



**REGIONE SARDEGNA
COMUNE DI CODRONGIANOS**
Provincia Di Sassari



Titolo del Progetto

PROGETTO DEFINITIVO

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRO FOTOVOLTAICO
DENOMINATO "GREEN AND BLUE PIANU ORRIOS" POTENZA DI 30 MW
IN LOCALITÀ "PIANU ORRIOS" NEL COMUNE DI CODRONGIANOS

Identificativo Documento

REL_SP_02_IDRO

ID Progetto	GBPO	Tipologia	R	Formato	A4	Disciplina	AMB
-------------	------	-----------	---	---------	----	------------	-----

Titolo

RELAZIONE IDROGEOLOGICA

FILE: REL_SP_02_IDRO.pdf

IL PROGETTISTA
Arch. Andrea Casula



GRUPPO DI PROGETTAZIONE
Arch. Andrea Casula
Geom. Fernando Porcu
Dott. in Arch. J. Alessia Manunza
Geom. Vanessa Porcu
Dott. Agronomo Giuseppe Vacca
Archeologo Marco Cabras
Geol. Marta Camba
Ing. Antonio Dedoni

COMMITTENTE

SF GRID PARITY II SRL

Rev.	Data Revisione	Descrizione Revisione	Redatto	Controllato	Approvato
Rev.	Dicembre 2023	Prima Emissione	Blue Island Energy	SF Grid Parity II Srl	SF Grid Parity II Srl

PROCEDURA

Valutazione di Impatto Ambientale ai sensi dell'art.23 del D.Lgs.152/2006

BLUE ISLAND ENERGY SAS
Via S.Mele, N 12 - 09170 Oristano
tel&fax(+39) 0783 211692-3932619836
email: blueislandsas@gmail.com

NOTA LEGALE: Il presente documento non può tassativamente essere diffuso o copiato su qualsiasi formato e tramite qualsiasi mezzo senza preventiva autorizzazione formale da parte di Blue Island Energy SaS



Provincia di Sassari

COMUNE DI CODRONGIANOS

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO

AGRO-FOTOVOLTAICO

DENOMINATO "GREEN AND BLUE PIANU ORRIOS"

*DELLA POTENZA DI **30 MW***

IN LOCALITÀ "PIANU ORRIOS" NEL COMUNE DI CODRONGIANOS

RELAZIONE IDROGEOLOGICA

1. Premessa	1
1.1 Normativa di riferimento.....	1
1.2 Bibliografia e studi	2
2. Inquadramento geografico	3
3. Inquadramento Climatico	7
4. Inquadramento geologico	11
4.1 Litologia e stratigrafica dell'area di progetto.....	11
4.2 Inquadramento geomorfologico.....	16
4.3 Inquadramento idrogeologico	19
4.4 Idrografia sotterranea	20
5. Conclusioni.....	23

1. Premessa

In supporto al progetto definitivo per la realizzazione di un impianto agro-fotovoltaico denominato "Green & Blue Pianu Orrios" della potenza di 30 MW nel Comune di Codrongianos (SS) loc. *Pianu Orrios* il committente **SF GRID PARITY II S.R.L.**, ha incaricato la Dott.ssa Geol. Marta Camba, iscritta all'Ordine dei Geologi della Sardegna sez.A n°827, sede legale in via delle fontane n°11, 09012 Capoterra (CA), P.Iva 03920410929, per la redazione della Relazione Idrogeologica.

1.1 Normativa di riferimento

- D.M LL.PP. 11.03.1988 "Norme Tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii attuali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione in applicazione della Legge 02.02.1974 n°64.
- Circ. Min. LL.PP. n° 30483 del 24.09.1988 – Istruzioni per l'applicazione del D.M. LL.PP.11.03.1988.
- Raccomandazioni, programmazione ed esecuzione delle indagini geotecniche, 1975 – Associazione Geotecnica Italiana.
- D.M. Infrastrutture 17.01.2018 - Norme Tecniche per le Costruzioni. (6.2.1 – Caratterizzazione e modellazione geologica del sito, 6.4.2 Fondazioni superficiali)
 - D.lgs. n. 152/2006 Norme in materia ambientale
 - DPR 59/2013 Regolamento recante la disciplina dell'autorizzazione unica ambientale e la semplificazione di adempimenti amministrativi in materia ambientale gravanti sulle piccole e medie imprese e sugli impianti non soggetti ad autorizzazione integrata ambientale
 - Dgls 50/2016 Codice dei contratti pubblici
 - Deliberazione n. 6/16 del 14 febbraio 2014- Direttive in materia di autorizzazione unica ambientale. Raccordo tra la L.R. n. 3/2008, art.1, commi 16-32 e il D.P.R. n. 59/2013.
 - Norme Tecniche di Attuazione PAI approvate con la Deliberazione del comitato istituzionale n. 15 del 22/11/2022 ed entrate in vigore con la pubblicazione sul B.U.R.A.S. n.55 del 01/12/2022

1.2 Bibliografia e studi

Nel presente studio sono state utilizzate le informazioni, dati topografici e tematici resi disponibili dai database Regionali e Nazionali:

Regione Autonoma della Sardegna:

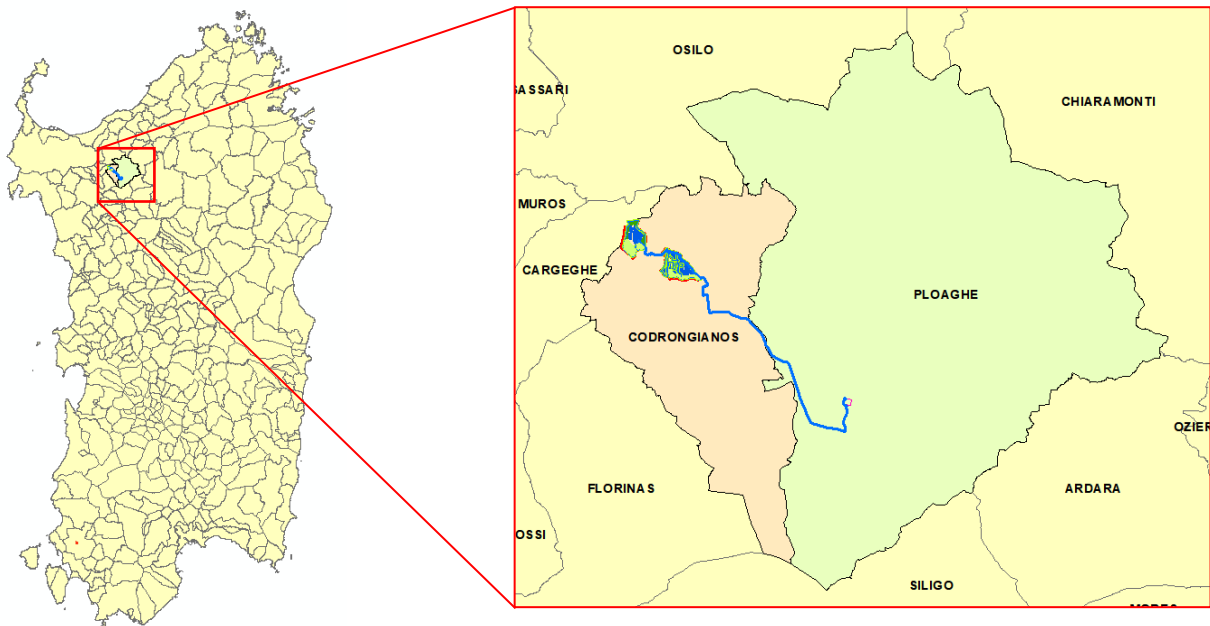
- Carta dell'Uso del Suolo della Regione Sardegna, 2008
- Carta della Permeabilità dei suoli e substrati, 2019
- Studio dell'Idrologia Superficiale della Sardegna, annali idrologici 1922-2009
- ARPA – Dati meteorologici
- Autorità di Bacino - Piano Stralcio d'Assetto Idrogeologico
- Piano di Tutela delle Acque
- Piano Stralcio delle Fasce Fluviali
- SardegnaGeoportale - DTM passo 1 e 10 metri
- SardegnaGeoportale - Carta Topografica I.G.M. scala in 1:25000
- SardegnaGeoportale - Carta Tecnica Regionale in scala 1:10000

I.S.P.R.A - Istituto superiore per la protezione e la ricerca ambientale:

- Archivio nazionale delle indagini nel sottosuolo (legge 464/84)
- Carta Geologica dell'Italia in scala 1:100.000
- Carta Geologica dell'Italia in scala 1:50.000

2. Inquadramento geografico

Codrongianos è un comune della provincia di Sassari. Si estende su 30,4 km² e conta 1 283 abitanti dall'ultimo censimento della popolazione. La densità di popolazione è di 42,2 abitanti per km² sul Comune. Nelle vicinanze dei comuni di Ploaghe, Florinas i Cargeghe, Codrongianos è situata a 13 km al Sud-Est di Sassari la più grande città nelle vicinanze. Situata a 317 metri d'altitudine, il comune di Codrongianos ha le seguenti coordinate geografiche 40° 39' 31" Nord, 8° 40' 51" Est.



L'inquadramento cartografico del progetto:

I.G.M. Serie 25 foglio 460 III "Ploaghe" – 459 II "Ossi"

CTR – scala 1:10000 – sez. 460090 "Ploaghe" – sez.459120 "Ossi"

Carta Geologica d'Italia – scala 1:100000 – foglio 180 "Sassari"

Le coordinate WGS84 dell'area interessata dal progetto:

Latitudine Nord	Latitudine Sud	Longitudine Ovest	Longitudine Est
40° 41.643'N	40° 40.798'N	8° 39.786'E	8° 41.269'E

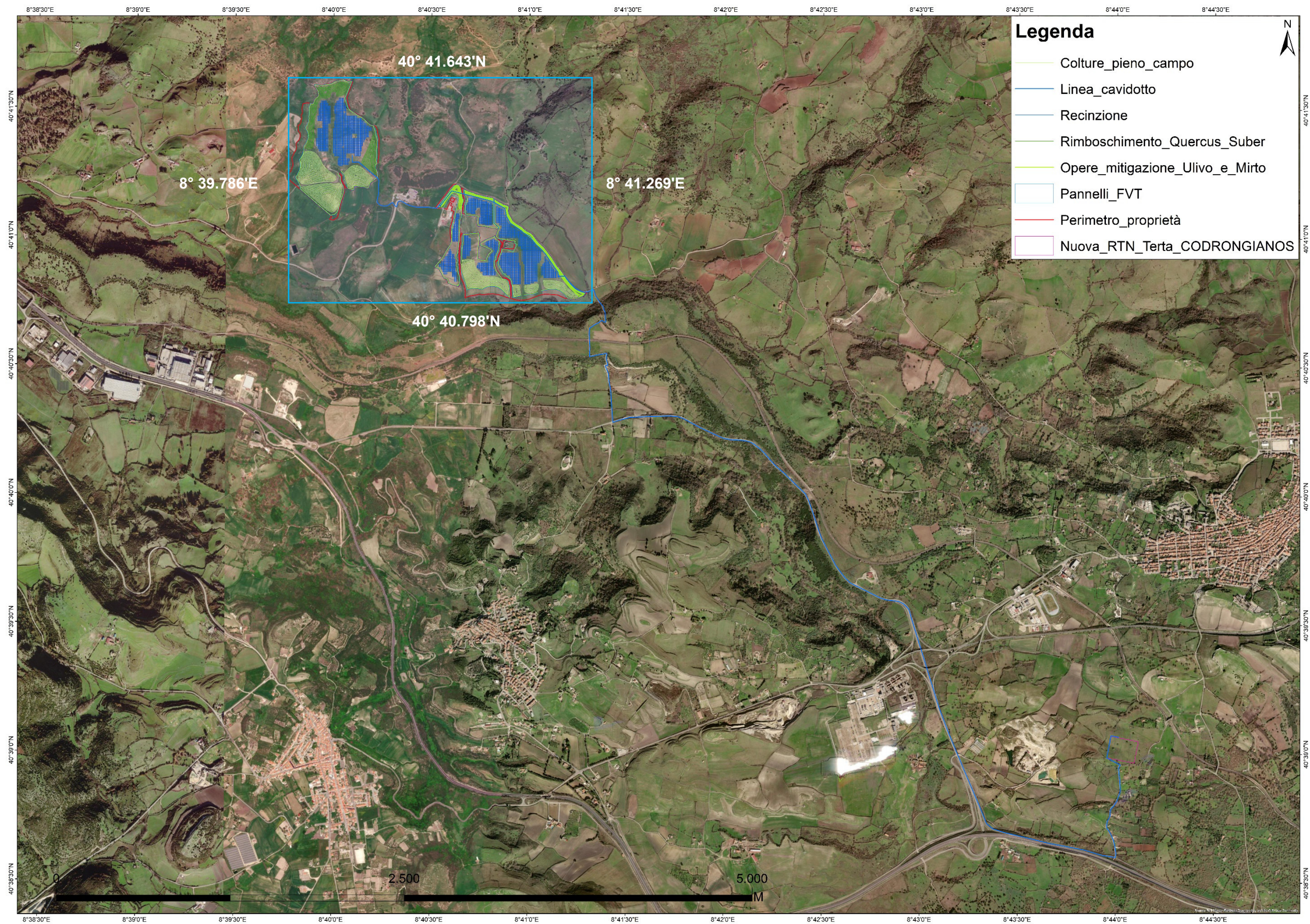


Figura 2-1 Inquadramento dell'area oggetto di studio - Google Earth

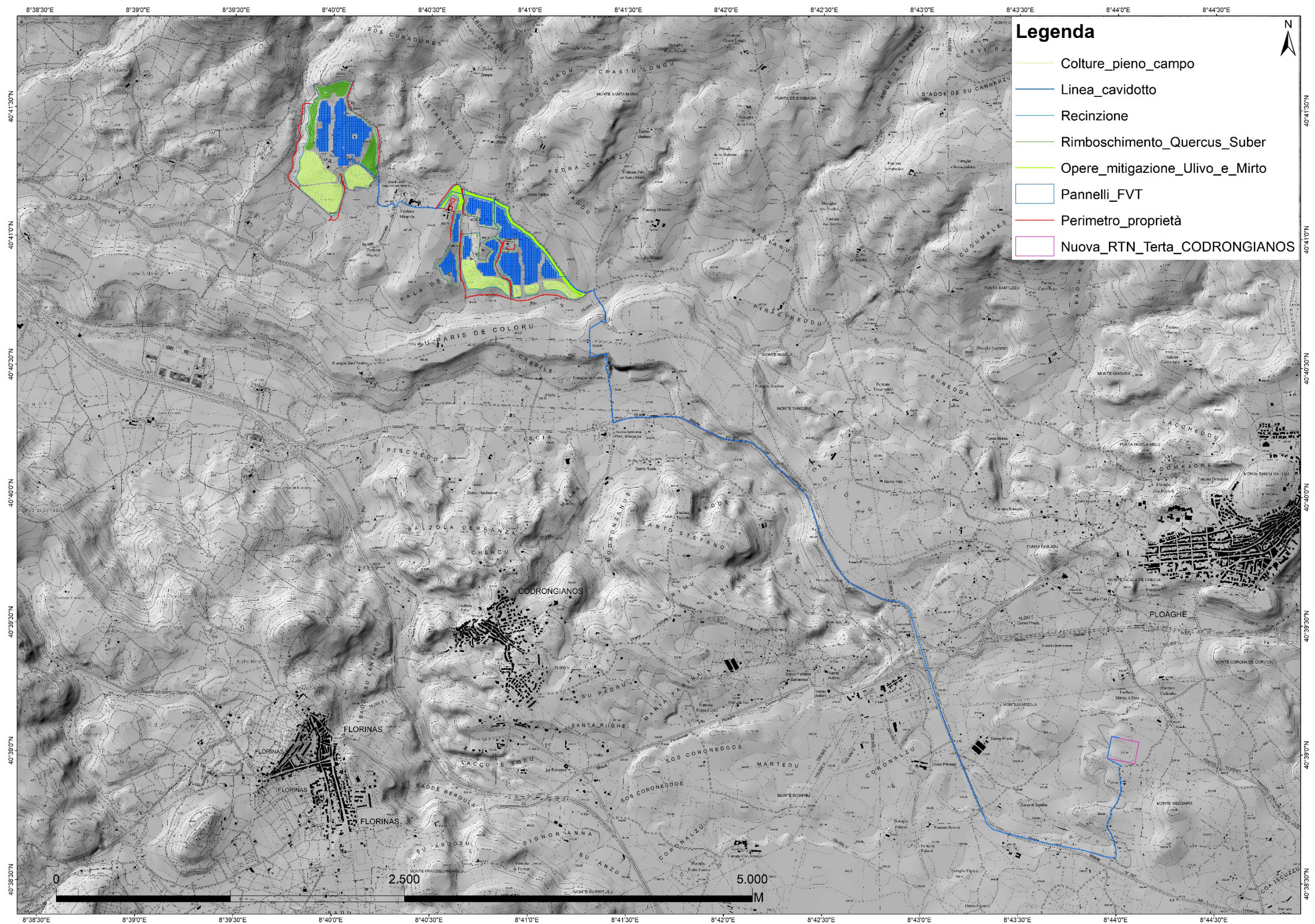


Figura 2-2Inquadramento topoaratico su CTR 1:10.000

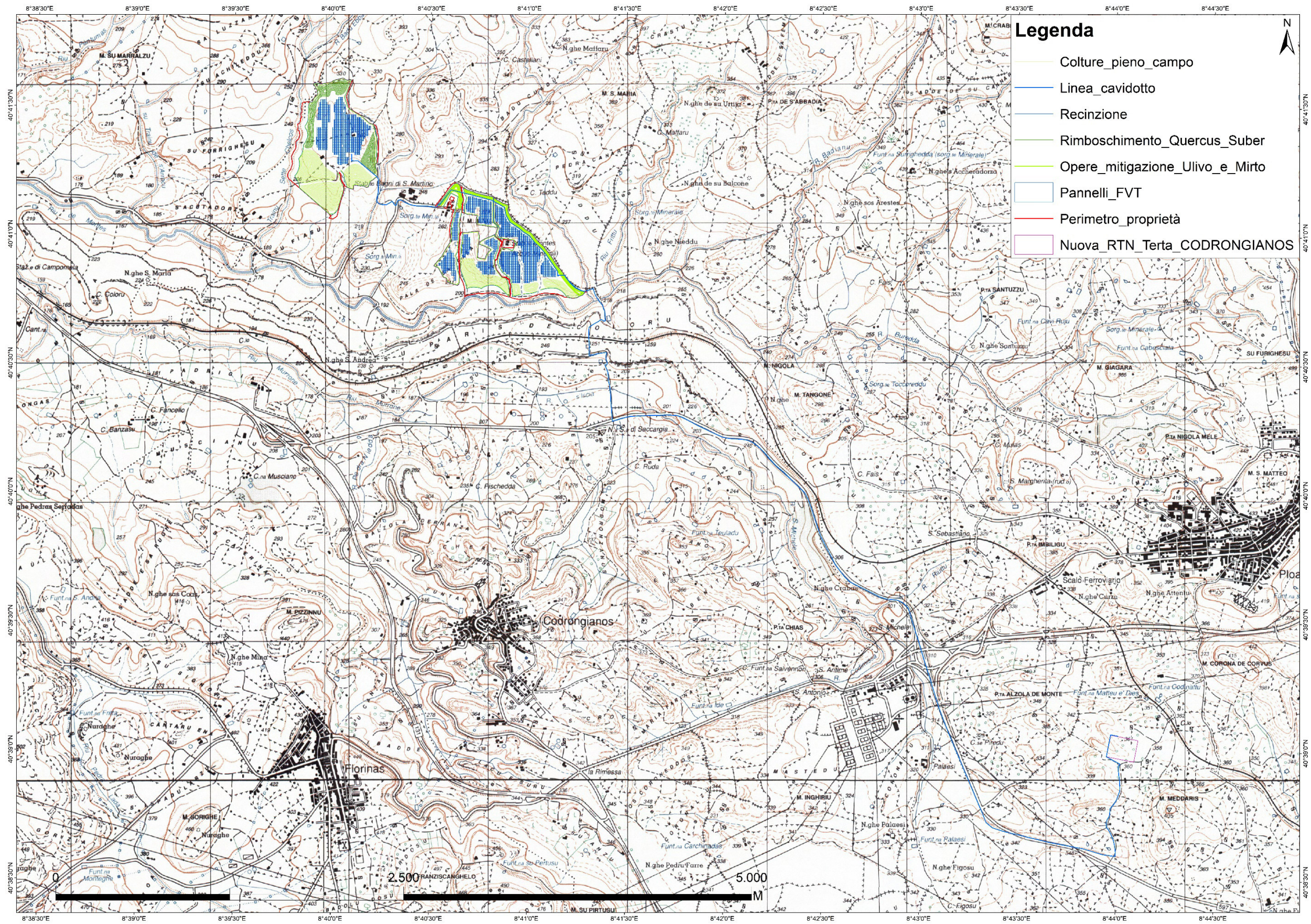


Figura 2-3 Inquadramento topografico su IGM Serie 1:25.000

3. Inquadramento Climatico

Precipitazioni

La climatologia di riferimento utilizzata per i confronti è quella relativa al periodo 1981-2010.

In Figura 3-1 si riportano i cumulati totali dell'annata 2021-2022 e il relativo rapporto con la media climatica. I cumulati massimi hanno interessato i rilievi principali dell'Isola, con valori anche sopra i 1000 mm su Gennargentu, Montiferru, Limbara e Monti del Sulcis. La località più piovosa dell'annata è stata Pula Is Cannoneris dove sono caduti 1319.8 mm; segue Arzana Sicca d'Erba con 1139.6 mm. Su gran parte dell'Isola i cumulati hanno superato generalmente i 600 mm. Nell'area di Carbonia, i cumulati massimi dell'anno 21-22 hanno raggiunto circa i 600 mm.

Le zone meno interessate dalle precipitazioni sono state il Sassarese, la piana di Ozieri, l'Oristanese e il Medio-Basso Campidano. Il cumulo più basso dell'annata, pari a 375.4 mm, è stato registrato nella stazione di Sassari Università.

I cumulati sopra descritti sono stati in media o leggermente al di sopra della media climatica su gran parte della regione, con valori del rapporto compresi tra 1 e 1.25. Sulle zone deficitarie del Nord Sardegna i cumulati sono invece stati inferiori alla media almeno

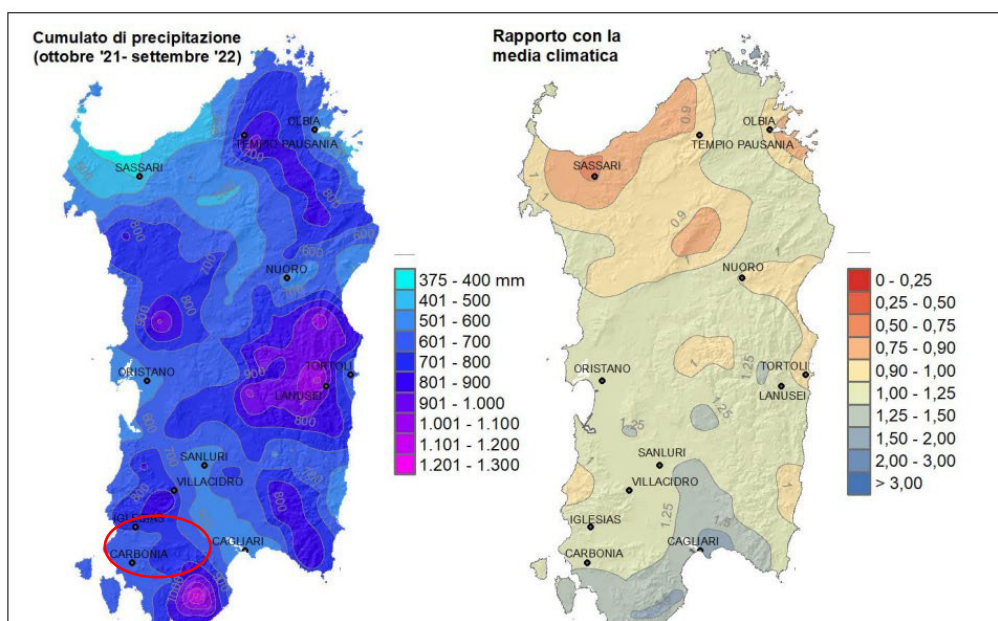


Figura 3-1 : Cumulato di precipitazione in Sardegna da ottobre 2021 a settembre 2022

del 10% e localmente anche sotto il 50% nel Sassarese. Nel Sud Sardegna i cumulati sono invece stati al di sopra della media, almeno sopra il 25% e localmente sino al 50% in più nel Sulcis e nel Cagliariitano.

In Figura 3-2 si riporta l'anomalia standard media del cumulato di precipitazione tra ottobre e settembre dal 1870 al 2022. L'elaborazione comprende un numero di stazioni variabile per ogni annata. Le anomalie relative al periodo 1870-1922 sono costruite su un numero di stazioni relativamente basso rispetto al periodo successivo. Da tale grafico si evince che sino agli anni '80 del '900, l'anomalia standard di precipitazione ha avuto sì oscillazioni periodiche ma si è mantenuta mediamente su valori superiori alla media, eccetto per alcuni brevi sotto-periodi. Negli ultimi 40 anni invece l'anomalia ha mantenuto l'oscillazione ma ha assunto più spesso valori negativi. La tendenza per gli anni successivi al 2017 (anno particolarmente poco piovoso) è quella del mantenimento di un'anomalia leggermente positiva.

In riferimento alla distribuzione dei giorni di pioggia e il relativo rapporto con la media climatica, nelle regioni centrali e sui rilievi maggiori le precipitazioni sono state frequenti, con valori sino a 100 giorni sul Gennargentu e più diffusamente superiori ai 70 giorni. La costa orientale con la Nurra e l'Anglona sono state le sub-regioni in cui le precipitazioni sono state meno frequenti, con valori inferiori ai 60 giorni e localmente anche inferiori a 55 giorni. Queste frequenze portano la Sardegna Orientale, Settentrionale e una fascia che va dall'Oristanese a Nuoro passando per la Piana di Ottana a essere in linea o al di sotto della media climatica con valori del rapporto da 0,75 a 1. Le restanti zone hanno invece ricevuto precipitazione con frequenza al di sopra della media, sino al 50% in più.

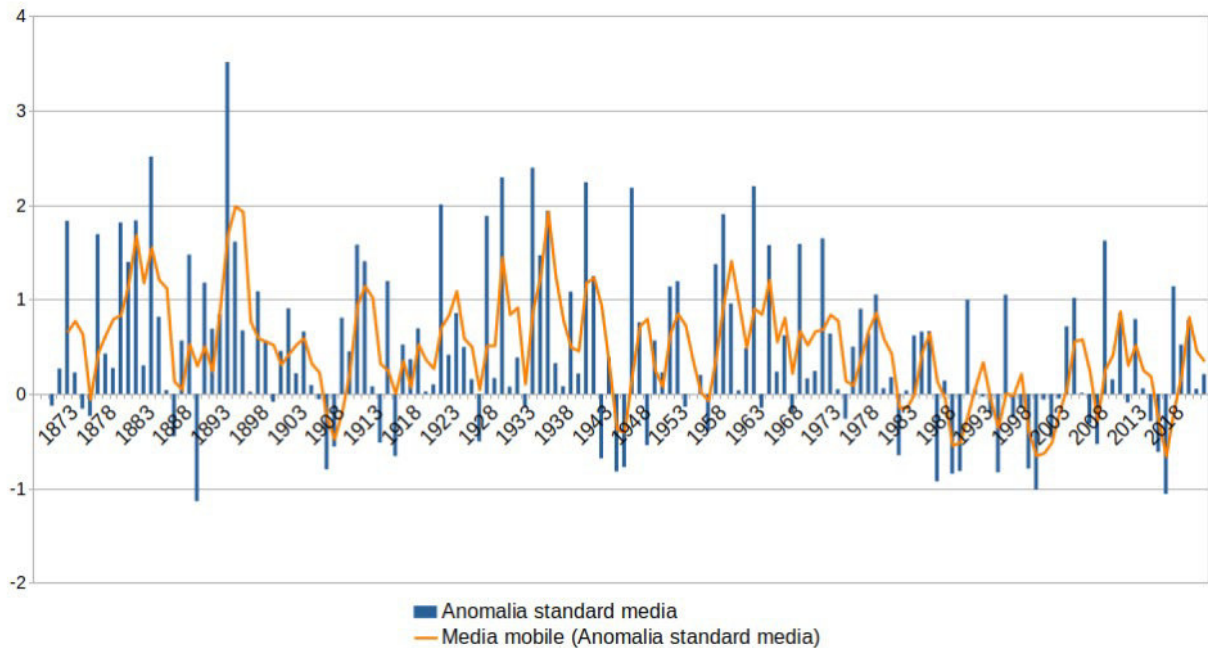


Figura 3-2 Andamento ultrasecolare del cumulo di precipitazione in Sardegna

Temperature

La media annuale delle temperature massime, mostrata in Figura 3-3, mostra anch'essa una chiara distribuzione altitudinale, con le vette montane frequentemente sotto i 18 °C, che si innalzano fino ai 22 °C comuni sulle coste. L'influsso mitigatore del mare, meno evidente che nella distribuzione delle minime, riesce comunque a confinare nell'entroterra le zone più calde, con la notevole eccezione della costa sulcitana, dove la stazione marina di Porto Pino registra spesso temperature eccezionalmente alte.

In questa distribuzione di massime mediate è chiaro anche il gradiente latitudinale, con il Nord più fresco del Centro e il Centro più fresco del Sud, anche se bisogna notare che le temperature massime di picco sono spesso più alte a Settentrione, specie nella Valle del Coghinas. E le vallate interne sono appunto le uniche aree a salire sopra i 24 °C. Lo scostamento di questo campo termico rispetto alla media climatica è mostrato in Figura 3-3 , e conferma la tendenza al riscaldamento. Gallura e Baronia risultano più calde della media di oltre 0.5°C; il Sulcis e la Costa Verde sono più caldi di quasi 2°C; in mezzo c'è tutto il resto dell'Isola, più caldo della media di quasi 1.5°C. Anche quest'annata ha avuto quindi massime decisamente sopra la media, e ciò è dovuto principalmente al contributo delle onde di calore estive, frequenti, persistenti e che hanno colpito soprattutto i due terzi occidentali

dell'Isola. Il settore Nord-orientale si è scaldato relativamente poco a causa delle avvezioni da nord-est, gelide tra novembre e marzo, e relativamente fresche nel resto dell'annata.

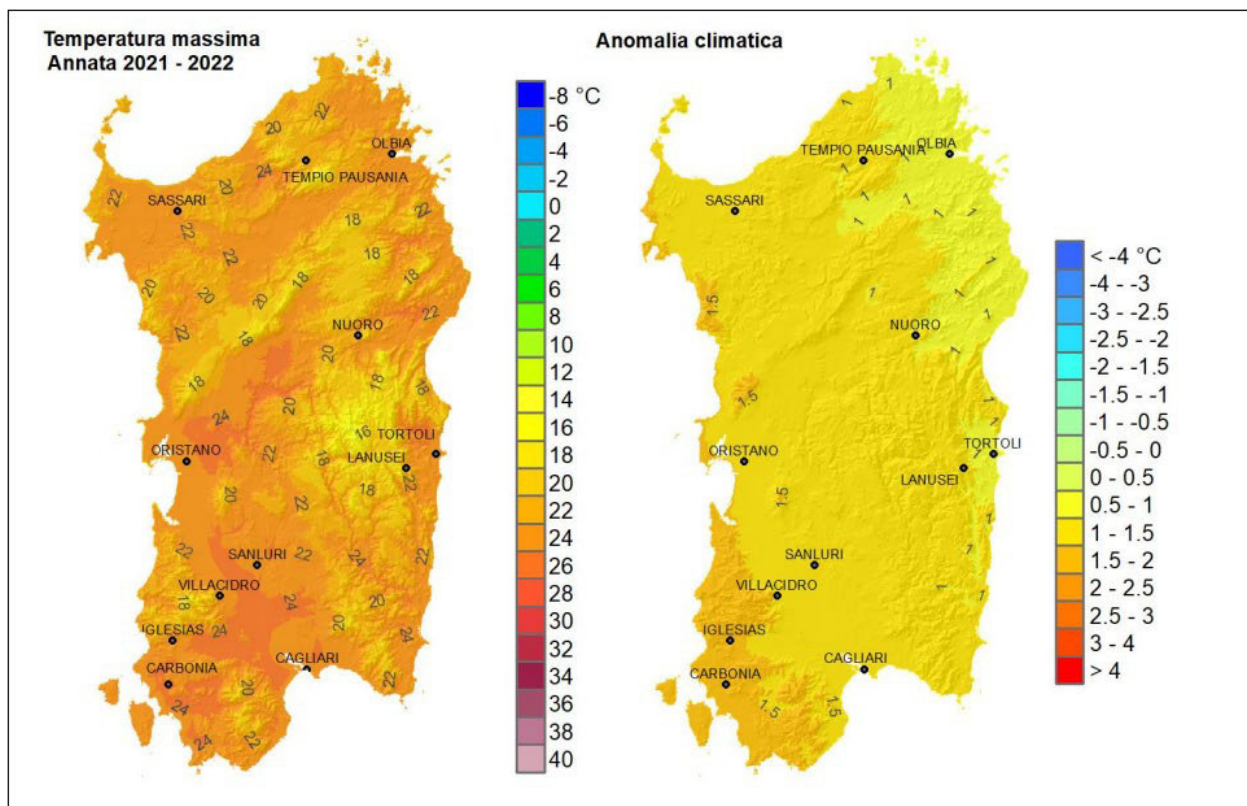


Figura 3-3 Media annuale delle temperature massime 2021-2022

Allargando la prospettiva temporale alla scala secolare, è importante vedere come è variata negli anni la differenza delle temperature massime registrate in Sardegna dal 1880 rispetto a una climatologia di riferimento (qui si è usata quella del trentennio 1971-2000). L'andamento di questo indice è mostrato in Figura 3-4, che evidenzia tre periodi: un quarantennio freddo (1880-1920) con massime costantemente inferiori alla media, spesso di oltre un grado; un settantennio altalenante (1920-1990) con massime talvolta inferiori, talvolta superiori alla media, ma con una anomalia più piccola, generalmente inferiore in valore assoluto a 1 °C; e infine un trentennio caldo (1990-oggi) con massime costantemente sopra la media climatica, con scostamenti che in anni recenti hanno raggiunto e superato i +2 °C. L'annata 2021-2022 si colloca pienamente in quest'ultima tendenza, con un'anomalia che sfiora i +1.5 °C.

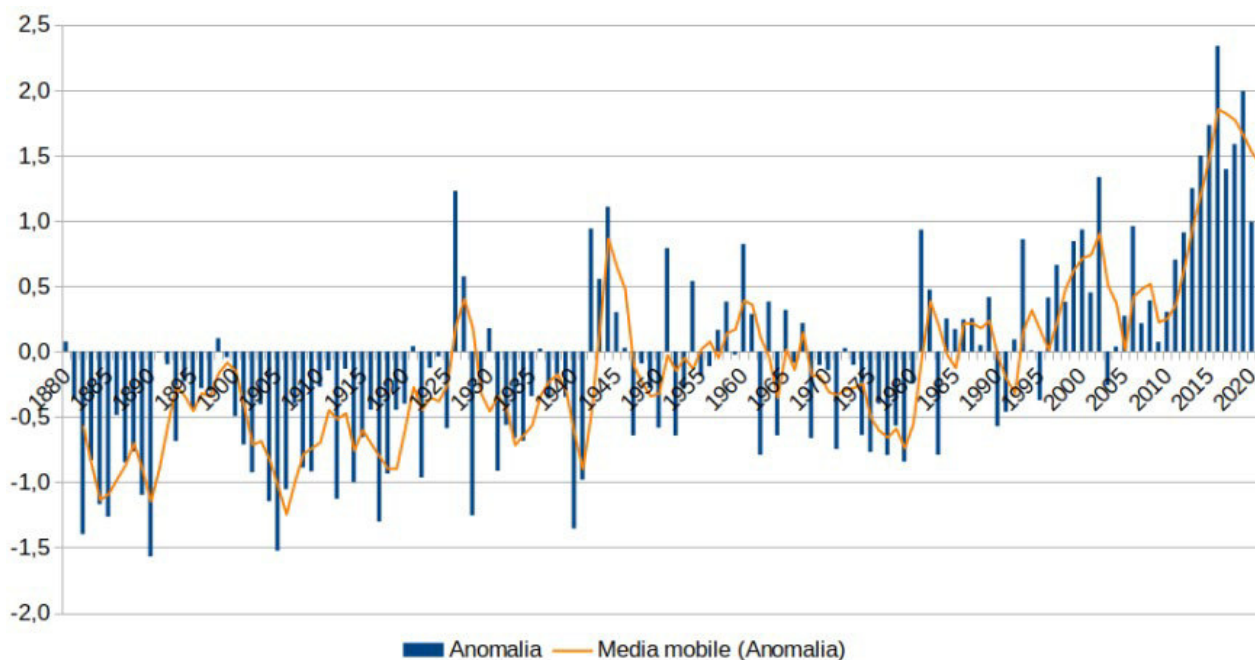


Figura 3-4 Anomalia delle temperature massime della Sardegna dal 1880 rispetto alla climatologia

4. Inquadramento geologico

4.1 Litologia e stratigrafica dell'area di progetto

Nello specifico, le litologie interessate dal progetto sono le seguenti:

Corpo OVEST

bb_Depositi alluvionali. Sabbie con subordinati limi e argille. OLOCENE

ILV_UNITÀ DI MONTE SA SILVA. Depositi di flusso piroclastico in facies ignimbratica, pomiceo-cineritici, bianco-grigiastri, non saldati. BURDIGALIANO

OSL_UNITÀ DI OSILO. Andesiti porfiriche per fenocristalli di Pl, Am, e Px; in cupole di ristagno e colate. ?AQUITANIANO – BURDIGALIANO

Corpo EST

PVM2a_Litofacies nel Subsistema di Portoscuso (SINTEMA DI PORTOVESME). Ghiaie alluvionali terrazzate da medie a grossolane, con subordinate sabbie. PLEISTOCENE SUP

f1_Travertini. Depositi carbonatici stratificati, da compatti a porosi, con tracce di resti vegetali e gusci di invertebrati. Derivano in parte da acque termali. OLOCENE

ILV_UNITÀ DI MONTE SA SILVA. Depositi di flusso piroclastico in facies ignimbratica, pomiceo-cineritici, bianco-grigiastri, non saldati. BURDIGALIANO

Il progetto interessa prevalentemente la litologia ignimbratica appartenente all'unità di Monte Sa Silva. In piccolissima parte invece il corpo ovest ricade sulle andesiti appartenenti all'unità di Osilo.

Vulcanismo Oligo-Miocenico

Lave di Osilo (OSL)

Lave di tipo andesitico di colore grigio scuro in colate e duomi, spesso porfiriche. Le caratteristiche di queste lave sono però osservabili in settori limitati in quanto sono quasi sempre interessate da importanti alterazioni idrotermali, con vaste zone di silicizzazione.

Piroclastiti di Monte Sa Silva (ILV)

Questa litologia poggia con contatto discordante sulle andesiti di Osilo (OSL). È costituita da piroclastiti di flusso pomice-cineritiche, di colore grigio-biancastro, non saldate, ricche di fenoclasti. Si presentano di tipo massivo e raramente presentano livelli grossolanamente stratificati. Gli spessori di questa formazione sono in genere tra i 10-20 metri ma localmente possono arrivare anche a 100 metri.

Depositi Pleistocenici

Ghiaie e Sabbie alluvionali (PVM2a)

Questi depositi, collocati a quote notevolmente più alte rispetto ai corsi d'acqua presenti, presentano uno spessore debole e sono costituiti in prevalenza da ciottoli in matrice sabbiosa, debolmente addensati.

Travertini (f1)

Si tratta di depositi carbonatici fitoclastici, fitotermali e subordinatamente fitostromali concrezionati, di colore biancastro, spesso compatti oppure con una sottile stratificazione e

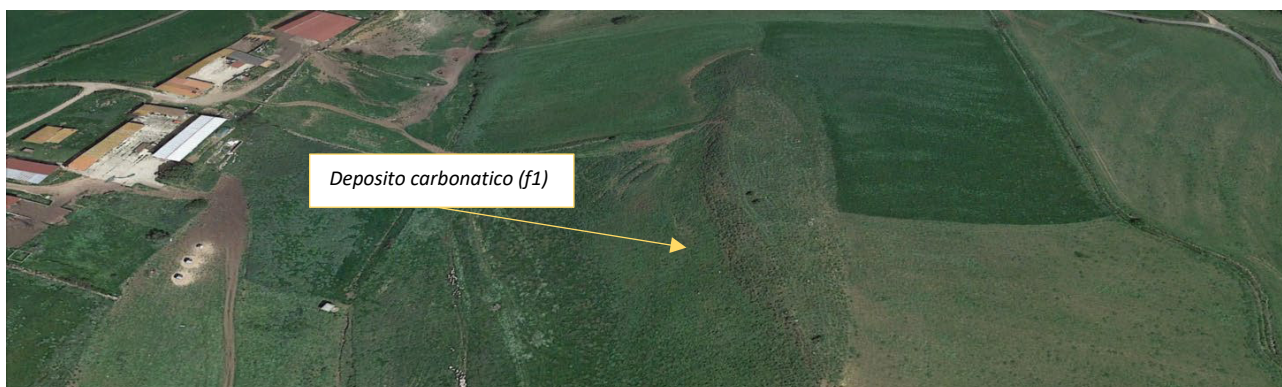


Figura 4-1 Dettaglio affioramento travertini (f1)

talvolta ricci di pori e vacuoli, assimilabili a calcareous tufa. Questi depositi si originano a valle di sorgenti carsiche di seguito alla precipitazione del carbonato di calcio, principalmente ad opera di alghe e batteri. Spessore massimo 10 metri.

Depositi Olocenici

Depositi alluvionali. Sabbie con subordinati limi e argille (bb)

Sono depositi alluvionali recenti costituiti da materiale prevalentemente sabbioso limoso argilloso. Gli spessori di questi depositi sono decisamente limitati.

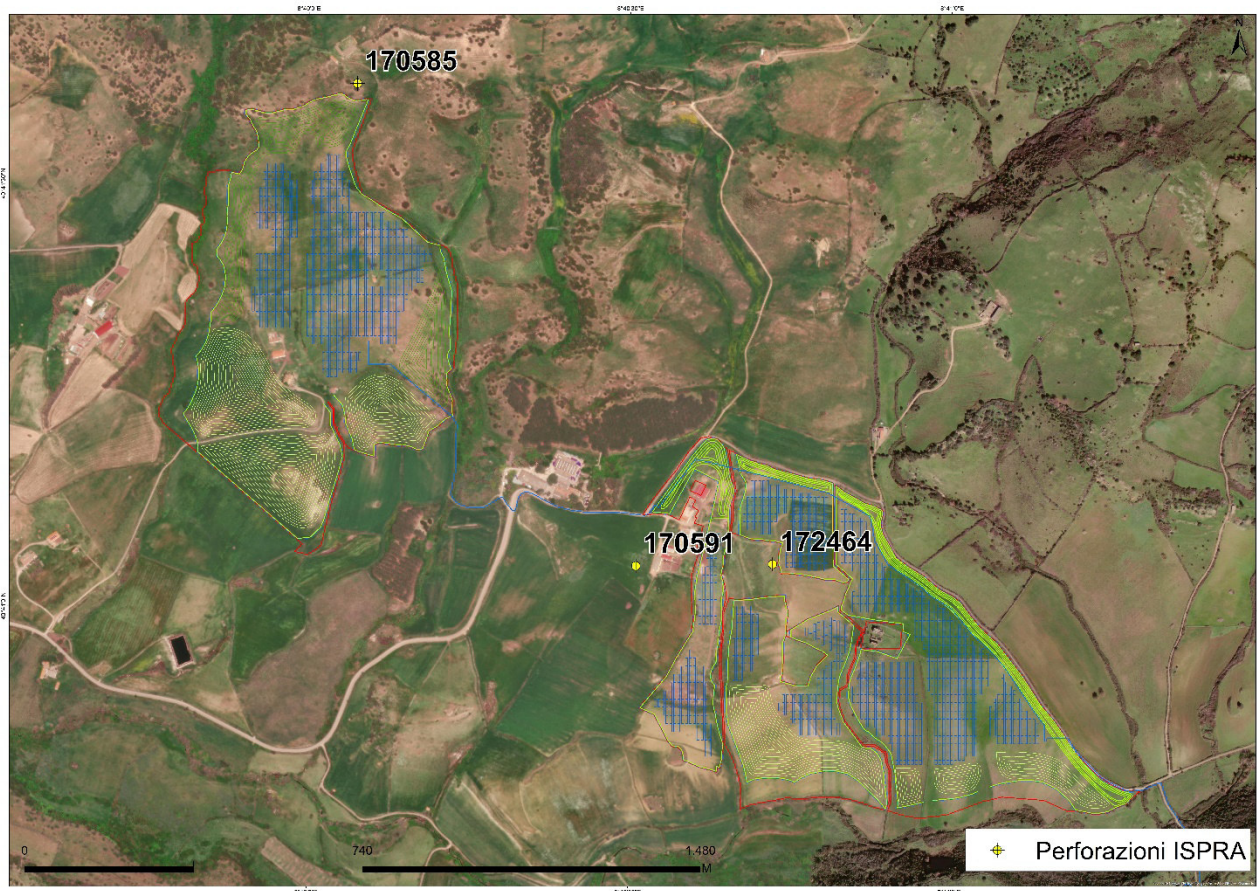


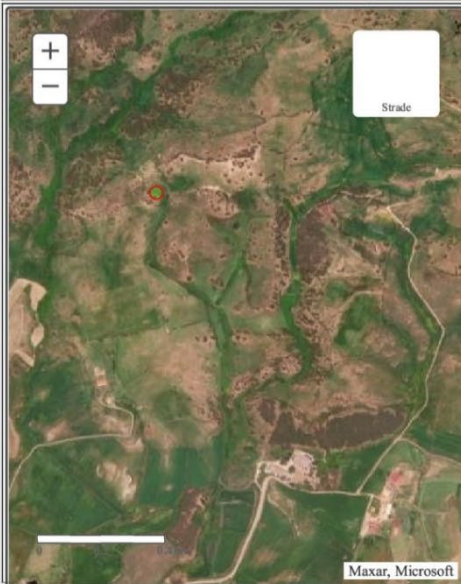




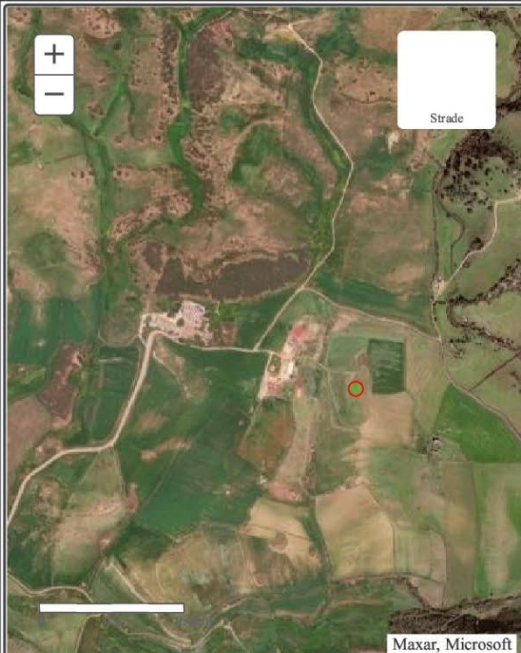
Figura 4-2 Localizzazione perforazioni ISPRA

È stato possibile attingere, dall'archivio nazionale delle indagini nel sottosuolo (ISPRA), ad alcune schede relative a perforazioni effettuate all'interno ed in prossimità dell'area di progetto. Nella tavola in fig. 4-4 è riportata la localizzazione riguardante le perforazioni eseguite rispettivamente nel 1994, 1995 e 2002 per realizzazione di pozzi.

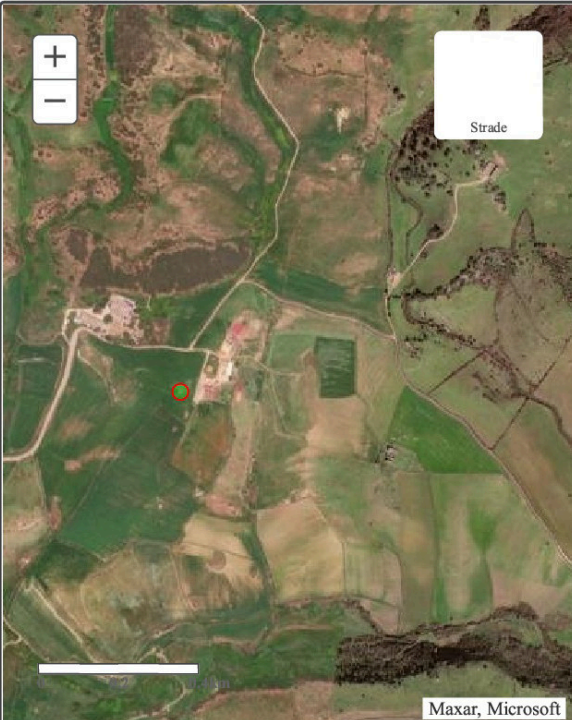
Le stratigrafie di tutte e tre le schede risultano essere state compilate da un professionista. Su tutte le stratigrafie si evince la presenza del substrato ignimbritico il quale

in sommità risulta essere altamente alterato. È presente pertanto un primo strato costituito da materiale prevalentemente argilloso di spessore variabile superato il quale è presente il basamento roccioso ignimbrico. Lungo tutta la verticale di esplorazione, le cui profondità raggiunte sono state di -100, -95 e -74, sono stati sporadicamente rinvenuti dei livelli argillosi e sabbiosi. Di seguito si riportano rispettive schede:

 		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: 170585 Regione: SARDEGNA Provincia: SASSARI Comune: CODRONGIANOS Tipologia: PERFORAZIONE Opera: POZZO PER ACQUA Profondità (m): 100,00 Quota pc slm (m): 330,00 Anno realizzazione: 1994 Numero diametri: 1 Presenza acqua: SI Portata massima (l/s): 0,500 Portata esercizio (l/s): 0,300 Numero falde: 1 Numero filtri: 0 Numero piezometrie: 1 Stratigrafia: SI Certificazione(*): SI Numero strati: 6 Longitudine WGS84 (dd): 8,667650 Latitudine WGS84 (dd): 40,694281 Longitudine WGS84 (dms): 8° 40' 03.55" E Latitudine WGS84 (dms): 40° 41' 39.41" 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	100,00	100,00	200	
FALDE ACQUIFERE					
Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)		
1	90,00	91,00	1,00		
MISURE PIEZOMETRICHE					
Data rilevamento	Livello statico (m)	Livello dinamico (m)	Abbassamento (m)	Portata (l/s)	
feb/1994	30,00	60,00	30,00	0,300	
STRATIGRAFIA					
Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Spessore (m)	Età geologica	Descrizione litologica
1	0,00	3,00	3,00		TERRENO ARGILLOSO
2	3,00	50,00	47,00		ROCCIA TRACHITICA
3	50,00	53,00	3,00		TERRENO ARGILLOSO
4	53,00	90,00	37,00		ROCCIA TRACHITICA
5	90,00	91,00	1,00		SABBIA
6	91,00	100,00	9,00		ROCCIA TRACHITICA

 		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			
<p> Codice: 172464 Regione: SARDEGNA Provincia: SASSARI Comune: PLOAGHE Tipologia: PERFORAZIONE Opera: POZZO PER ACQUA Profondità (m): 95,00 Quota pc slm (m): 270,00 Anno realizzazione: 2002 Numero diametri: 1 Presenza acqua: SI Portata massima (l/s): 0,800 Portata esercizio (l/s): 0,700 Numero falde: 1 Numero filtri: 1 Numero piezometrie: 1 Stratigrafia: SI Certificazione(*): SI Numero strati: 1 Longitudine WGS84 (dd): 8,678483 Latitudine WGS84 (dd): 40,684831 Longitudine WGS84 (dms): 8° 40' 42.54" E Latitudine WGS84 (dms): 40° 41' 05.39" N </p> <p>(*)Indica la presenza di un professionista nella compilazione della stratigrafia</p>					
DIAMETRI PERFORAZIONE					
Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)	Diametro (mm)	
1	0,00	95,00	95,00	200	
FALDE ACQUIFERE					
Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)		
1	50,00	56,00	6,00		
POSIZIONE FILTRI					
Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)	Diametro (mm)	
1	49,50	59,50	10,00	160	
MISURE PIEZOMETRICHE					
Data rilevamento	Livello statico (m)	Livello dinamico (m)	Abbassamento (m)	Portata (l/s)	
ago/2002	42,80	48,87	6,07	1,150	
STRATIGRAFIA					
Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Spessore (m)	Età geologica	Descrizione litologica
1	0,00	95,00	95,00	OLIGO MIOCENE	VULCANITI ALTERATE IN SUPERFICIE TALORA POCO TENERE CON INTERCALATI DEPOSITI ARGILLOSI ROSSASTRI

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

Dati generali	Ubicazione indicativa dell'area d'indagine
<p>Codice: 170591 Regione: SARDEGNA Provincia: SASSARI Comune: CODRONGIANOS Tipologia: PERFORAZIONE Opera: POZZO PER ACQUA Profondità (m): 74,00 Quota pc slm (m): 262,00 Anno realizzazione: 1995 Numero diametri: 1 Presenza acqua: SI Portata massima (l/s): 1,000 Portata esercizio (l/s): 1,000 Numero falde: 1 Numero filtri: 0 Numero piezometrie: 1 Stratigrafia: SI Certificazione(*): SI Numero strati: 3 Longitudine WGS84 (dd): 8,674872 Latitudine WGS84 (dd): 40,684831 Longitudine WGS84 (dms): 8° 40' 29.54" E Latitudine WGS84 (dms): 40° 41' 05.39" N</p> <p>(*Indica la presenza di un professionista nella compilazione della stratigrafia)</p>	 <p style="text-align: right; font-size: small;">Maxar, Microsoft</p>

DIAMETRI PERFORAZIONE

Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)	Diametro (mm)
1	0,00	74,00	74,00	300

FALDE ACQUIFERE

Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)
1	67,00	70,00	3,00

MISURE PIEZOMETRICHE

Data rilevamento	Livello statico (m)	Livello dinamico (m)	Abbassamento (m)	Portata (l/s)
giu/1995	10,00	20,00	10,00	1,000

STRATIGRAFIA

Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Spessore (m)	Età geologica	Descrizione litologica
1	0,00	30,00	30,00		ARGILLA
2	30,00	65,00	35,00		TUFO TRACHITICO
3	65,00	74,00	9,00		ROCCE TRACHITICHE

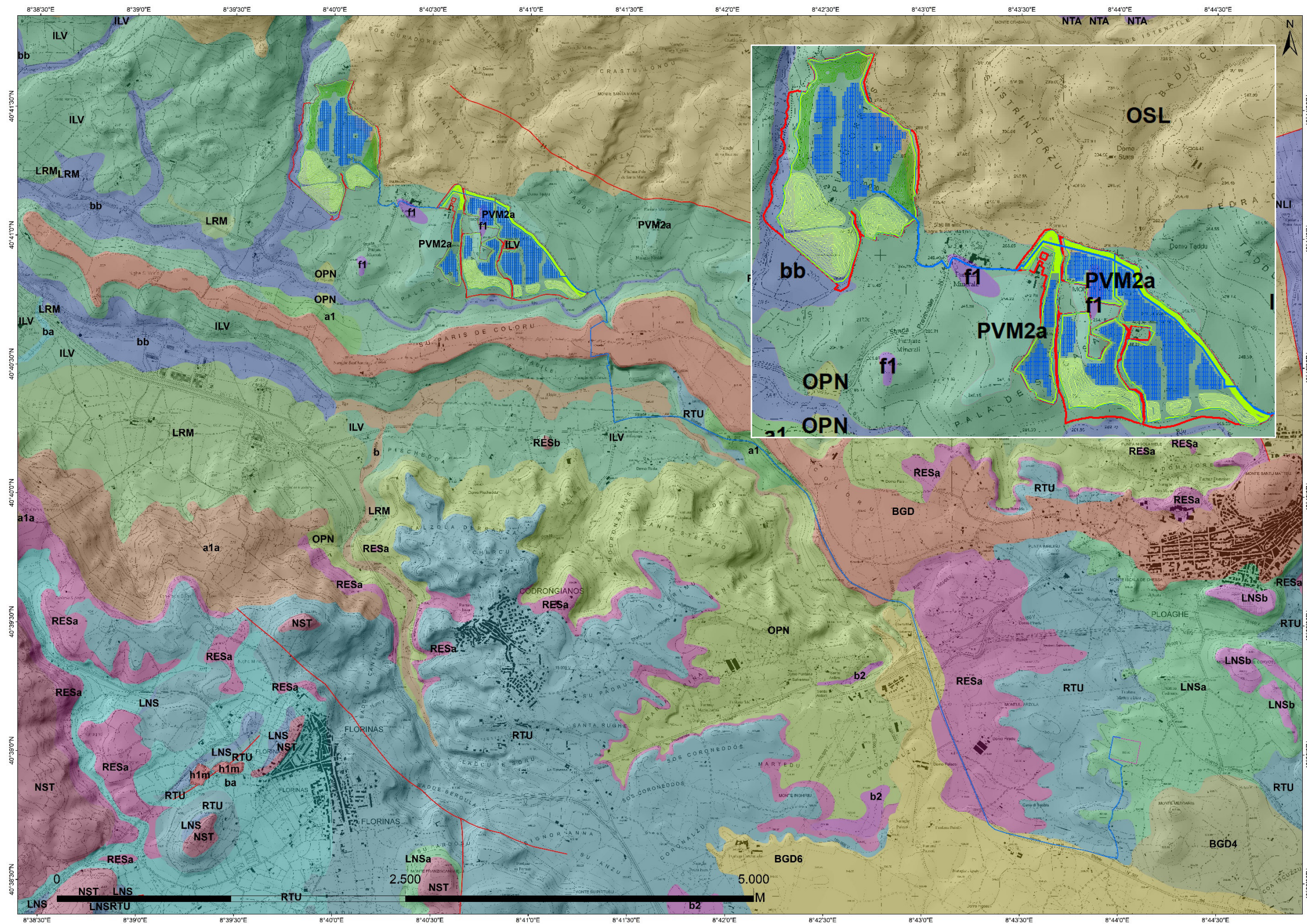


Figura 4-3 Carta Geologica dell'area di interesse

Lungo la strada SP58, fronte stabilimento acqua San Martino, sul taglio stradale è possibile vedere il contatto tra i travertini F1 e le ignimbriti dell'Unità di Monte Sa Silva.



Figura 4-4 Contatto tra i Travertini (f1) e le ignimbriti (ILV)

Tettonica e caratteri geostrutturali

Alla fase tettonica distensiva del Burdigaliano, quella che ha generato il bacino del Logudoro, è riferibile il generale tilting verso NE del blocco crostale della Nurra. Durante questa fase si sono attivate faglie coniugate ad orientazione E-W e WNW-ESE, come la faglia di San Martino, responsabili del trasferimento dell'estensione del Bacino di Porto Torres al Bacino del Logudoro. Gran parte di queste strutture sono sepolte al di sotto delle successioni sedimentarie mioceniche.

La faglia di San Martino (osservabile in fig. 4-4), prossima all'area di progetto, mette a contatto le andesiti con le ignimbriti, in corrispondenza della quale le due litologie si presentano brecciate.

4.2 Inquadramento geomorfologico

Dal punto di vista morfologico, il territorio comunale può essere suddiviso in tre aree principali: la zona centrale, dominata dal rilievo del Coloru, l'area settentrionale dove affiorano esclusivamente litotipi di origine vulcanica, e la zona meridionale, dove prevalgono gli affioramenti di rocce sedimentarie.

Su Paris de Coloru è un rilievo sinuoso allungato in direzione circa E- W (che ricorda, come indica il toponimo, il corpo di un serpente), dalla sommità tabulare dovuta alla presenza della copertura basaltica; i versanti, impostati sulle ignimbriti, sono piuttosto ripidi.

Nella carta geomorfologica il Coloru è indicato come colata lavica in inversione di rilievo, ad indicarne l'origine e l'evoluzione. La sua origine è legata ad un'eruzione di lava basaltica, quindi piuttosto fluida, che nel Pleistocene si è allungata all'interno di una depressione valliva impostata nelle ignimbriti, fossilizzandola. Restando però scoperti e soggetti alla degradazione subaerea i fianchi della valle stessa, durante il Quaternario l'erosione fluviale si è prodotta a spese delle rocce vicine (testimoniata dalle attuali valli dei rii Murrone e de Montes), fino a che non è avvenuta un'inversione del rilievo e la colata basaltica emerge in forma di tavolato.

L'evoluzione è proseguita con l'arretramento dei versanti parallelamente a loro stessi, attraverso l'erosione delle ignimbriti e crolli di porzioni di basalto che si accumulano lungo i versanti e nei fondivalle. Attualmente l'evoluzione è la medesima, per cui esiste a tutt'oggi la possibilità di crollo di blocchi instabili, come dimostra la presenza delle barriere paramassi a protezione della Strada Statale 597.

Le valli che delimitano il rilievo del Coloru sono piuttosto ampie, con fondo valle sviluppato e con tendenza all'erosione lineare più che laterale, in quanto non si osservano importanti fenomeni di erosione di sponda. La peculiarità de Su Paris de Coloru richiede che quest'area sia preservata dalla realizzazione di interventi di rilevante impatto che ne modificano la morfologia, in quanto esso costituisce un monumento naturale da valorizzare al pari di un monumento culturale, nonché un importante esempio di evoluzione del rilievo da un punto di vista didattico-scientifico.

La zona nord del territorio comunale, quella in cui si inserisce il progetto, si presenta piuttosto omogenea sia dal punto di vista lito-morfologico che paesaggistico. È

caratterizzata da rilievi brulli poco elevati, vagamente arrotondati, modellati da forme di dilavamento delle acque meteoriche e separati da un reticolo idrografico poco sviluppato costituito da vallecole prevalentemente a conca, caratterizzate dalla presenza di alluvioni sul fondo e da detrito lungo i versanti.

La scarsa copertura vegetale, legata alla presenza di attività pastorali da tempi remoti, e le pendenze medio-alte, favoriscono l'instaurarsi di forme di erosione del suolo particolarmente accentuate, soprattutto di tipo concentrato, che comportano l'asportazione della copertura pedogenetica. *(Fonte PUC Codrongianos)*

L'area geomorfologicamente significativa è quell'area all'interno della quale gli agenti morfodinamici vanno ad interessare indirettamente o direttamente l'opera oggetto di studio.

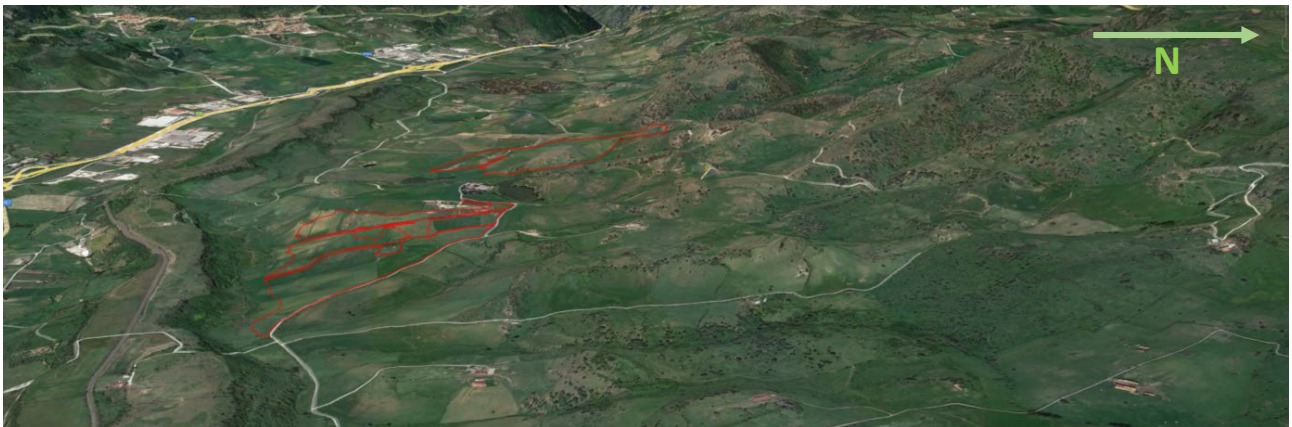


Figura 4-5 Lineamenti geomorfologici dell'area vasta

L'area in studio ricade nel settore Nord del territorio comunale i cui rilievi sono costituiti da forme di dilavamento delle acque meteoriche e separati da un reticolo idrografico poco sviluppato costituito da vallecole prevalentemente a conca.

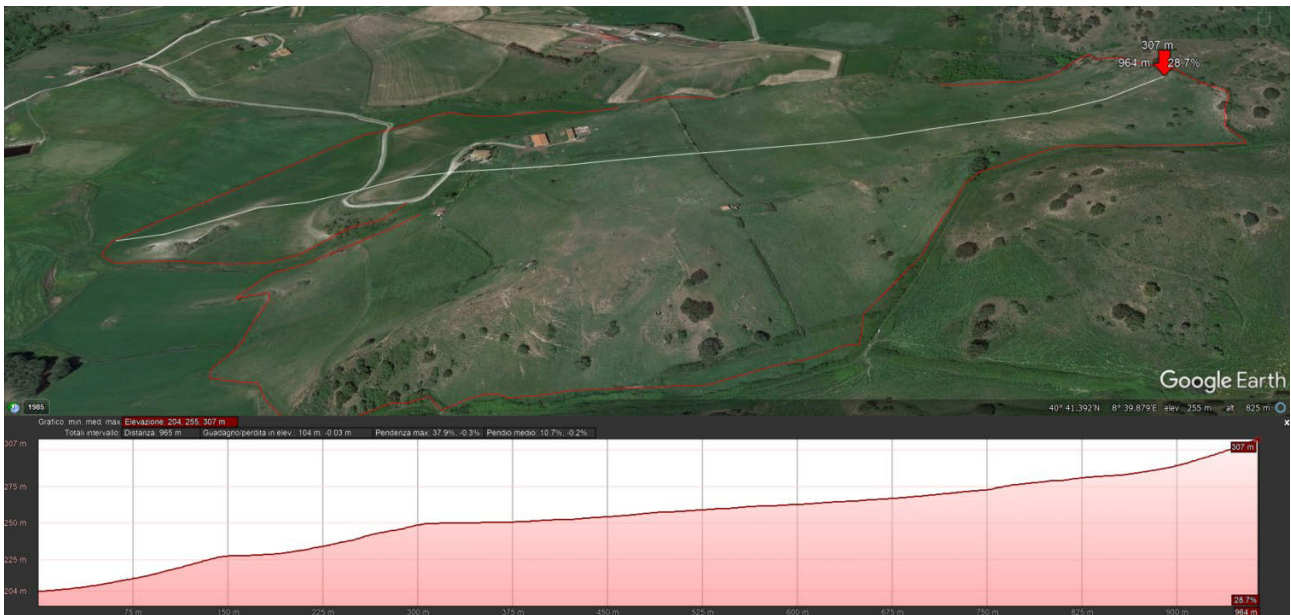


Figura 4-6 Profilo altimetrico N-S del Corpo Ovest

Il profilo altimetrico del corpo ovest:

- pendio medio del 10,7 %
- Elevazione: min. 204 med. 255 max. 307

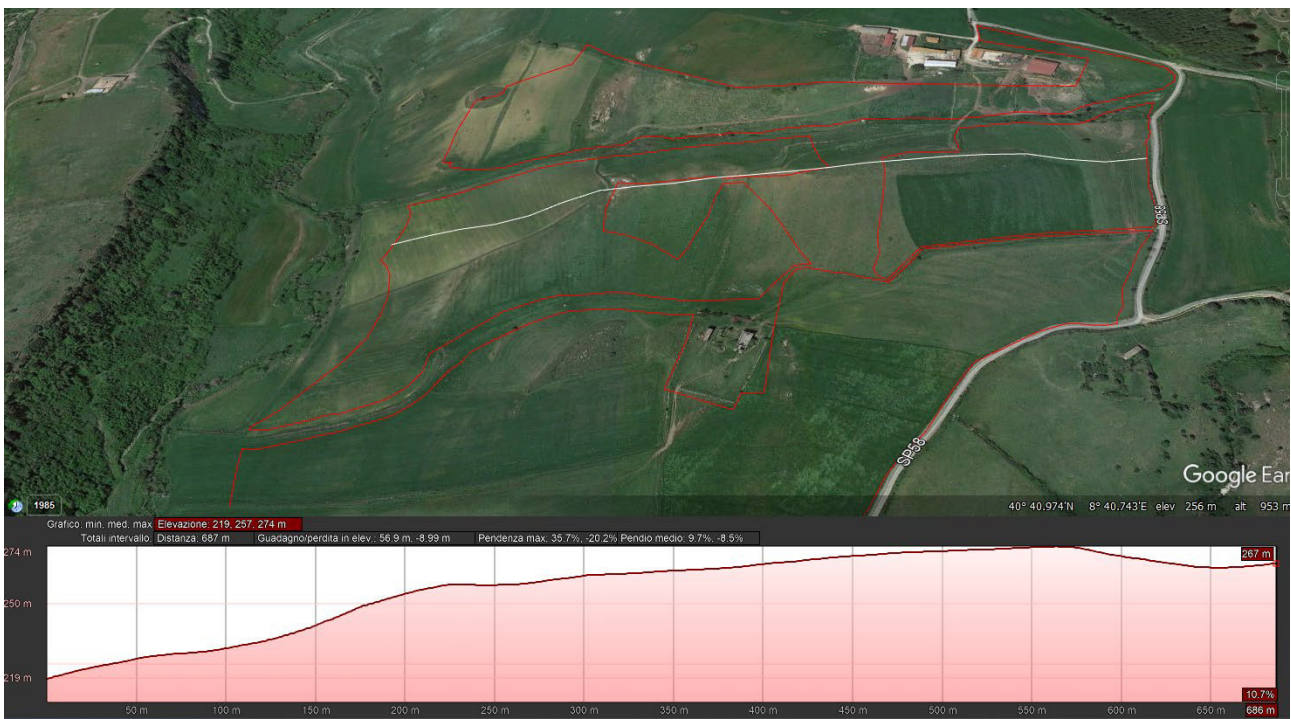


Figura 4-7 Profilo altimetrico N-S Corpo Est

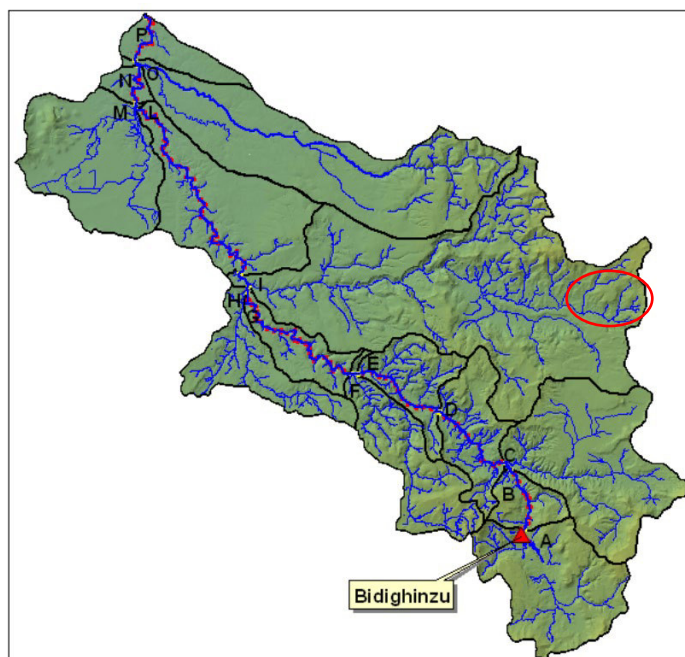
Il profilo altimetrico del corpo ovest:

- pendio medio del 9,7 %
- Elevazione: min. 219 med. 257 max. 274

4.3 Inquadramento idrogeologico

Secondo la classificazione dei bacini sardi riportata nel Piano di Assetto Idrogeologico, l'area oggetto di studio, facente parte del comune di Codrongianos, è inclusa nel Sub – Bacino n°3 Coghinas-Mannu-Temo.

Nello specifico, l'area è compresa all'interno del bacino idrografico del Riu Mascari, affluente di destra del fiume Mannu di Porto Torres. Tale corso d'acqua nasce a circa 330 m s.m. in prossimità della località Funtana Palaesi; drena un bacino il cui substrato è costituito nel settore di testata da rocce vulcaniche, per lo più basaltiche, appartenenti al ciclo vulcanico ad affinità alcalina plio-pleistocenico; nella restante parte del bacino affiorano rocce appartenenti a successioni marine e



depositi continentali del Miocene, per lo più marne e arenarie. Il riu Mascari, dopo un tratto iniziale verso Sud, descrive un'ampia curva per assumere una direzione prevalente verso ovest fino alla confluenza nel Mannu di Porto Torres.

La valle è sempre profondamente scavata nelle formazioni arenaceo marnose mioceniche, con alternanza di tratti in cui si ha la classica sezione valliva a V ed altri in cui si ha un fondovalle più ampio, in cui l'alveo ha la possibilità di divagare. L'asta ha quindi una conformazione prevalentemente monocursale sub rettilinea o debolmente sinuosa, con tratti localizzati in cui mostra una maggiore sinuosità fino a descrivere nel settore di fondovalle prospiciente Tissi alcuni meandri.

4.4 Idrografia sotterranea

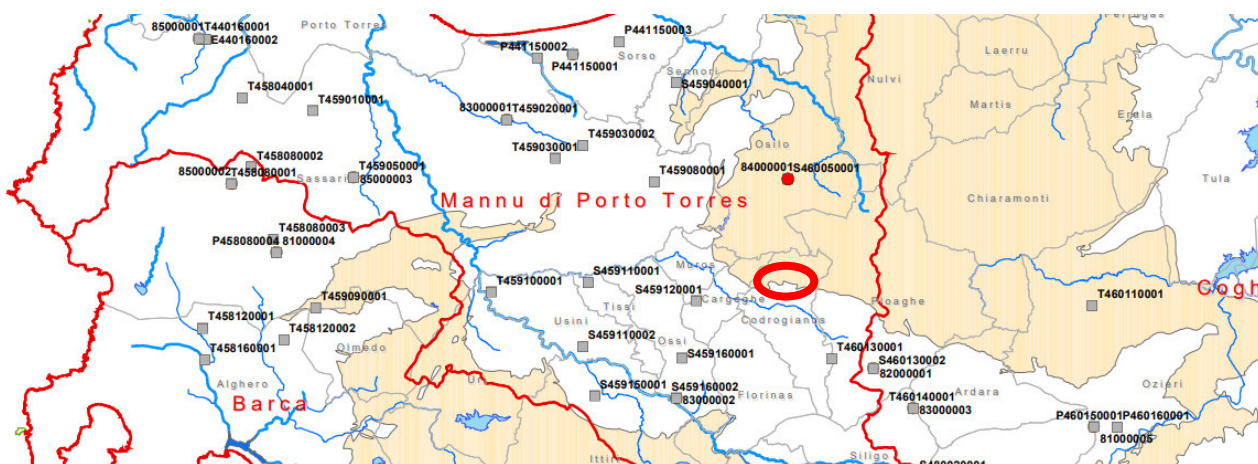
In riferimento allo studio effettuato in sede di stesura del PTA (Piano di tutela delle Acque), l'area in studio è compresa all'interno dell'UIO del Mannu di Porto Torres.

L'U.I.O. del Mannu di Porto Torres ha un'estensione di circa 1238,69 Km². Il bacino principale, che prende il nome dal fiume principale, si estende nell'entroterra per circa 670 km². È caratterizzato da un'intensa idrografia dovuta alle varie tipologie rocciose attraversate. Il Rio Mannu e i suoi emissari hanno un andamento lineare, ortogonale alla linea di costa; esso ha origine nella zona comunale di Cheremule e Bessude. I principali affluenti del Rio Mannu sono: in destra, il Rio Bidighinzu, il Rio Mascari e il Rio di Ottava; in sinistra il Rio Minore e il Rio Ertas.

Sulla base del quadro conoscitivo attuale, sono stati individuati, per tutta la Sardegna, 37 complessi acquiferi principali, costituiti da una o più Unità Idrogeologiche con caratteristiche idrogeologiche sostanzialmente omogenee. Di seguito, si riportano gli acquiferi che interessano il territorio della U.I.O. del Mannu di Porto Torres:

1. Acquifero dei Carbonati Mesozoici della Nurra
2. Acquifero Detritico-Carbonatico Oligo-Miocenico del Sassarese
- 3. Acquifero delle Vulcaniti Oligo-Mioceniche della Sardegna Nord-Occidentale**
4. Acquifero delle Vulcaniti Plio-Pleistoceniche del Logudoro
5. Acquifero Detritico-Alluvionale Plio-Quaternario della Nurra
6. Acquifero Detritico-Alluvionale Plio-Quaternario della Marina di Sorso

Acquifero delle Vulcaniti Oligo-Mioceniche della Sardegna Nord-Occidentale



Unità delle ignimbriti

Si tratta di litologie praticamente impermeabili in quanto sono massive, non fratturate. Si evidenzia una debole circolazione idrica in corrispondenza delle lineazioni tettoniche dove la roccia si presenta alterata e brecciata.

Nell'area interessata dal progetto, dalla carta della permeabilità dei suoli e dei substrati (RAS) si evince che la permeabilità dell'area in cui verrà installato l'impianto è bassa per fratturazione (**BF**).

Dai sondaggi, resi disponibile dall'Archivio Nazionale delle Indagini nel Sottosuolo - ISPRA sono resi noti, inoltre, i dati relativi alle falde acquifere le quali oscillano ad una profondità compresa tra i 50 ai 90 metri dal p.c.

Tuttavia nell'area sono presenti diverse sorgenti, tra le quali quella delle Acque minerali di San Martino. La genesi di queste sorgenti è attribuita al complesso di fratture derivanti dalla tettonica che ha interessato tutto il logudoro.

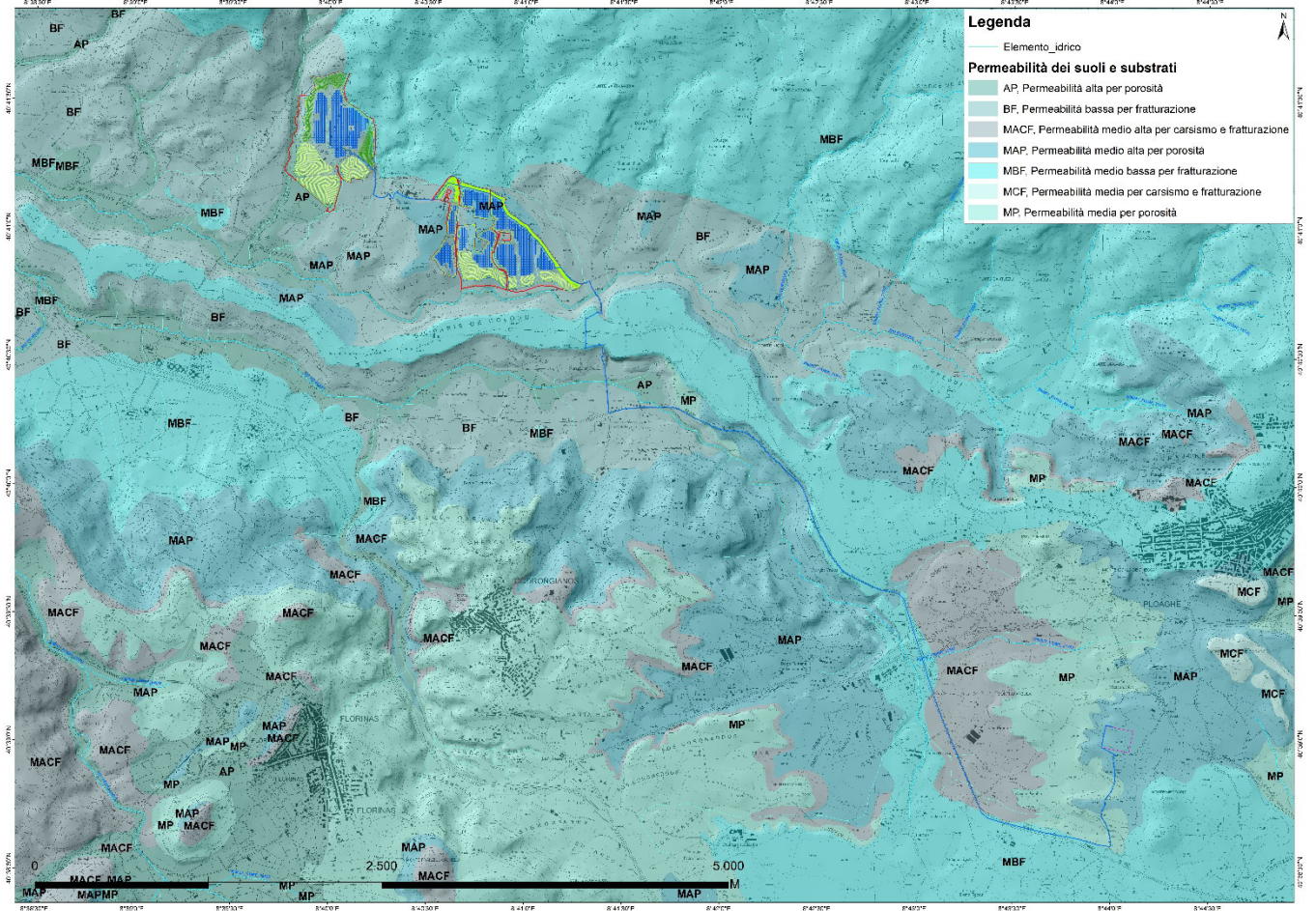


Figura 6-2 Carta delle permeabilità dei suoli e substrati

5. Conclusioni

In base alle osservazioni effettuate nei paragrafi precedenti si riportano una serie di considerazioni riguardo l'idrogeologia, idrografia superficiale e possibili interferenze con il suddetto progetto.

Per quanto riguarda la componente idrica superficiale, il principale corso d'acqua presente nell'area vasta è il Riu Mascari. Nell'area di progetto sono presenti dei piccoli elementi idrici i quali sono affluenti destri del suddeto fiume. Sono state rispettate le fasce di rispetto di tali elementi idrici al fine di escludere eventuali interferenze con le principali linee di deflusso superficiale.

La litologia presente, costituita dalle ignimbriti, possiede permeabilità bassa per fratturazione e la falda risulta essere ad una profondità tale da non risentire delle attività caratterizzanti l'installazione del progetto. Tuttavia nell'area sono presenti diverse sorgenti, tra le quali quella delle Acque minerali di San Martino. La genesi di queste sorgenti è attribuita al complesso di fratture derivanti dalla tettonica che ha interessato tutto il logudoro.

Durante la fase di cantiere è prevista, l'individuazione di un'area circoscritta da adibire alla posa delle attrezzature e materiali e la realizzazione di momentanee trincee drenanti appositamente studiate e dimensionate al fine di una corretta regimazione delle acque superficiali.

Alla luce di quanto si è osservato dal presente studio, si attesta la compatibilità dell'impianto con la componente idrografica e idrogeologica senza significative alterazioni dell'equilibrio idrogeologico e variazioni dell'assetto idrogeomorfologico del terreno.

Dott.ssa Geol. Marta Camba

Firmato digitalmente