

ESCALA Wind Srl

# Parco Eolico ESCALA sito nel Comune di Escalaplano

Relazione idrogeologica

Settembre 2023

Regione Autonoma  
della Sardegna



Comune di Escalaplano



Committente:

**ESCALA Wind Srl**

**ESCALA Wind Srl**

Via Sardegna, 40

00187 Roma

P.IVA/C.F. 16181131000

Titolo del Progetto:

**Parco Eolico ESCALA sito nel Comune di Escalaplano**

Documento:

**Relazione idrogeologica**

N° Documento:

**IT-VesEsc-CLP-GEO-TR-03**

A cura di:

**Ing. Giuseppe Frongia**



**I.A.T. Consulenza e progetti S.r.l. Unipersonale**

Sede Legale: Via Giua s.n.c. - Z.I. CACIP - 09122

Cagliari (I)

C.C.I.A.A. Cagliari n. 221254 - P.I.

02748010929

Tel. /Fax +39.070.658297

Email: [info@iatprogetti.it](mailto:info@iatprogetti.it)

PEC [iat@pec.it](mailto:iat@pec.it)

Web: [www.iatprogetti.it](http://www.iatprogetti.it)

Rev	Data Revisione	Descrizione	Redatto	Controllato	Approvato
0	Settembre 2023	Descrizione: Revisione per controdeduzioni alla richiesta di integrazioni del MASE	IAT	GF	GF

## Sommario

<b>1 Premessa .....</b>	<b>4</b>
1.1. Descrizione sommaria degli interventi in progetto .....	4
1.2. Inquadramento topografico e territoriale .....	5
<b>2 Inquadramento geologico.....</b>	<b>7</b>
<b>3 Assetto idrografico .....</b>	<b>8</b>
<b>4 Assetto idrogeologico.....</b>	<b>9</b>
<b>5 Qualità delle acque e piano di monitoraggio .....</b>	<b>13</b>

## 1 Premessa

La Escala Wind Srl<sup>(1)</sup> ha in programma la costruzione di un impianto eolico in agro di Escalaplano (Provincia del Sud Sardegna) che sarà costituito da n. 12 aerogeneratori. Nel presente documento si intende dare un riscontro puntuale alle richieste d'integrazione pervenute dal MASE (nota prot. 9514 del 18/08/2023) relative alla realizzazione di un impianto eolico denominato "Escala", dalla potenza complessiva di 72 MW e delle annesse opere di connessione alla RTN da realizzarsi nel Comune di Escalaplano (SU).

La Escala Wind S.r.l. (di seguito, "Escala") è una società controllata interamente e indirettamente da Vestas Wind System A/S, leader a livello globale per la fabbricazione, installazione e manutenzione di turbine per la produzione di energia da fonte eolica. Vestas, con più 29.000 dipendenti e oltre 40 anni di esperienza nel settore, annovera una potenza installata di oltre 164 GW corrispondente a circa 88.000 turbine distribuite su 88 paesi nel mondo. In Italia, Vestas è presente con oltre 1000 dipendenti, dislocati tra gli uffici di Roma e Taranto, il sito produttivo di Taranto e 25 sedi tra il centro, sud Italia e le isole e utilizzati quali centri logistici per le attività di manutenzione per i parchi eolici in esercizio. L'iniziativa relativa al parco eolico denominato "Escala" si inserisce nel piano di investimenti intrapreso da Vestas per favorire la transizione energetica portando avanti, contestualmente, modelli di sviluppo sostenibili per le comunità locali interessate.

Per il progetto di realizzazione del Parco Eolico denominato "Escala", con nota prot. n. ESC-VD-IT-VIA-ON-2023-0001 del 29.03.2023 è stata presentata al Ministero della Transizione Ecologica (MiTE), oggi Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica (MASE), istanza per l'avvio della procedura di Valutazione di Impatto Ambientale (V.I.A).

In data 04.04.2023 con nota prot. n. 52982, il succitato Spett.le Ministero ha comunicato l'avvio del procedimento di V.I.A., fissando al 04.05.2023 il termine per il pubblico per presentare eventuali pareri e osservazioni. Il 18.08.2023 il Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica, Commissione Tecnica PNRR-PNIEC (nota prot. 9514 del 18/08/2023 del 18.08.2023) ha presentato richieste d'integrazioni allo Studio di Impatto Ambientale prodotto dalla Proponente.

In tale ambito, lo scrivente geologo *Dott.ssa MARIA FRANCESCA LOBINA*<sup>(2)</sup> che ha curato, su mandato della società di ingegneria I.A.T. Consulenza e progetti S.r.l. incaricata della progettazione, gli aspetti geologici a supporto e corredo, illustra i risultati di approfondimento cognitivo sui punti indicati dalla succitata nota in ordine alle acque superficiali e sotterranee, ferma restando la metodologia e la base informativa già acquisita.

### 1.1. Descrizione sommaria degli interventi in progetto

È prevista l'installazione di n. 12 aerogeneratori di ultima generazione ad asse orizzontale (HAWTG, Horizontal axis wind turbine generators) di potenza pari a 6,0 MW ciascuno, per una potenza complessiva di 72 MW, denominati in ordine crescente da AG\_01 a AG\_12.

Ogni elemento sarà montato su torre tubolari di acciaio che porterà il mozzo del rotore ad un'altezza da terra di 125 m; l'altezza massima dal suolo di ogni macchina sarà pertanto di 206 m. Per poter disporre di dati del vento attendibili e originali, dopo un apposito studio, un anemometro con altezza di 100 m, adatto al rilevamento delle caratteristiche della ventosità del sito, che ha permesso di elaborare un report preliminare della ventosità composto da un database relativo agli ultimi 12 mesi.

Aerogeneratore	X	Y	Quota
AG_01	1 528 883	4 392 340	Z = 605
AG_02	1 529 321	4 392 679	Z = 604
AG_03	1 530 063	4 392 975	Z = 588
AG_04	1 530 839	4 393 081	Z = 576

<sup>(1)</sup> Sede legale: Via Sardegna, 40 – 00187 Roma (RM).

<sup>(2)</sup> Albo Geologi della Regione Sardegna N. 222 – Sezione A.

Aerogeneratore	X	Y	Quota
AG_05	1 532 347	4 393 885	Z = 662
AG_06	1 530 947	4 391 972	Z = 522
AG_07	1 531 560	4 392 311	Z = 530
AG_08	1 532 280	4 392 734	Z = 618
AG_09	1 529 063	4 389 808	Z = 442
AG_10	1 529 685	4 390 338	Z = 467
AG_11	1 531 132	4 391 319	Z = 490
AG_12	1 532 896	4 391 958	Z = 578

Lo strato della fondazione stradale, sarà costituito da tout-venant (principalmente da pietrame calcareo onde mantenere le caratteristiche cromatiche della viabilità esistente) dello spessore di cm 40 con pezzatura decrescente dal basso verso l'alto, proveniente dagli scavi, laddove giudicato idoneo dalla D.L., e, dove necessario, da pietrisco e detriti di cava o di frantoio oppure da una miscela di materiali di diversa provenienza, in proporzioni stabilite con indagini preliminari di laboratorio e di cantiere. La finitura superficiale della massciata sarà realizzata in ghiaietto stabilizzato dello spessore 0,10 cm con funzione di strato di usura. La soprastruttura in tal modo realizzata permetterà il passaggio oltre che dei mezzi d'opera in fase di costruzione anche il transito dei mezzi per la manutenzione in fase di esercizio e dei mezzi agricoli anche dopo la dismissione del parco. Lateralmente alla carreggiata saranno realizzate delle cunette a sezione trapezoidale. In corrispondenza degli ingressi dalla strada principale (Statale, Provinciale o Comunale), ove non presenti, saranno realizzati dei tombini in cls per garantire lo scorrimento delle acque meteoriche che altrimenti invaderebbero la carreggiata della strada principale.

La viabilità per l'accesso a ogni singola turbina, internamente ai lotti, sarà realizzata mediante l'asportazione del terreno vegetale per una profondità di 50 cm circa, il successivo costipamento del terreno sottostante mediante rullatura e la realizzazione di un cassonetto costituito da uno strato di tout-venant di cava della pezzatura di 40-70 mm dello spessore minimo di 30÷40 cm e da uno strato di finitura in sostituzione dello strato di usura costituito da pietrisco con pezzatura 25÷40 mm mescolato con materiali provenienti dagli scavi se idonei.

Gli aerogeneratori saranno collegati tra loro attraverso cavidotto interrato in MT a 30 kV che collegherà il parco eolico alla stazione di trasformazione utente 30/150 kV di Escalaplano (SU) che sarà ubicata in prossimità del parco eolico in località *Pedru Pisano*. Questa sarà collegata con un cavo interrato a 150 kV ad una stazione di smistamento nel Comune di Escalaplano, in località *Prorello*, la quale sarà connessa in entra-esci alla linea aerea 150 kV "Goni – Ulassai", che rappresenta il punto di connessione dell'impianto alla RTN.

## 1.2. Inquadramento topografico e territoriale

L'areale che ospiterà il parco eolico ricade nel Comune di Escalaplano (Provincia del Sud Sardegna), all'interno della regione geografica del Sarcidano al confine con la Provincia d'Ogliastra. L'abitato si trova a circa 338 m sul livello del mare, mentre il territorio è compreso tra i 94 m ed i 676 m metri s.l.m. L'escursione altimetrica complessiva risulta essere pari a 582 m.

Il territorio del comune è prevalentemente occupato dall'altopiano di "Orboredu" che degrada dolcemente dai 670 m ai 300 m di altitudine vicino al paese, tra le valli del Flumendosa o Saeprus e del Flumineddu o Stanali che delimitano in certi tratti i confini con i paesi vicini.

Il paese è situato in una regione collinare alle ultime propaggini meridionali del Gennargentu, alla confluenza della strada da Ballao con quella che unisce Orroli a Esterzili e Perdasdefogu. Il territorio del Comune si estende per 93,88 km<sup>2</sup> e confina a nord con Esterzili, dal Flumendosa a "Funtana de Tremini" e di qui col troncone staccato del territorio di Seui fino al Flumineddu; ad est con Perdasdefogu lungo il Flumineddu fino a "Sclamoris" e poi, oltre il fiume, fino a toccare il Rio Coili de Ierru e con Ballao lungo detto rio fino alla confluenza con Flumineddu e, lungo il

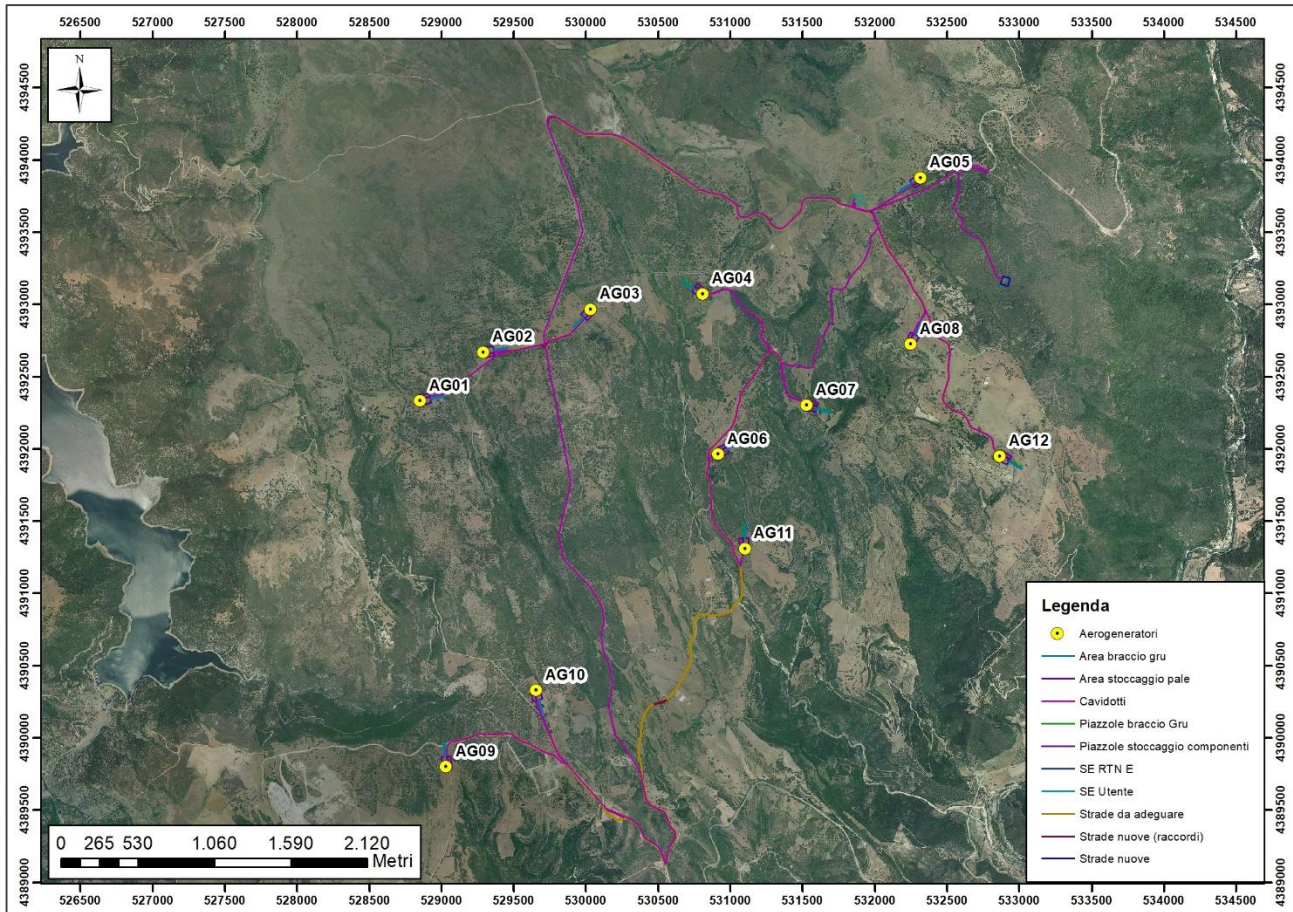


corso di questo, fino alla confluenza del Rio Sa Pirixedda; a sud confina con Ballao fino al Flumendosa; ad ovest con Goni ed Orroli.

Le torri eoliche saranno distribuite lungo un'area allungata di circa 12 km<sup>2</sup> (4 x 3 km) orientata in direzione NE/SW (Figura 1.1) che abbraccia i toponimi: a NW di "Taccu e Orboedu/ Su Sarmentu", a NE di "Perdu Pisano/Frorellu", a SW di "Pranu e S'Aridellu/Coi Puddas", a SE di "Gennoniga".

I riferimenti cartografici sono rappresentati da:

- Foglio 541 dell'I.G.M.I. [scala 1:50.000]
- Sezione 541-III "ESCALAPLANO" dell'I.G.M.I. [scala 1:25.000]
- Sezione 541-090 della C.T.R. [scala 1:10.000]



**Figura 1.1 - Ubicazione degli aerogeneratori in progetto su Ortofoto RAS 2019.**

## 2 Inquadramento geologico

L'area che ospiterà il parco eolico in progetto ricade nell'ambito di un altopiano calcareo-dolomitico formatosi nel Giurassico (c.d. "Tacco carbonatico"), debolmente immerge SSW e che si estende per circa 30 km<sup>2</sup> con direzione NS da Monte Sa Colla 726 m s. l. m. (al limite con l'isola amministrativa del Comune di Seui) fino alla periferia dell'abitato di Escalaplano. Le quote sono comprese tra 700÷350 m s.l.m. mentre le valli che delimitano il rilievo sono rappresentate dalle valli del Flumendosa (ad ovest) e del Flumineddu (ad est) si sviluppano a una quota, rispettivamente di circa 150 m s.l.m. (sotto la diga del Flumendosa) e di 190 m s.l.m. (nella valle del Flumineddu nei pressi del ponte sulla SP che porta a Perdasdefogu).

I siti designati per gli aerogeneratori, dal punto di vista litologico, ricadono nel dominio della Formazione di Dorgali formata di una potente successione calcareo-dolomitica di spessore complessivo pluridecametrico con massimi di circa 80÷100 m. L'ambiente deposizionale è perlopiù marino-litorale e la struttura varia da nettamente stratificata alla base sino a massiva verso il tetto della formazione. Questa unità poggia quasi sempre al di sopra della Formazione di Genna Selole in quanto ne costituisce la naturale evoluzione sedimentaria.

**La Formazione di Genna Selole** è caratterizzata da un complesso litologico lateralmente discontinuo, a composizione da silicoclastica a mista carbonatico-silicoclastica (0÷20 m), e formato basalmente da conglomerati e microconglomerati quarzosi e arenarie (quarzoruditi e quarzareniti) di ambiente fluviale di energia elevata depositi in ambienti compresi fra la conoide alluvionale ed il fiume intrecciato.

**La Formazione di Dorgali** dà forma agli altopiani carbonatici del territorio di Escalaplano tra i quali assume importanza maggiore il "Tacco di Orboredu e Sa Pruna". Trattasi di dolomie, calcari dolomitici e calcari (alternanze di calcareniti e calcilutiti), da massicci a ben stratificati, con rare intercalazioni marnose. L'assetto geometrico di questa unità è prevalentemente suborizzontale o debolmente inclinata gradi verso S-SW. Sebbene abbia sostanzialmente conservato integra la sua giacitura originaria e non abbia subito deformazioni tettoniche importanti, la roccia carbonatica risulta interessata da un'intensa fratturazione secondo almeno tre famiglie di discontinuità subverticali orientate circa NW-SE, NE-SW e N-S, oltre la stratificazione suborizzontale.

In superficie è presente una **coltre eluvio-colluviale** originatasi per alterazione in situ della roccia costituente il substrato geologico locale e dal breve trasporto di tali prodotti da parte della gravità e/o del ruscellamento diffuso lungo i versanti generalmente poco acclivi.

Lo spessore è generalmente limitato, variabile tra qualche decina di centimetri (0,20÷0,50 m) ed alcuni metri (1,00÷1,50 m). Sempre in funzione delle caratteristiche del substrato che le origina, queste terre possono avere un contenuto in scheletro clastico più o meno elevato e, spesso, vengono utilizzate ai fini agricoli in quanto interessate da fenomeni pedogenetici.

### 3 Assetto idrografico

L'idrografia del settore si contraddistingue per la modesta lunghezza delle aste fluviali, acclività dell'ordine del 10÷20% e quote comprese tra 350÷650 m s.l.m.m..

Gli elementi idrografici più significativi sono il Flumendosa e il Flumineddu i quali, scorrendo entrambi in direzione N-S, isolano il Tacco di Escalaplano ove i corsi d'acqua principali sono il Riu Tradalla, Riu Paulilongi, Riu Abbellada, Riu Illixinada, Riu Pennalanna, Riu Antiogu Mura e Riu Sa Perda Morta.

Mentre questi ultimi hanno carattere stagionale e sono attivi solo durante i periodi più piovosi, il Flumendosa ed il Flumineddu sono perenni.

Dalla sovrapposizione del reticolo idrografico RAS 2020 (shapefile della regione nel quale sono censiti tutti i torrenti) come rappresentato in tavola VesEsc-CLP-GEN-DW-04, non si evince alcuna diretta interferenza con le piazzole ove sorgeranno le turbine. AG03, AG11 e AG04 si pongono rispettivamente ad una distanza di 30 m, 70 m e 90 m da compluvio di I grado.

Di contro, per quanto concerne le opere lineari, si individuano n. 9 interferenze con il reticolo idrografico ma perlopiù sovrapposte a quelle con la viabilità locale, quali la S.P. 53 e gli sterrati di penetrazione interna. Fa eccezione la 8 lambisce l'origine di un elemento di I grado nel suo tratto finale e che verosimilmente è interessato da flussi idrici solo in concomitanza di eventi meteorici intensi.



## 4 Assetto idrogeologico

L'area che ospiterà il parco eolico, in quanto impostata perlopiù su rocce carbonatiche fratturate oggetto di fenomeni di dissoluzione è caratterizzata da una permeabilità secondaria (per fratturazione e carsismo) che varia da moderata a elevata in funzione della interferenza tra i diversi sistemi di frattura e dei fenomeni di amplificazione carsica operanti nei giunti.

L'acqua meteorica penetra attraverso le fratture e le superfici di strato e percola fino a raggiungere i livelli impermeabili della Formazione di Genna Selole e del basamento paleozoico scistoso dando luogo ad accumuli sotterranei. Poiché l'inclinazione degli strati della formazione carbonatica si presenta lievemente immergente verso S-SW, le acque di falda tendono a defluire verso la parte meridionale dell'area di interesse. Coerentemente con le caratteristiche tipiche delle litologie carbonatiche si ritiene, in questo contesto, che sia corretto attribuire a queste litologie la caratteristica di permeabilità medio alta. Al contempo, considerato lo spessore pluridecimetrico della formazione e la morfologia dei luoghi, è probabile che la circolazione idrica si sviluppi a profondità decametriche. Alle unità litologiche distinte sono state attribuite le classi di permeabilità di seguito descritte, la cui distribuzione è graficamente rappresentata nella carta delle permeabilità fuori fascicolo.

### **AP - Alta per porosità**

Vi rientrano i depositi alluvionali attuali e recenti [**ba, bb, b**] e i depositi olocenici terrazzati [**ba**] che caratterizzano le valli fluviali principali.

Sono spesso sciolti ed incoerenti, in particolare per le frazioni sabbioso-ghiaiose caratterizzate da una permeabilità alta per porosità, che decresce notevolmente fino a medio-bassa nelle facies limoso-argillose suscettibili di fenomeni di ristagno.

### **MAP - Medio alta per porosità**

Appartengono a questa classe i depositi di detrito di versante e di frana [**a, a1, a1a**], la cui permeabilità varia in funzione del contenuto di matrice tra i clasti e del grado di cementazione.

Vi rientrano altresì le coltri eluvio-colluviali [**b2**] che, derivando dal rimaneggiamento di terreni alterati e/o fratturati, presentano complessivamente permeabilità medio-alta per porosità laddove prevale la componente sabbiosa e conglomeratica [**GNS**] e localmente medio bassa ove prevale la componente limoso-argillosa.

### **MACF – Medio alta per carsismo e fratturazione**



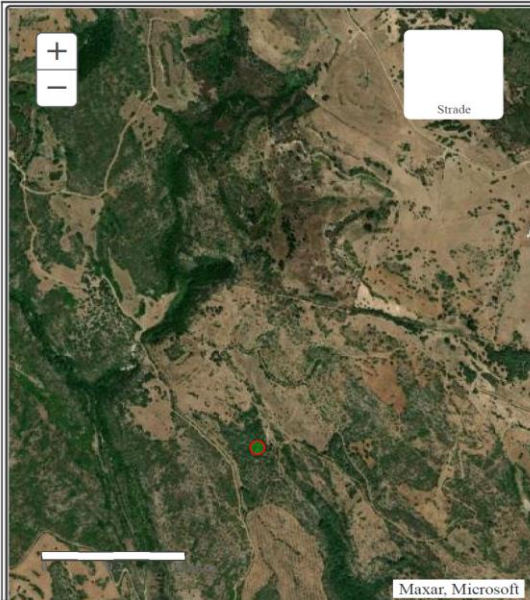
Appartengono a questa categoria i calcari dolomitici della Formazione di Dorgali [**DOR**]; a questa categoria di permeabilità fanno parte tutti i terreni su cui sorgeranno gli aerogeneratori in progetto.

### **BF - Bassa per fratturazione**


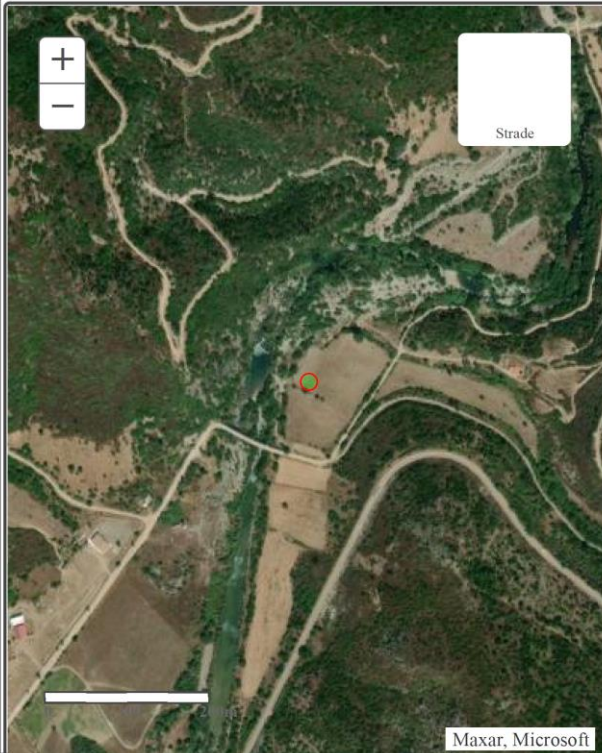
Appartengono a questa classe tutte le litologie paleozoiche ad eccezione di quelle calcaree. Vi rientrano i filoni [**fp, pb**], la Formazione di Monte Santa Vittoria [**MSV, MSVa, MSVc**] e le Arenarie di San Vito [**SVI, md**].

Dalla consultazione del database dell'ISPRA, considerando un buffer di 3 km rispetto all'area di intervento si segnalano n. 22 sorgenti e n. 2 pozzi regolarmente censiti (195931 e 196219) di cui uno ai fini acquedottistici.

Non esistono invasi.

 		<p><b>Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale</b></p>			
<p><b>Archivio nazionale delle indagini nel sottosuolo (Legge 464/1984)</b></p>					
<p><b>Dati generali</b></p>		<p><b>Ubicazione indicativa dell'area d'indagine</b></p>			
<p>Codice: 195931                  Regione: SARDEGNA                  Provincia: CAGLIARI                  Comune: ESCALAPLANO                  Tipologia: PERFORAZIONE                  Opera: POZZO PER ACQUA                  Profondità (m): 88,00                  Quota pc slm (m): 500,00                  Anno realizzazione: 2004                  Numero diametri: 2                  Presenza acqua: SI                  Portata massima (l/s): 1,000                  Portata esercizio (l/s): 0,500                  Numero falde: 1                  Numero filtri: 1                  Numero piezometrie: 1                  Stratigrafia: SI                  Certificazione(*): SI                  Numero strati: 7                  Longitudine WGS84 (dd): 9,373186                  Latitudine WGS84 (dd): 39,675389                  Longitudine WGS84 (dms): 9° 22' 23.48" E                  Latitudine WGS84 (dms): 39° 40' 31.41" N</p> <p>(*):Indica la presenza di un professionista nella compilazione della stratigrafia</p>					
<p><b>DIAMETRI PERFORAZIONE</b></p>					
<b>Progr</b>	<b>Da profondità (m)</b>	<b>A profondità (m)</b>	<b>Lunghezza (m)</b>	<b>Diametro (mm)</b>	
1	0,00	3,00	3,00	250	
2	3,00	88,00	85,00	220	
<p><b>FALDE ACQUIFERE</b></p>					
<b>Progr</b>	<b>Da profondità (m)</b>	<b>A profondità (m)</b>	<b>Lunghezza (m)</b>		
1	68,00	69,00	1,00		
<p><b>POSIZIONE FILTRI</b></p>					
<b>Progr</b>	<b>Da profondità (m)</b>	<b>A profondità (m)</b>	<b>Lunghezza (m)</b>	<b>Diametro (mm)</b>	
1	20,00	68,00	48,00	160	
<p><b>MISURE PIEZOMETRICHE</b></p>					
<b>Data rilevamento</b>	<b>Livello statico (m)</b>	<b>Livello dinamico (m)</b>	<b>Abbassamento (m)</b>	<b>Portata (l/s)</b>	
ott/2004	30,00	45,00	15,00	0,500	
<b>Progr</b>	<b>Da profondità (m)</b>	<b>A profondità (m)</b>	<b>Spessore (m)</b>	<b>Età geologica</b>	<b>Descrizione litologica</b>
1	0,00	1,00	1,00		TERRENO AGRARIO COSTITUITO DA CLASTI METAMORFICI PALEOZOICHE A STRUTTURA ARGILLOSA COLLOIDALE
2	1,00	5,00	4,00		LIVELLI DI CALCARE
3	5,00	64,00	59,00		LIVELLI DI ARGILLE SILICEE
4	64,00	68,00	4,00		ARENARIA ARGILLOSA
5	68,00	69,00	1,00		FALDA ACQUIFERA
6	69,00	79,00	10,00		SCISTI QUARZATI
7	79,00	88,00	9,00		MARNE SILICEE

**Figura 4.1 – Dati tecnici, idrodinamici e stratigrafia del pozzo P1.**

 		<b>Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale</b>		
<b>Archivio nazionale delle indagini nel sottosuolo (Legge 464/1984)</b>				
<b>Dati generali</b>		<b>Ubicazione indicativa dell'area d'indagine</b>		
<p> <b>Codice:</b> 196219  <b>Regione:</b> SARDEGNA  <b>Provincia:</b> CAGLIARI  <b>Comune:</b> ESCALAPLANO  <b>Tipologia:</b> PERFORAZIONE  <b>Opera:</b> POZZO IDROPOTABILE (ACQUEDOTTISTICO)  <b>Profondità (m):</b> 60,00  <b>Quota pc slm (m):</b> 198,00  <b>Anno realizzazione:</b> 1993  <b>Numero diametri:</b> 1  <b>Presenza acqua:</b> SI  <b>Portata massima (l/s):</b> 25,000  <b>Portata esercizio (l/s):</b> ND  <b>Numero falde:</b> 1  <b>Numero filtri:</b> 1  <b>Numero piezometrie:</b> 1  <b>Stratigrafia:</b> NO  <b>Certificazione(*):</b> NO  <b>Numero strati:</b> 0  <b>Longitudine WGS84 (dd):</b> 9,394853  <b>Latitudine WGS84 (dd):</b> 39,662889  <b>Longitudine WGS84 (dms):</b> 9° 23' 41.47" E  <b>Latitudine WGS84 (dms):</b> 39° 39' 46.40" N                       (*)Indica la presenza di un professionista nella compilazione della stratigrafia                 </p>				
<b>DIAMETRI PERFORAZIONE</b>				
<b>Progr</b>	<b>Da profondità (m)</b>	<b>A profondità (m)</b>	<b>Lunghezza (m)</b>	<b>Diametro (mm)</b>
1	0,00	60,00	60,00	350
<b>FALDE ACQUIFERE</b>				
<b>Progr</b>	<b>Da profondità (m)</b>	<b>A profondità (m)</b>	<b>Lunghezza (m)</b>	
1	5,00	12,00	7,00	
<b>POSIZIONE FILTRI</b>				
<b>Progr</b>	<b>Da profondità (m)</b>	<b>A profondità (m)</b>	<b>Lunghezza (m)</b>	<b>Diametro (mm)</b>
1	5,00	12,00	7,00	300
<b>MISURE PIEZOMETRICHE</b>				
<b>Data rilevamento</b>	<b>Livello statico (m)</b>	<b>Livello dinamico (m)</b>	<b>Abbassamento (m)</b>	<b>Portata (l/s)</b>
ago/1993	3,19	3,90	0,71	20,000

**Figura 4.2 – Dati tecnici, idrodinamici e stratigrafia del pozzo P2.**

Gli unici due pozzi indicati hanno profondità di circa 20 m e attingono dai flussi circolanti nelle fessure e le superfici di strato del basamento lapideo. Il livello piezometrico si attesta nella maggior parte dei casi, in base alle condizioni morfologiche ed altimetriche locali, a profondità comprese tra 15÷30 m e talora anche superiori, nel caso di livelli acquiferi più produttivi, ma in ogni caso a quote del tutto ininfluenti per gli obiettivi del presente lavoro.

Per il pozzo P1(195931) che è rappresentativa della casistica più diffusa del settore, la portata massima è stabilita in 1 l/sec.

Per secondo pozzo (196219), peraltro ad uso acquedottistico, il livello piezometrico nel 1993 è stato misurato a poco più di 3 m di profondità e la profondità massima stimata in 25 l/s.

Nessuna delle sorgenti è intercettata dalle opere in programma. Quelle più prossime agli interventi sono con gli identificativi 10 (35 m da cavidotto), 14 (85 m da cavidotto), 6 (94 m da cavidotto), 5 (110 m da cavidotto) e 9 (219 m da cavidotto).

## 5 Qualità delle acque e piano di monitoraggio

Non si dispone di dati circa la qualità delle acque né superficiali né di falda.

Per queste ultime, stante la mancanza di fonti di pressione, quali insediamenti urbani ed industriali piuttosto che aziende agricole di una certa rilevanza, è ipotizzabile una buona qualità perché trattasi di un acquifero profondo con un bacino di alimentazione molto vasto con circuiti sotterranei molto complessi.

Per gli stessi motivi non si prevedono compromissioni qualitative ante delle acque superficiali.

Per la tipologia delle opere in programma che non prevedono lavorazioni con impiego di additivi nemmeno per l'abbattimento della roccia per l'alloggio delle fondazioni, il monitoraggio della qualità delle acque (superficiali che sotterranee) potrà limitarsi alla determinazione dei parametri indicati dal D.P.R. 120/217 ("set analitico minimale"), ovvero Arsenico, Cadmio, Cobalto, Cromo totale e Cromo IV, Mercurio, Nichel, BTEX ed IPA. Stante l'assoluta assenza di insediamenti urbani ed industriali piuttosto che aziende agricole di una certa rilevanza, non si ravvisa la necessità di ricreare altri parametri, compresi i fitofarmaci.

Il campionamento delle acque superficiali si prevede in corrispondenza o in prossimità delle n. 9 interferenze con il cavidotto, salvo sussistano le condizioni di deflusso idrico.