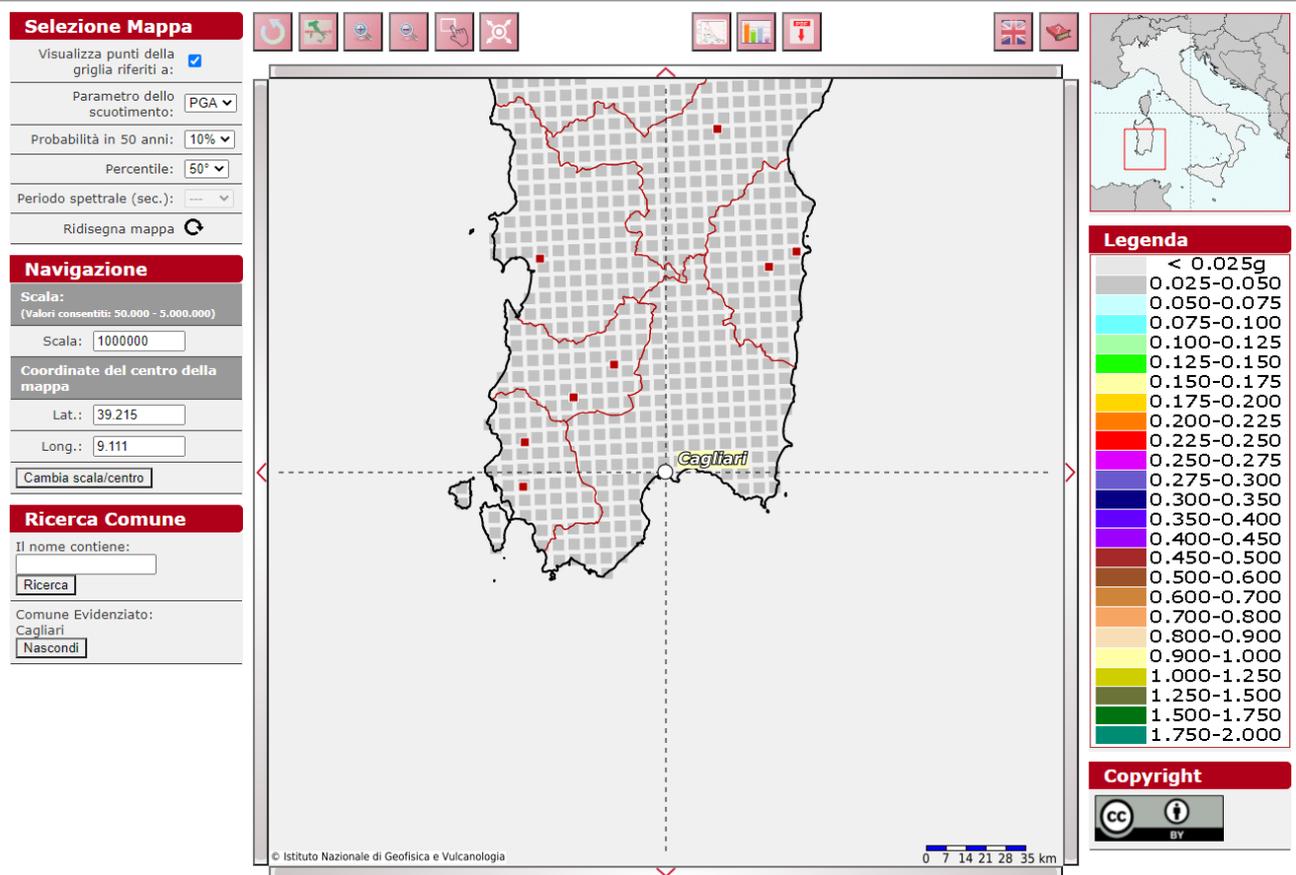


Fig. 23 - Mappa della pericolosità sismica.

Ai fini di una caratterizzazione sismica del territorio, è innanzitutto necessario ricercare gli eventi che si sono verificati nel corso dei secoli nel territorio in esame e per i quali è stato quantificato il valore dell'intensità macrosismica sia per l'area epicentrale che per le varie località in cui tali eventi sono stati avvertiti.

Le banche dati di livello nazionali hanno raccolto nel corso degli anni tutte le informazioni utili riguardo ai forti terremoti storici ed alle massime intensità macrosismiche osservate per il territorio italiano, concretizzando il proprio operato nella "Carta della Classificazione Sismica" del territorio nazionale.

In conformità all'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri 3274 del 2003 con la quale si stabiliscono i nuovi criteri per la classificazione sismica del territorio italiano, l'Isola è classificata come zona 4.

Ai fini della definizione dell'azione sismica di progetto, in fase di progettazione definitiva ed esecutiva, si valuterà l'effetto della risposta sismica locale mediante l'esecuzione di indagini geofisiche-sismiche, così come stabilito dalla normativa vigente (NTC2018).

0	30/07/2021	EMISSIONE PER SCOPING PRELIMINARE	SB	EB	RENEXIA
Rev.	Data	Titolo Revisione	Elaborato	Verificato	Approvato
Documento di proprietà di RENEXIA S.p.A. La Società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.			File: S1_R05.00.docx		

Contraente:  global • engineering • solutions	Progetto per la realizzazione di una CENTRALE EOLICA OFFSHORE nel Canale di Sardegna, denominata "SARDEGNA 1"			Proponente: 	
	RELAZIONE GEOLOGICA PRELIMINARE				
Commissa:		Contratto: 22/04/2021			
Rev.	0				
Doc.: S1_R05.00	Data: 30/07/2021	Pagina 37 di 42		Doc. Prop.:	

8. CONCLUSIONI

La presente relazione geologica preliminare è di supporto al progetto di una centrale eolica offshore galleggiante, nello nel tratto di mare compreso tra il Canale di Sardegna ed il Mare Tirreno Meridionale, ed il tracciato del cavidotto sottomarino fino al collegamento a terra con la SSE di Terna Villasor-Serramanna, ubicata nel Comune di Villasor, provincia del Sud Sardegna (già provincia di Cagliari).

Poiché l'elemento fondamentale della progettazione è il dimensionamento e la verifica delle strutture di ancoraggio delle piattaforme di fondazione galleggianti (FOWT) occorrerà indagare in maniera approfondita la natura dei substrati. Pertanto si dovrà eseguire una campagna di indagini per redigere un quadro completo del sito in esame con conseguente definizione delle caratteristiche geotecniche dell'area floating.

A tal proposito si fa presente che in fase di progettazione definitiva e/o esecutiva dovranno essere eseguite delle operazioni di rilievo nell'area geografica dove verranno allocate le turbine del parco e il tracciato del cavidotto. Tali operazioni prevedono le seguenti indagini:

- Side Scan Sonar: per individuare le caratteristiche geomorfologiche dei fondali marini (sedimentologia, mappatura degli habitat e morfologia dei fondali marini), inclusi detriti, residui dell'attività di pesca etc.;
- Multibeam Echosounder: per identificare le caratteristiche batimorfologiche del fondale marino;
- Sub-bottom Profiler: per identificare e caratterizzare strati di sedimenti e pericolosità sismica, oltre che ulteriori elementi di pericolosità quali frane sottomarine, infiltrazioni di gas etc.

Queste indagini saranno necessarie all'implementazione delle indagini in sito e/o di laboratorio con prelievo, mediante bennate e carotaggi, con prelievo di provini che, in funzione delle matrici del sottosuolo dei fondali (rocce o strati argillosi piuttosto che sabbiosi), potranno essere definite con il dovuto dettaglio in fase di progettazione definitiva e/o esecutiva.

Per quanto riguarda le opere a terra ovvero per il progetto di realizzazione del cavidotto, sarà condotta una campagna geognostica, geotecnica e sismica, inoltre saranno determinate alcune proprietà fisiche, ambientali, chimiche e meccaniche dei terreni di sedime con lo scopo primario di caratterizzare le rocce e terre di scavo ai sensi del D.Lgs.152/2006 e ss.mm.ii., Parte IV, Allegato 5, Tabella 1, Colonna A e Colonna B. Sarà inoltre condotta un'indagine georadar lungo tutto il percorso previsto per il posizionamento del cavidotto al fine di individuare e risolvere eventuali interferenze fisiche non conoscibili a priori.

Inoltre, in fase di progettazione definitiva-esecutiva, quando sarà definito il tracciato del cavidotto ed il punto di consegna, le aree che presentino delle criticità da un punto di vista idraulico, potranno essere scartate e saranno valutate idonee ipotesi progettuali.

0	30/07/2021	EMISSIONE PER SCOPING PRELIMINARE	SB	EB	RENEXIA
Rev.	Data	Titolo Revisione	Elaborato	Verificato	Approvato
Documento di proprietà di RENEXIA S.p.A. La Società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.			File: S1_R05.00.docx		

Contraente:  global • engineering • solutions	Progetto per la realizzazione di una CENTRALE EOLICA OFFSHORE nel Canale di Sardegna, denominata "SARDEGNA 1"			Proponente: 	
	RELAZIONE GEOLOGICA PRELIMINARE				
Commissa:		Contratto: 22/04/2021			
Rev.	0				
Doc.: S1_R05.00	Data: 30/07/2021	Pagina 38 di 42		Doc. Prop.:	

ELENCO DELLE FIGURE

Fig. 1 - Principali complessi geologici della Sardegna. Da Carmignani et al. 2001.	pag.3
Fig. 2 - Con il rettangolo rosso è indicata la localizzazione geografica dell'area floating.	pag.4
Fig. 3 - Profilo Sparker 6 kJ del bordo della piattaforma occidentale del Golfo di Cagliari, interessato da una successione di faglie normali a gradinata, attive (da Fanucci et alii, 1976).	pag.6
Fig. 4 - Stralcio della "Carta geomorfologica della Sardegna marina e continentale" CNR. Ulzega et al.,1988, con indicazione area di intervento (rettangolo rosso).	pag.7
Fig. 5 - Golfo di Cagliari. Sub Bottom Profiler 3,5 Khz. Questa ricostruzione prospettica mette in evidenza le variazioni laterali della morfologia e dell'estensione dei terrazzi deposizionali riferibili all'ultimo stazionamento basso del livello del mare osservati nel Golfo di Cagliari. Atlante dei Terrazzi Deposizionali Sommersi lungo le coste italiane – ISPRA APAT 2004.	pag.8
Fig. 6 - Mosaico SSS della piattaforma interna del golfo di Santa Gilla interpretato, con evidenziato il paleo alveo (da Cossellu 2007 modificato).	pag.10
Fig. 7 - Foglio 60 "Cagliari" - DTM di acquisizione e piano delle rotte reali.	pag.12
Fig. 8 - Foglio 60 "Cagliari" – Sezione sismica Subbottom Profile Chirp II della beach rock a -50 m, profilo longitudinale (direzione N 228).	pag.12
Fig. 9 – Fig. 60 "Cagliari" – Elementi Morfobatimetrici: frane significative ed erosione diffusa in scarpata.	pag.14
Fig. 10 - Foglio 60 "Cagliari" – Carta degli Elementi Morfobatimetrici.	pag.15
Fig. 11 - Panoramica sullo Stagno di Cagliari (Laguna di S. Gilla), a N delle Porte Ingresso Saline Contivecchi, e sulla vegetazione alofila (Salicornia) nelle aree peristagnali con substrati argilloso-limosi. Sullo sfondo l'impianto industriale di smaltimento rifiuti del CASIC.	pag.18
Fig. 12 - Indagine di sottosuolo ISPRA.	pag.24
Fig. 13 - Indagine di sottosuolo ISPRA.	pag.25
Fig. 14 - Indagine di sottosuolo ISPRA.	pag.26
Fig. 15 - Indagine di sottosuolo ISPRA.	pag.27
Fig. 16 - Indagine di sottosuolo ISPRA.	pag.28
Fig. 17 - Indagine di sottosuolo ISPRA.	pag.29
Fig. 18 - Indagine di sottosuolo ISPRA.	pag.30
Fig. 19 - Indagine di sottosuolo ISPRA.	pag.31
Fig. 20 - Indagine di sottosuolo ISPRA.	pag.32
Fig. 21 - Indagine di sottosuolo ISPRA.	pag.33
Fig. 22 - Carta della Classificazione Sismica.	pag.35
Fig. 23 - Mappa della pericolosità sismica.	pag.36

0	30/07/2021	EMISSIONE PER SCOPING PRELIMINARE	SB	EB	RENEXIA
Rev.	Data	Titolo Revisione	Elaborato	Verificato	Approvato
<i>Documento di proprietà di RENEXIA S.p.A. La Società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.</i>			File: S1_R05.00.docx		

Contraente:  global • engineering • solutions	Progetto per la realizzazione di una CENTRALE EOLICA OFFSHORE nel Canale di Sardegna, denominata "SARDEGNA 1"			Proponente: 	
	RELAZIONE GEOLOGICA PRELIMINARE				
Commissa:		Contratto: 22/04/2021			
Rev.	0				
Doc.: S1_R05.00	Data: 30/07/2021	Pagina 39 di 42		Doc. Prop.:	

BIBLIOGRAFIA

- ALVAREZ W. (1972) - *Rotation of the Corsica-Sardinia microplate*. Nature: 235, 103- 105, London.
- ALVAREZ W. & COCOZZA T. (1974) - *The tectonics of central eastern Sardinia and the possible continuation of the Alpine Chain to the south of Corsica*. In: MAXIA C. & POMESANO CHERCHI A. (Eds.), *Paleogeografia del Terziario Sardo nell'Ambito del Mediterraneo Occidentale*. Rendiconti del Seminario della Facoltà di Scienze dell'Università di Cagliari, 43, 5-34, Cagliari.
- ARTHAUD F. & MATTE P. (1966) - *Contribution à l'étude de ectoniques superposées dans la chaine hercynienne: étude microtectonique des séries etamorphiques du Massif des Maures (Var.)*. C. R. Acad. Sci. Paris: 262, 436-439, Paris.
- ARTHAUD F. & MATTE P. (1975) – *Les Décrochement tardi-Hercyniens du Sud- Ouest de l'Europe*. Géometrie et Essai de Reconstitution des Conditions de la Déformation. Tectonophysics, 25: 139-171, Amsterdam.
- ARTHAUD F. & MATTE P. (1977) - *Late Paleozoic strike-slip faulting in southern Europe and northern Africa: Result of a rightlateral shear zone between the Appalachians and the Urals*. Geol. Soc. Am. Bull.: 88 , 1305-1320, Boulder.
- ATLANTE DEI TERRAZZI DEPOSIZIONALI SOMMERSI lungo le coste italiane – ISPRA APAT 2004.
- BARCA S. & PALMERINI V. (1973) - *Contributo alla conoscenza degli ambienti di edimentazione relativi alla "Formazione del Cixerri" (Sardegna sud-occidentale)*. Boll. Soc. Sarda Sc. Nat.: 12, 13-50, Cagliari.
- BARCA S., MELIS E., ANNINO E., CINCOTTI F., ULZEGA A., ORRU P. & PINTUS C., (2005) – *Note Illustrative della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:50000: foglio 557 Cagliari*. Servizio Geologico d'Italia, Regione Autonoma Sardegna, Roma.
- BAYER R. & MATTE P. (1979) - *Is the mafic/ultramafic massif of Cabo-Ortegol Northwest Spain) a nappe emplaced during a Variscan obduction? A new gravity interpretation*. Tectonophysics: 57, T9-T18, Amsterdam.
- CARBONI S. & LECCA L. (1992) – *Upper Pleistocene Lowstand of Sea-level on the Continental Shelf of Western Sardinia: paleo-bathymetric evidences*. INQUA Subcommission Mediter. Black Sea Shorelines, Newsletter n°14, June 1992, ed C. Zazo & Barbaji, Madrid, 57-65.
- CARMIGNANI L., COCOZZA T., GHEZZO C., PERTUSATI P.C. & RICI C.A. (1982) – *Lineamenti del paleozoico sardo*. In: CARMIGNANI L., COCOZZA T., GHEZZO C., PERTUSATI P.C. & RICI C.A. (Eds.) *Guida alla Geologia del Paleozoico Sardo*. Soc. Geol. It. Guide Geologiche Regionali: 11-23, Cagliari.
- CARMIGNANI L., BARCA S., CAROSI R., DI PISA A., GATTIGLIO M., MUSUMECI G., OGGIANO G. & PERTUSATI P.C. (1992) – *Schema dell'evoluzione del basamento sardo*. In: *Guida alla escursione sul basamento paleozoico della Sardegna*. Gr. Inf. Geol. Strutt. 12-28, Cagliari.

0	30/07/2021	EMISSIONE PER SCOPING PRELIMINARE	SB	EB	RENEXIA
Rev.	Data	Titolo Revisione	Elaborato	Verificato	Approvato
Documento di proprietà di RENEXIA S.p.A. La Società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.			File: S1_R05.00.docx		

Contraente:  global • engineering • solutions	Progetto per la realizzazione di una CENTRALE EOLICA OFFSHORE nel Canale di Sardegna, denominata "SARDEGNA 1"			Proponente: 	
	RELAZIONE GEOLOGICA PRELIMINARE				
Commissa:		Contratto: 22/04/2021			
Rev.	0				
Doc.: S1_R05.00	Data: 30/07/2021	Pagina 40 di 42		Doc. Prop.:	

- CARMIGNANI L., BARCA S., DISPERATI L., FANTOZZI P., FUNEDDA A., OGGIANO G. & PASCI S. (1994) – *A tentative geodynamic model for the Hercynian basement of Sardinia*. In: CARMIGNANI L. & SASSI F.P. (Eds), *Contribution to the Geology of Italy with special regard to the Paleozoic basement. A volume dedicated to Tommaso Coccozza*. IGCP Project No. 276. Newsletter, 5, 61-82, Siena.
- CARMIGNANI L., DECANDIA F.A., DISPERATI L., FANTOZZI P.L., LAZZAROTTO A., LIOTTA D. & OGGIANO G. (1995) – *Relationship between the Tertiary structural evolution of the Sardinia- Corsica-Provençal Domain and the Northern Apennines*. Terra Nova: 7, 128-137, Oxford.
- CARMIGNANI L., OGGIANO G., BARCA S., CONTI P., SALVADORI I., ELTRUDIS A., & PASCI S. (2001) – *Geologia della Sardegna, Note illustrative della Carta Geologica della Sardegna a scala 1:200000*. Mem. Descr. Carta Geologica d'Italia, Serv. Geol. d'It. 60: 263 pp., Roma.
- CARMINATI, E., WORTEL, M.J.R., SPAKMAN, W., SABADINI, R., (1998a). *The role of slab detachment processes in the opening of the western-central Mediterranean basins: some geological and geophysical evidence*. Earth and Planetary Science Letters 160, 651–665.
- CARMINATI, E., WORTEL, M.J.R., SPAKMAN, W., SABADINI, R., (1998a). *The two stage opening of the western-central Mediterranean basins: a forward modelling test to a new evolutionary model*. Earth and Planetary Science Letters 160, 667–679.
- CARMINATI E., LUSTRINO, M., CUFFARO, M., DOGLIONI, C., (2010). *Tectonics, magmatism and geodynamics of Italy: what we know and what we imagine*. ISSN 1441– 8142 In: Beltrando, M., Peccerillo, A., Mattei, M., Conticelli, S., Doglioni, C. (Eds.), *Electronic Edition. The Geology of Italy, Journal of the Virtual Explorer*, 36. doi:10.3809/jvirtex.2010.00226. paper 8.
- CARMINATI, E., DOGLIONI, C. (2005). *Mediterranean Geodynamics: Encyclopedia of Geology*. Elsevier, pp. 135–146.
- CARMINATI E., MICHELE LUSTRINO, CARLO DOGLIONI (2012). *Geodynamic evolution of the central and western Mediterranean: Tectonics vs. igneous petrology constraints*
- CASALBORDO, ALESSANDRO BOSMAN, CLAUDIA ROMAGNOLI, FRANCESCO LATINO CHIOCCI (2013) *Small-scale crescent-shaped bedforms in submarine volcanic setting: examples from Stromboli and Salina island (Italy)*.
- CASULA G., CHERCHI A., MONTADERT L., MURRU M. & SARRIA E. (2001) - *The cenozoic graben system of Sardinia (Italy): geodynamic evolution from new seismic and field data*. Mar. and Petr. Geol. 18, 863-888, Oxford.
- COCOZZA T. (1967a) - *I rapporti cambro-ordoviciani nella zona di Acquafredda (Iglesiente, Sardegna sud-occidentale)*. Res. Ass. Min. Sarda: 72, 3-37, Iglesias.
- COCOZZA T. (1967b) - *Il Permo-Carbonifero del Bacino di San Giorgio (Iglesiente, Sardegna Sud Occidentale)*. Mem. Soc. Geol. It.: 6, 607-642, Roma.

0	30/07/2021	EMISSIONE PER SCOPING PRELIMINARE	SB	EB	RENEXIA
Rev.	Data	Titolo Revisione	Elaborato	Verificato	Approvato
Documento di proprietà di RENEXIA S.p.A. La Società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.			File: S1_R05.00.docx		

Contraente:  global • engineering • solutions	Progetto per la realizzazione di una CENTRALE EOLICA OFFSHORE nel Canale di Sardegna, denominata "SARDEGNA 1"			Proponente: 	
	RELAZIONE GEOLOGICA PRELIMINARE				
Commissa:		Contratto: 22/04/2021			
Rev.	0				
Doc.: S1_R05.00	Data: 30/07/2021	Pagina 41 di 42		Doc. Prop.:	

- COCOZZA T., JACOBACCI A., NARDI R. & SALVADORI I. (1974) – *Schema stratigrafico-strutturale del Massiccio Sardo-Corso e minerogenesi della Sardegna*. Mem. Soc. Geol. It.: 13, 85-186, Roma.
- COMPAGNONI, R., MORLOTTI, E. & TORELLI, L., (1989). Crystalline and sedimentary rocks from the scarps of the Sicily-Sardinia Trough and Cornaglia Terrace (southwestern Tyrrhenian Sea, Italy): paleogeographic and geodynamic implications. *Chemical Geology*, 77: 375-398.
- DI SIMPLICIO P., FERRARA G., GHEZZO C., GUARPARRI G., PELLIZZER R., RICCI C.A., RITA F. & SABATINI G. (1975) – *Il metamorfismo e il magmatismo paleozoico nella Sardegna*. Rend. Soc. It. Min. Petr., 30: 979-1968, Milano.
- DOGLIONI C., GUENGUEN E., HARABAGLIA P. & MONGELLI F. (1999) – On the origin of W-directed subduction zones and applications to the western Mediterranean. *Geol. Soc. Sp. Publ.*, 156, 541-561.
- DOGLIONI, C., CARMINATI, E., CUFFARO, M., SCROCCA, D., 2007. Subduction kinematics and dynamic constraints. *Earth-Science Reviews* 83, 125–175.
- FERRARA G., RICCI C.A. & RITA F. (1978) - *Isotopic ages and tectono-metamorphic history of the metamorphic basement of north-eastern Sardinia*. Contr. Min. Petr.: 68, 99- 106, Berlin.
- LECCA L., CARBONI S., SCARTEDDU R., SECHI F. & TILOCCA G. (1986) -*Schema stratigrafico della piattaforma continentale occidentale e meridionale della Sardegna*. Mem. Soc. Geol. It.: 36, 31-40, Roma.
- LECCA L., LONIS R., LUXORO S., MELIS E., SECCHI F. & BROTZ P. (1997) -*Oligo-Miocene volcanic sequences and rifting stages in Sardinia: a review*. Period. Min.: 66, 7-61, Roma.
- LECCA L., PANIZZA V. & PISANO S. (1998) – *The sedimentary framework of Cagliari Basin: a Plio-Quaternary underfed rift basin in the Southern Sardinia Margin*. Quaternario It. J. Quat. Sc., 11(2), 1-19, 3 plates.
- LECCA L., DEMURO S., COSSELLU M. & PAU M., (2005). *I sedimenti terrigeno- carbonatici olocenici della piattaforma del Golfo di Cagliari*. *Il Quaternario* 18 (2), 201 - 221.
- ORRU P., ANTONIOLI F., LAMBECK K. & VERRUBBI V. (2004) – *Holocene sea-level change in the Cagliari coastal plain (South Sardinia, Italy)* – Quaternaria nova, VIII, 193-210.
- ORSINI J. (1976) - *Les granitoides Hercyniens corso sardes: mise en evidence de deux associations magmatiques*. Bull. Soc. Geol. Fr., 18: 1203-1206.
- ORSINI J. (1979) - *Contribution à la connaissance des granitoides tardiorogeniques du batholite corso-sarde. Les enclaves sombres de l'association plutonique calco-alkaline*. Travaux des Lab. Des Sc. De la Terre. Serie c, 3, 104, Saint Jerome Marseille.
- ORSINI J.-B. (1980) - *Le batholite Corso-Sarde: anatomie d'un batholite hercynien. Composition, structure, organisation d'ensemble. Sa place dans la chaîne Varisque française*. PhD thesis, Univ. Aix-Marseille.
- ULZEGA A., CARBONI S., COPPA DE CASTRO M.G., CRISTINI A., FAIS S., FERRARA C., LECCA L., LEONE F. (1979) *Indagini geologiche sulla piattaforma continentale sarda per la ricerca di placers*. In: Atti Conv. Naz. Sui Placers

0	30/07/2021	EMISSIONE PER SCOPING PRELIMINARE	SB	EB	RENEIXIA
Rev.	Data	Titolo Revisione	Elaborato	Verificato	Approvato
Documento di proprietà di RENEXIA S.p.A. La Società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.			File: S1_R05.00.docx		

Contraente:  <small>global • engineering • solutions</small>	Progetto per la realizzazione di una CENTRALE EOLICA OFFSHORE nel Canale di Sardegna, denominata "SARDEGNA 1"			Proponente: 	
	RELAZIONE GEOLOGICA PRELIMINARE				
Commissa:		Contratto: 22/04/2021			
Rev.	0				
Doc.: S1_R05.00	Data: 30/07/2021	Pagina 42 di 42		Doc. Prop.:	

Marini, CNR, Trieste, 1980, 11-26, 1 f.

- ULZEGA A. (1980b) – *La piattaforma continentale della Sardegna*. Estr. da: *La geografia nelle scuole*, rivista dell'Associazione Italiana Insegnanti di Geografia, 39-44.
- ULZEGA A. & OZER A. (1980) - Excursion-Table Ronde sur le Tyrrhénien de Sardaigne. "INQUA - Commission des Lignes de Rivage", Cagliari 21-28 Avril 1980, 87.
- ULZEGA A., COSTA C., CUOMO M., DE MURO S., LOI L., ORRU" P., PANIZZA V., PORCU G.P., SANNA C. (1986) - *Linee di riva sommerse nel Golfo dell'Asinara (Sardegna settentrionale)*. *Crociera oceanografica LM/MCS85*. Rend. Sem. Fac. Sc. Univ. Cagliari, LVI (1), 91-106.
- ULZEGA A., HEARTY P.J. (1986) *Geomorphology, stratigraphy and geochronology of Late Quaternary marine deposits in Sardinia*. Z. Geomorphol. N. F., Suppl. Bd. 62, 119- 129.
- ULZEGA A. (1988): "Carta geomorfologica della Sardegna marina e continentale" CNR.
- WEZEL F.C., SAVELLI D., BELLAGAMBA M., TRAMONTANA M. & BARTOLE (1981). –Plio –Quaternary depositional style of sedimentary basins along insular Tyrrhenian margins. In: Wezel F.C Ed., *Sedimentary basins of Medierranean margins*, 239-269, Tecnoprint, Bologna.
- ZARCONI, G., PETTI, F.M., CILLARI, A., DI STEFANO, P., GUZZETTA, D., NICOSIA, U., 2010. A possible bridge between Adria and Africa: new paleobiogeographic and stratigraphic constraints on the Mesozoic palaeogeography of the Central Mediterranean area. *Earth-Science Reviews* 103, 154–162.
- Note illustrative della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:50.000 foglio 566 PULA, a cura di: S. BARCA, E. MELIS, M. PISTIS.
- Note illustrative della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:50.000 foglio 557 CAGLIARI a cura di: BARCA S., MELIS E., ANNINO E., CINOTTI F.
- Note illustrative della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:50.000 foglio 556 ASSEMINI a cura di: A. FUNEDDA, L. CARMIGANI, S. PASCI, E.D. PATTA, V. URAS, P. CONTI, V. SALE.
- XXV ciclo Geomorfologia del Margine Continentale della Sardegna meridionale - SSd GEO/04 – Tesi di dottorato di ricerca - Presentata da: Dott. Samuele Todde; Tutor Prof. Paolo E. Orrù; Coordinatore Dottorato Prof. Marcello Franceschelli
- Progetto MaGIC (2007-2013) realizzato da CONISMA– CNR ed OGS, Foglio 60 Cagliari.

0	30/07/2021	EMISSIONE PER SCOPING PRELIMINARE	SB	EB	RENEXIA
Rev.	Data	Titolo Revisione	Elaborato	Verificato	Approvato
Documento di proprietà di RENEXIA S.p.A. La Società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.			File: S1_R05.00.docx		