



**REGIONE SARDEGNA
COMUNE DI SANTU LUSSURGIU**
Provincia di Oristano



Titolo del Progetto

PROGETTO DEFINITIVO

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRO FOTOVOLTAICO DENOMINATO "SANTU LUSSURGIU" DELLA POTENZA DI 24.014,76 kWp E POTENZA IN IMMISSIONE 21.154 kW IN LOCALITÀ "SU MULLONE" NEL COMUNE DI SANTU LUSSURGIU (OR) E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN DA REALIZZARE NEI COMUNI DI SANTU LUSSURGIU (OR), BORORE (NU) E MACOMER (NU)

Identificativo Documento

REL_SP_02

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

Titolo

RELAZIONE IDROGEOLOGICA

FILE: REL_SP_02.pdf

IL PROGETTISTA
Geol. Marta Camba

GRUPPO DI PROGETTAZIONE
SYNERGY srl
Blue Island Energy SaS



COMMITTENTE
DS ITALIA 16 SRL
Via del Plebiscito, 112
00186 Roma (RM)
P.iva 16658141003



Rev.	Data Revisione	Descrizione Revisione	Redatto	Controllato	Approvato
Rev.	Gennaio 2024	Prima Emissione	SYNERGY SRL	SYNERGY SRL	DS ITALIA 16 SRL

PROCEDURA

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

SYNERGY SRL
Via Clodoveo Bonazzi, 2
40013 Castel Maggiore (BO)

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 Synergy



Provincia di Oristano

COMUNE DI SANTU LUSSURGIU

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO

AGRO-FOTOVOLTAICO DENOMINATO "SANTU LUSSURGIU" DELLA

POTENZA DI 24.014.760 kW

IN LOCALITÀ "SU MULLONE" NEL COMUNE DI SANTU LUSSURGIU

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
3.1 Piovosità della Sardegna.....	7
3.2 Temperatura	10
4. Inquadramento geologico	11
4.1 Litologia e stratigrafica dell'area di progetto	16
5. Inquadramento geomorfologico	19
6. Inquadramento idrogeologico	20
6.1 Idrografia superficiale.....	20
6.2 Idrografia sotterranea	23
7. Inquadramento pedologico.....	24
8. Uso Del Suolo	26
9. Conclusioni.....	27

1. Premessa

In supporto al progetto definitivo per la realizzazione di un impianto agro-fotovoltaico nel Comune di Santu Lussurgiu loc. *Mullana* il committente **DS ITALIA 16 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, con l'obiettivo analizzare le caratteristiche idrogeologiche dell'area interessata dal progetto e le interazioni con la componente acque superficiali e sotterranee.

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:

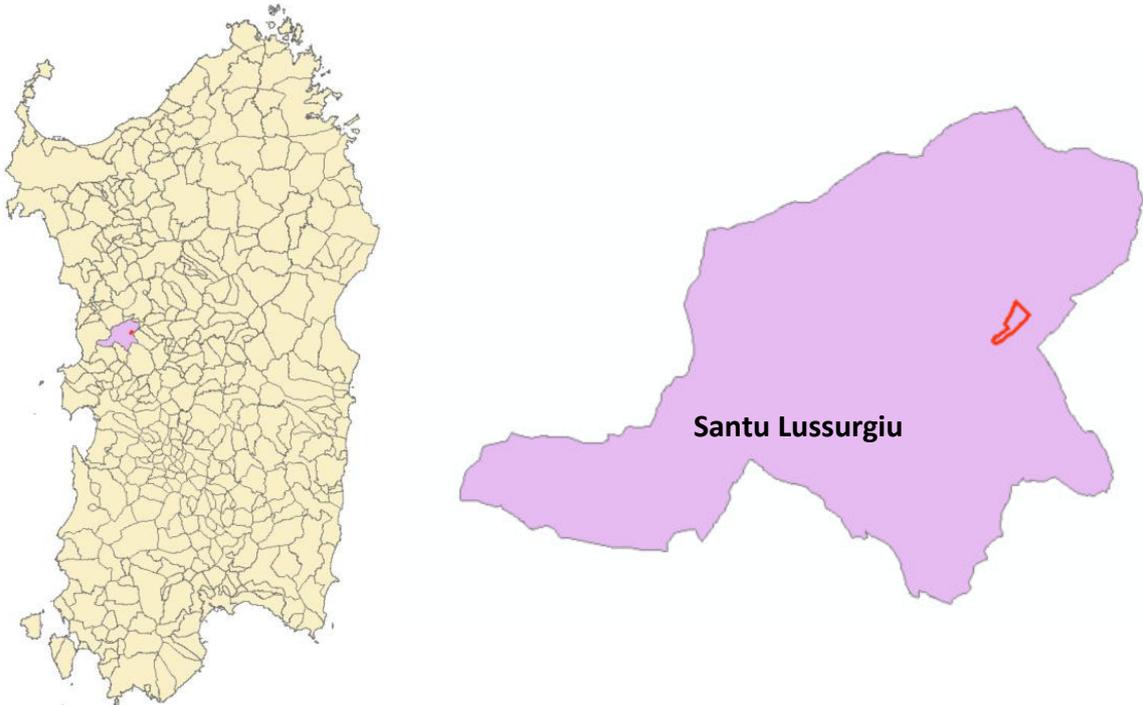
- Carta dell'Uso del Suolo della Regione Sardegna, 2008
- Carta della Permeabilità dei suoli e substrati, 2019
- ARPA – Dati meteorologici
- Autorità di Bacino - Piano Stralcio d'Assetto Idrogeologico
- Piano di Tutela delle Acque
- Piano Stralcio delle Fasce Fluviali
- SardegnaGeoportale - DTM passo 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

Santu Lussurgiu è un Comune della provincia di Oristano e sorge sul versante orientale del Montiferru a 503 metri sul livello del mare. Possiede una superficie di 99,8 km² e confina con il comune di Abbasanta, Bonarcado, Borore (NU), Cuglieri, Norbello, Paulilatino, Scano di Montiferru e Seneghe.



L'inquadramento cartografico:

I.G.M. Serie 25 foglio **515 IV "Abbasanta"**

CTR – scala 1:10000 – sez. **515010 "Casa Sa Codina"**

Carta Geologica d'Italia – scala 1:100000 – foglio **206 "Macomer"**

Le coordinate WGS84 dell'area interessata dal progetto:

<i>Latitudine Nord</i>	<i>Latitudine Sud</i>	<i>Longitudine Ovest</i>	<i>Longitudine Est</i>
40° 10.248'N	40° 9.699'N	8° 42.152'E	8° 42.786'E

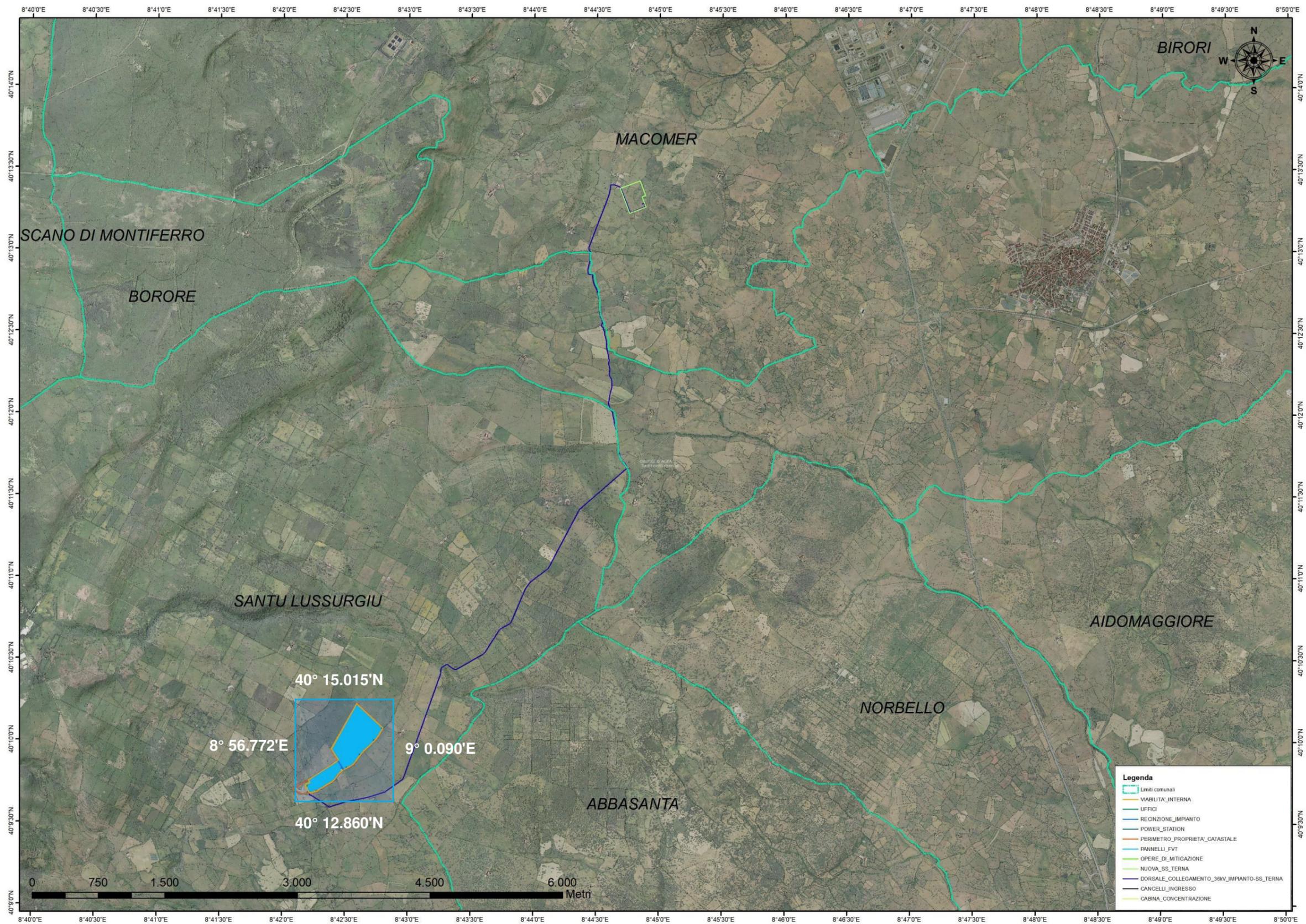


Figura 2-1 Inquadramento dell'area oggetto di studio - Google Earth

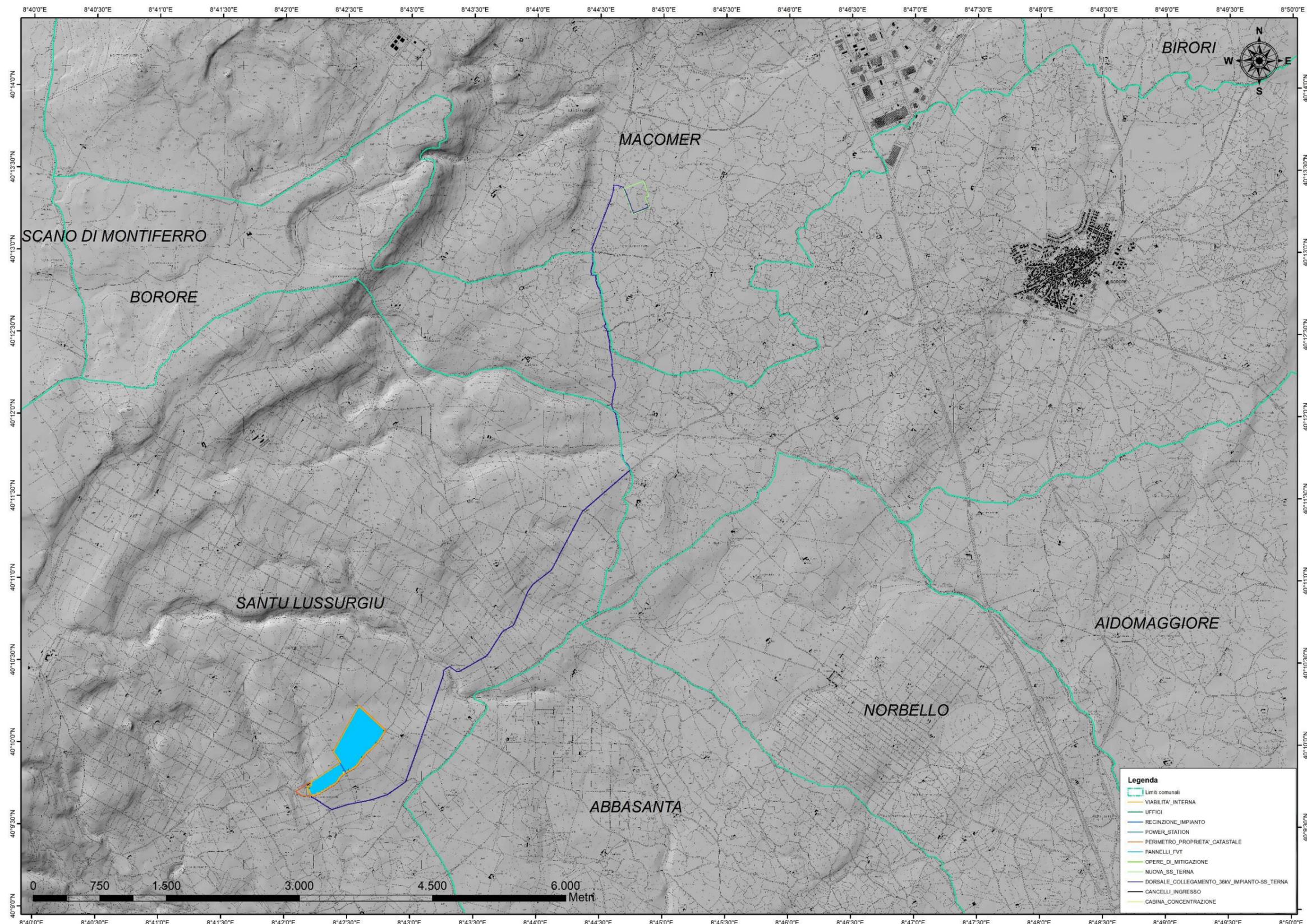


Figura 2-Inquadramento topografico su CTR 1:10.000

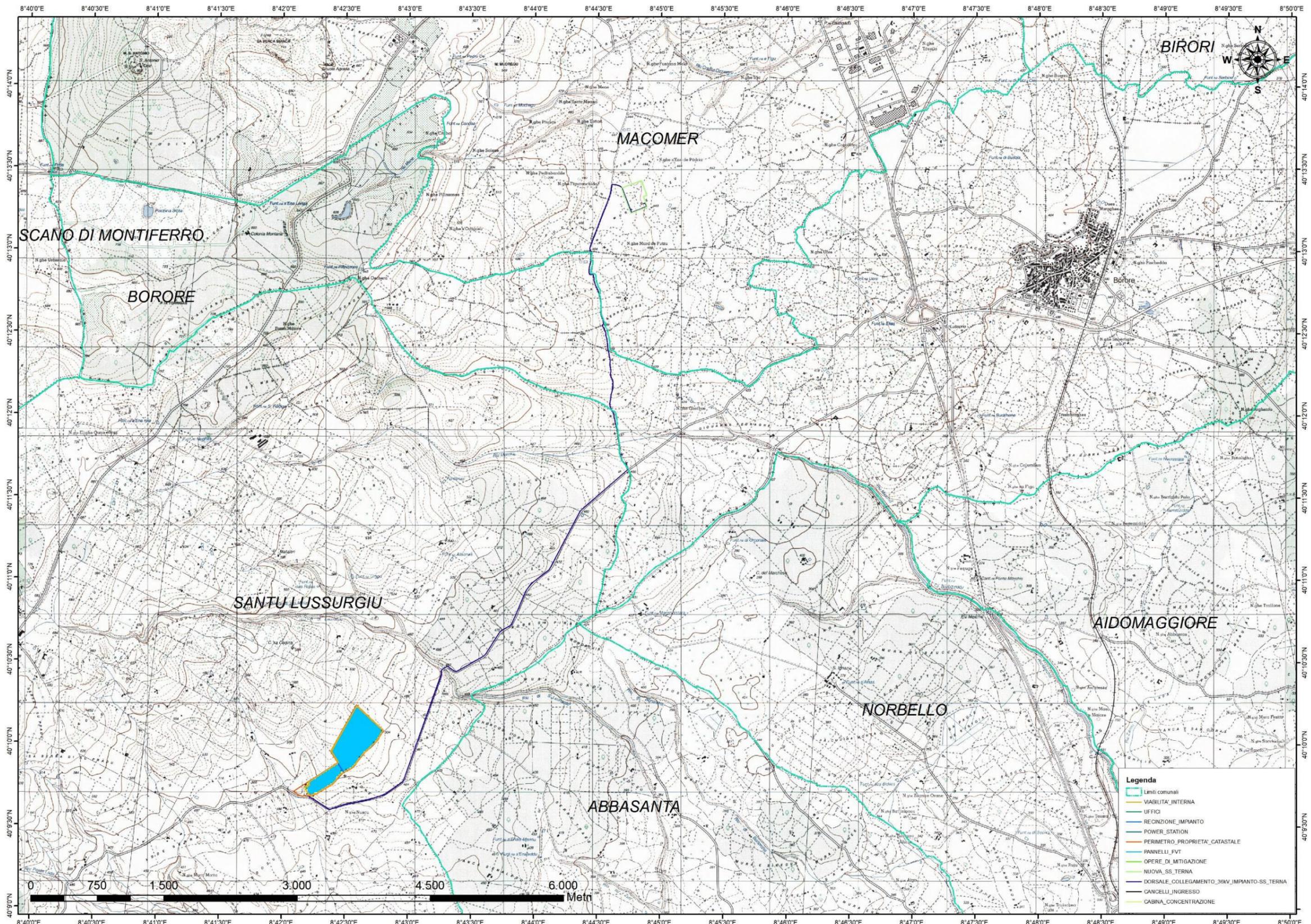


Figura 2-3 Inquadramento topografico su IGM Serie 1:25.000

3. Inquadramento Climatico

Il clima della Sardegna è statisticamente riconducibile al clima di tipo mediterraneo. Tale classificazione è valida per gran parte dell'isola, fanno tuttavia eccezione alcune aree interne quali altopiani e vallate sui rilievi principali che presentano invece caratteristiche più continentali anche in virtù della loro maggiore distanza dal mare.

Il clima è nel complesso piuttosto mite, sebbene durante l'arco dell'anno si possono registrare valori minimi invernali di alcuni gradi al di sotto dello zero con parecchie giornate di ghiaccio e massimi estivi sovente superiori ai +40 °C.

Le piogge, che sono distribuite in maniera piuttosto variabile ed irregolare, risultano essere di scarsa entità lungo le coste, con valori medi compresi tra i 400 mm (costa meridionale) e i 500–600 mm annui; in particolare, nell'estremo sud-est la stazione AM di Capo Carbonara fa registrare il valore meno piovoso in Italia, con una media di 266 mm annui. Nelle aree interne la piovosità media è di 700–800 mm. In prossimità dei rilievi montuosi si registrano i maggiori valori pluviometrici che raggiungono e superano i 1000 mm annui e con locali picchi superiori ai 1300–1400 mm nelle zone collinari e montuose a ridosso dei rilievi orientali dell'isola.

Sui massicci montuosi nei mesi invernali nevica piuttosto di frequente con temperature scendono sotto lo zero, mentre nella stagione estiva il clima si mantiene fresco, soprattutto durante le ore notturne, e raramente fa caldo per molti giorni consecutivi. (Sardegna-clima.it)

3.1 Piovosità della Sardegna

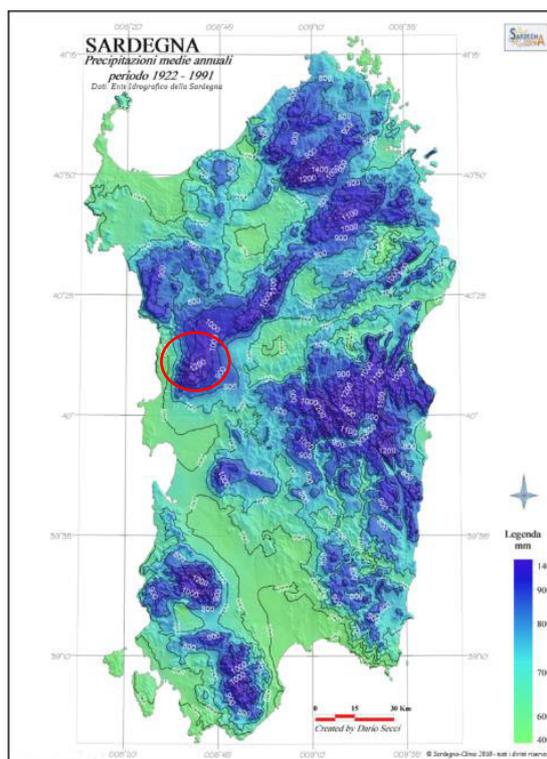
La Sardegna presenta una piovosità in media scarsa e irregolare la quale però rispetta in linea generale alcune regole dettate dalla circolazione atmosferica a scala continentale. Nel clima dell'isola si possono individuare sostanzialmente due stagioni, una stagione secca e una stagione piovosa, la prima va dal mese di Maggio a quello di Settembre, la seconda da Ottobre ad Aprile. Tuttavia la stagione secca si può estendere facilmente fino al mese di Novembre o cominciare direttamente già da Aprile, specialmente nelle zone più meridionali dell'isola. Il grafico seguente riporta l'andamento annuale delle precipitazioni in Sardegna su base dati climatologica nel periodo 1981-2010 (ARPAS). Si nota nella climatologia più

recente come Aprile sia il mese più piovoso della Primavera, Novembre quello più piovoso dell'anno. Sono di seguito riportati anche i valori delle stazioni rispettivamente più piovosa (Desulo) e più secca (Sestu) tra le postazioni ARPAS.

Distribuzione delle precipitazioni

Un ruolo importantissimo nella distribuzione delle piogge lo giocano i rilievi, ma è da considerare anche la posizione dell'isola, rispetto alle traiettorie prevalenti delle depressioni, portatrici di piogge.

Sarà piuttosto semplice intuire come le zone con la piovosità minore siano quelle più lontane dai rilievi e con la posizione più meridionale. La località più secca dell'isola secondo la climatologia 1922-1991 risulta essere Capo Carbonara (381 mm), ma questa vede una piovosità ridotta nella ristretta zona del capo, poiché già nei pressi delle montagne adiacenti a Villasimius, la piovosità aumenta fino a oltre 550 mm annui. La seconda località più secca è Capo Sperone (386 mm) a Sant'Antioco, e anche per questa si associano una posizione particolarmente meridionale a una relativa lontananza dai rilievi. (Sardegna-clima.it)



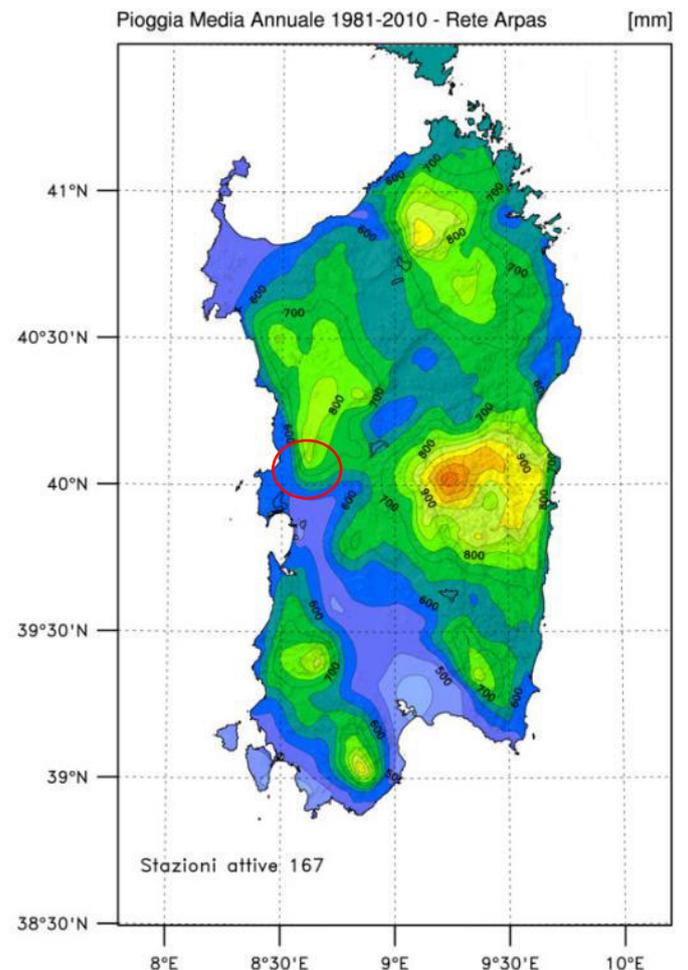
Oltre alle ristrette zone con pluviometrie estremamente basse, come quelle appena citate, esiste nell'isola una zona estesa con una pluviometria molto bassa e di poco superiore ai 400 mm annuali medi, si tratta della parte centrale del basso Campidano. Per questa zona sono parecchie le cause che determinano la carenza di piogge, la prima è senz'altro, la posizione meridionale a cui si associa la posizione pianeggiante relativamente lontana dai rilievi, che non permette significativi incrementi da stau negli apporti precipitativi. La terza causa della carenza di piogge è la posizione sottovento rispetto alle correnti principali, che interessano l'isola, cioè il Maestrale (NW), Ponente (W) e Libeccio (SW), ma pure rispetto

a correnti meno frequenti, ma che sono foriere di piogge abbondanti invece per la costa orientale, come il Grecale (NE) e il Levante (E). Le piogge maggiori perciò sono portate in questa zona dallo scirocco, che però non si presenta con una frequenza necessaria a portare parecchie giornate piovose. (Sardegna-clima.it)

La maggior parte delle località rientra comunque in una zona con pluviometrie mediamente abbondanti, sia per la posizione, sia per la quota. Essendo la maggior parte dei paesi, collocati a una quota di circa 300-500 metri, notiamo in questi una quantità di precipitazione oscillante tra i 700 e gli 800 mm annuali.

I 1000 mm annuali, vengono raggiunti solamente a quote prossime ai 900 metri e si calcola che sopra i 1400 metri la media possa essere di 1400-1500 mm/anno. La località monitorata maggiormente piovosa è Valliciola (1343 mm), alle pendici del Limbara, ma accumuli simili si riscontravano pure a quote inferiori nel versante Orientale del Gennargentu, come dimostrano i dati di Correboi (1285 mm) e Sicca d'Erba (1265 mm).

Una recente analisi svolta dall'ARPAS ha elaborato i dati pluviometrici sul trentennio 1981-2010 aggiornando i valori climatologici. In questo trentennio solo una stazione supera i 1000 mm annui (Desulo con 1054 mm). (Sardegna-clima.it)



3.2 Temperatura

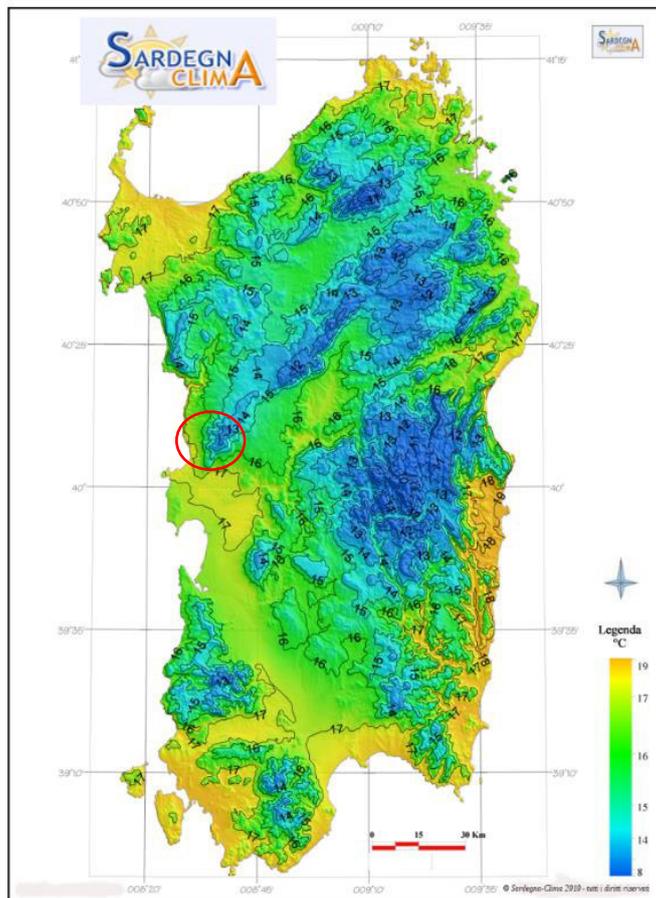
La Sardegna gode essenzialmente di un tipico clima Mediterraneo, tuttavia la posizione particolare, interamente circondata dal mare e lontana dai continenti, rendono l'isola soggetta a una accentuata variabilità termica, tra i versanti, in occasione di ondate di calore o di freddo.

A livello medio il clima isolano è molto mite, persino nella stagione fredda. Cagliari ha le medie termiche invernali tra le più elevate di Italia, superata solo da alcune località costiere della Sicilia, mentre Carloforte ha delle medie che eguagliano i valori raggiunti in Sicilia.

Le ondate di freddo giungono attenuate nel corso del loro passaggio sul Mediterraneo, tuttavia se l'aria fredda si presenta secca (venti da nord est), l'accumulo di questa in ristretti territori dal clima maggiormente continentale (fondovalle di zone interne), può provocare valori estremi di temperatura minima, compresi tra i -5°C e i -10°C . Le correnti fredde da nord ovest, sono invece più umide e il più delle volte portatrici di neve, abbondante e piuttosto frequente nel trimestre invernale, sopra i 1400 metri di quota.

La vicinanza con l'Africa rende comunque l'isola soggetta a frequenti irruzioni di aria calda, dal Nord Africa. Gli effetti di queste sono minimi nel trimestre invernale, quando il Sahara presenta valori di temperatura piuttosto miti, tuttavia nei restanti mesi le irruzioni di aria calda da sud, possono portare al raggiungimento di temperature molto elevate.

Il vento caldo per eccellenza è lo scirocco, l'aria calda che questo trasporta, si inumidisce negli strati inferiori, mantenendo relativamente bassi i valori di temperatura nel sud Sardegna e nella costa orientale. Questo strato fresco e umido è alto solitamente poche



centinaia di metri e sopra di esso scorre veloce, aria secca e molto calda. Tuttavia nel passaggio, della massa d'aria, nell'entroterra, questa subisce un rimescolamento tra strati superiori e inferiori, lo strato fresco e mite sparisce e l'aria calda delle quote superiori, portata verso il basso, si riscalda per compressione adiabatica. Il risultato è un'aria molto calda e secca, ulteriormente riscaldata dal calore emesso dall'entroterra per irraggiamento. Lo scirocco è perciò visto come un vento caldo, da tutta la popolazione dell'isola, a prescindere dai dati termici, a causa del fatto che nella costa meridionale e orientale si presenta afoso, ma con bassi valori di temperatura, mentre nella costa settentrionale e occidentale questo è torrido e con altissimi valori di temperatura. Nelle zone interne e in montagna, le temperature sono comunque alte, perché lo scirocco mostra alti valori termici soprattutto alle medie quote (tra i 800 e i 1500 metri). Le temperature estreme registrate in Sardegna, si devono proprio a questo vento, quando nelle vallate del centro dell'isola, in piena estate, si possono superare i +45°C.

Più rare sono le libecciate, in questo caso l'afa con limitati valori termici, raggiunge anche la costa occidentale, mentre un clima torrido, con alti valori di temperatura interessa parte della costa orientale e buona parte del nord dell'isola.

Si possono però avere ondate di caldo locali, a causa di venti di maestrale. In questo caso la massa d'aria in arrivo deve essere secca e deve essere accompagnata da un debole gradiente termico all'aumentare della quota. Venti di caduta si abbattono sulla costa orientale, dove si possono raggiungere i +25°C anche in pieno inverno, un'altra zona interessata dal fenomeno è il basso Sulcis, dove con tale configurazione i 20°C sono a portata di mano anche nella stagione fredda.

4. Inquadramento geologico

La Sardegna è classicamente divisa in tre grossi complessi geologici, che affiorano distintamente in tutta la regione per estensioni circa equivalenti: il basamento metamorfico

ercinico, il complesso magmatico tardo-paleozoico e le successioni vulcano-sedimentarie tardo-paleozoiche, mesozoiche e cenozoiche.

La formazione della Sardegna (superficie di 24.098 km²) è strettamente legata ai movimenti compressivi tra Africa ed Europa. Questi due blocchi continentali si sono ripetutamente avvicinati, scontrati e allontanati negli ultimi 400 milioni di anni.

L'isola rappresenta una microplacca continentale con uno spessore crostale variabile dai 25 ai 35 km ed una litosfera spessa circa 80 km. Essa è posta tra due bacini con una struttura crostale di tipo oceanico (Bacino Ligure-Provenzale che cominciò ad aprirsi circa 30 Ma e Bacino Tirrenico) caratterizzati da uno spessore crostale inferiore ai 10 km.

L'attuale posizione del blocco sardo-corso è frutto di una serie di progressivi movimenti di deriva e rotazione connessi alla progressiva subduzione di crosta oceanica chiamata Oceano Tetide al di sotto dell' Europa.

La storia collisionale Varisica ha prodotto tre differenti zone distinte dal punto di vista strutturale:

- **“Zona a falde Esterne”** a foreland “thrusts-and-folds” belt formata da rocce metasedimentarie con età variabile da Ediacarian superiore (550Ma) a Carbonifero inferiore (340Ma) che affiora nella zona sud occidentale dell'isola. Il metamorfismo è di grado molto basso Anchimetamorfismo al limite con la diagenesi.

- **“Zona a falde Interne”** un settore della Sardegna centrale con vergenza sud ovest costituito da metamorfiti paleozoiche in facies scisti verdi di origine sedimentaria e da una suite vulcanica di età ordoviciana anch'essa metamorfosata in condizioni di basso grado

- **“Zona Assiale”** (Northern Sardinia and Southern Corsica) caratterizzata da rocce metamorfiche di medio e alto grado con migmatiti e grandi intrusioni granitiche tardo varisiche (320- 280Ma).

L'area in studio è compresa tra la zona a falde interne e la zona assiale.

BPL2_Subunità di Dualchi (BASALTI DELLA CAMPEDA-PLANARGIA) Andesiti basaltiche subalcaline, porfiriche per fenocristalli di PI, Cpx, Opx, Ol; in estesi espandimenti. Trachibasalti e basalti debolmente alcalini, porfirici per fenocristalli di PI, Ol, Cpx; in

BPL3_Subunità di Funtana di Pedru Oe (BASALTI DELLA CAMPEDA-PLANARGIA). Basalti debolmente alcalini e trachibasalti, a grana minuta, porfirici per fenocristalli di PI, Ol, Px; in estese colate. PLIOCENE SUP.

BPL4_Subunità di Sindìa (BASALTI DELLA CAMPEDA-PLANARGIA). Basalti debolmente alcalini olocristallini, porfirici per fenocristalli di Ol, PI, e rari xenocristalli quarzosi; in colate.

GUD_UNITÀ DI NURAGHE GENNA UDA. Andesiti basaltiche subalcaline (Genna Uda, M.te Urtigu, N.ghe Aranzola e N.ghe Tradori). PLIO-PLEISTOCENE

STD_UNITÀ DI ROCCA SA PATTADA. Basalti alcalini e trachibasalti debolmente alcalini, porfirici per fenocristalli di PI e Cpx. PLIO-PLEISTOCENE

a_Depositi di versante. Detriti con clasti angolosi, talora parzialmente cementati. OLOCENE

b2_Coltri eluvio-colluviali. Detriti immersi in matrice fine, talora con intercalazioni di suoli più o meno evoluti, arricchiti in frazione organica. OLOCENE

b_Depositi alluvionali. OLOCENE

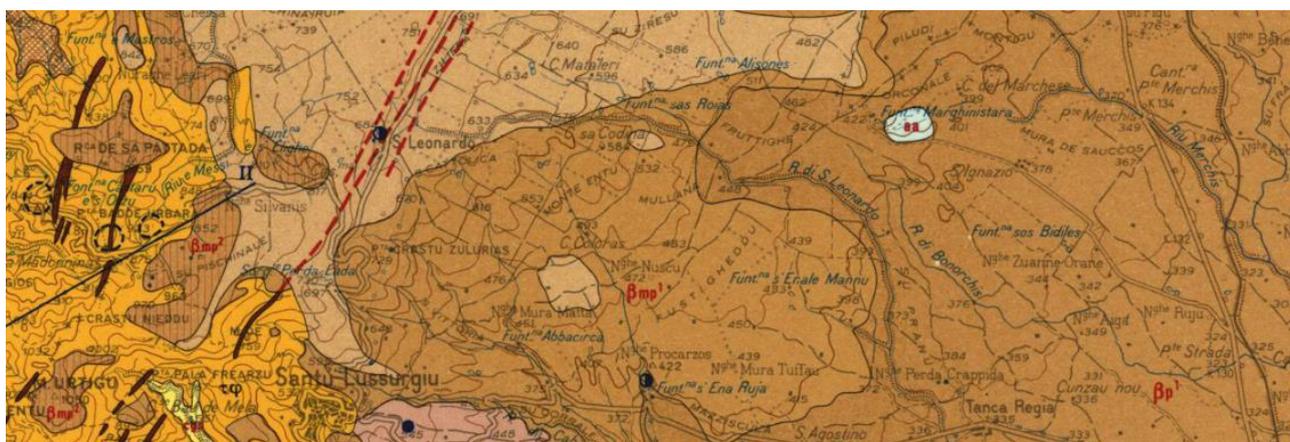


Figura 4-1 Stralcio carta Geologica 1:100.000 foglio 206 Macomer

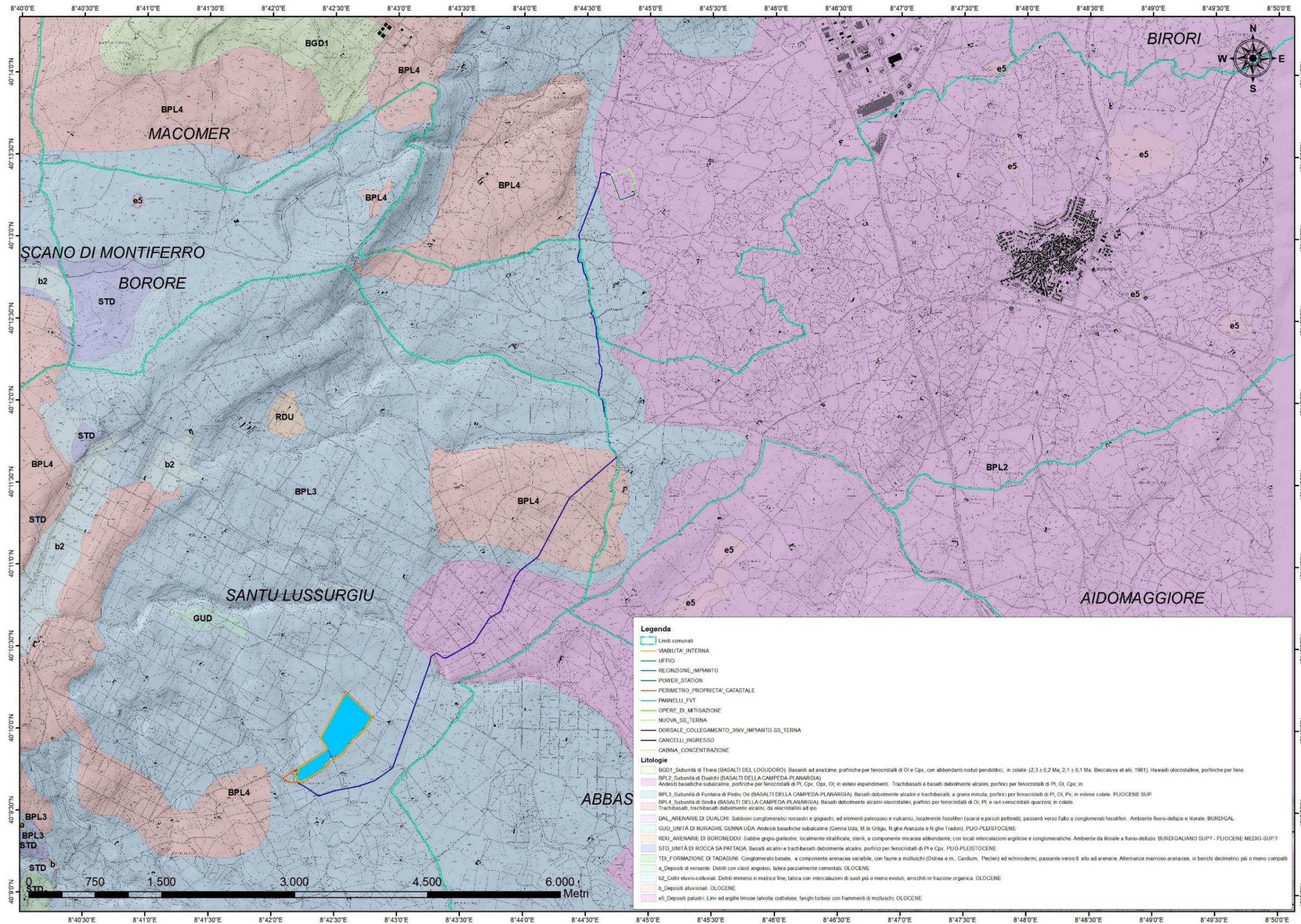


Figura 4-2 Carta Geologica dell'area di interesse

4.1 Litologia e stratigrafica dell'area di progetto

Dalla lettura delle carte geologiche e dai dati resi disponibili dalla bibliografia esistente, si evince che, le litologie interessate dal progetto sono le seguenti:

**BPL3 Subunità di Funtana di Pedru Oe (BASALTI DELLA CAMPEDA-PLANARGIA).
Basalti debolmente alcalini e trachibasalti, a grana minuta, porfirici per fenocristalli di Pl, Ol,
Px; in estese colate. PLIOCENE SUP.**

L'archivio nazionale delle indagini nel sottosuolo (ISPRA) mette a disposizione delle schede relative a perforazioni effettuate su tutto il territorio nazionale. Pertanto è stato possibile attingere due schede di perforazioni effettuate in prossimità dell'area di progetto.

Al successivo livello di progettazione sarà effettuato un adeguato piano di indagini al fine di una restituzione dettagliata e puntuale sulle caratteristiche stratigrafiche e litologiche dei terreni interessati dall'installazione dell'opera.



Figura 4-3 Ubicazione sondaggi schede ISPRA

 		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: 197264 Regione: SARDEGNA Provincia: ORISTANO Comune: SANTU LUSSURGIU Tipologia: PERFORAZIONE Opera: POZZO IDROPOTABILE (ACQUEDOTTISTICO) Profondità (m): 79,50 Quota pc slm (m): ND Anno realizzazione: 1999 Numero diametri: 1 Presenza acqua: SI Portata massima (l/s): ND Portata esercizio (l/s): ND Numero falde: 1 Numero filtri: 0 Numero piezometrie: 0 Stratigrafia: SI Certificazione(*): SI Numero strati: 6 Longitudine WGS84 (dd): 8,674306 Latitudine WGS84 (dd): 40,170669 Longitudine WGS84 (dms): 8° 40' 27.51" E Latitudine WGS84 (dms): 40° 10' 14.41" 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	79,50	79,50	200	
FALDE ACQUIFERE					
Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)		
1	65,00	65,00	0,00		
STRATIGRAFIA					
Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Spessore (m)	Età geologica	Descrizione litologica
1	0,00	0,40	0,40		TERRENO VEGETALE
2	0,40	2,00	1,60		BASALTO LITOIDE GRIGIO VACUOLARE
3	2,00	6,50	4,50		MATERIALE GRANULARE MOLTO UMIDO BRUNO. TRATTASI PROBABILMENTE DI PIROCLASTITI SCORIEE A PERMEABILITA' MEDIO ALTA. A CIRCA TRE METRI DI PROFONDITA' VI E' UNA DEBOLE CIRCOLAZIONE IDRICA
4	6,50	8,00	1,50		ORIZZONTE SIMILE AL PRECEDENTE MA PIU' COMPATTO E MENO UMIDO
5	8,00	14,00	6,00		SABBIA SCIOLTA POCO UMIDA
6	14,00	79,50	65,50		BASALTO PIU' COMPATTO OLTRE I SEDICI METRI DI PROFONDITA'. DURANTE LA PERFORAZIONE SI ATTRAVERSANO RARI LIVELLI DI MATERIALE SCIOLTO, ALTERATO E VACUOLARE

Figura 4-4 Scheda perforazione S01

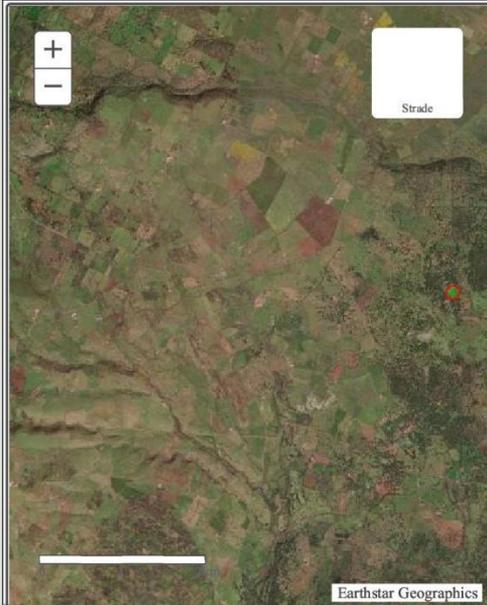
 		Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale																																												
Archivio nazionale delle indagini nel sottosuolo (Legge 464/1984)																																														
Dati generali		Ubicazione indicativa dell'area d'indagine																																												
<p> Codice: 197033 Regione: SARDEGNA Provincia: ORISTANO Comune: ABBASANTA Tipologia: PERFORAZIONE Opera: POZZO PER ACQUA Profondità (m): 104,00 Quota pc slm (m): 425,00 Anno realizzazione: 1999 Numero diametri: 1 Presenza acqua: SI Portata massima (l/s): 2,000 Portata esercizio (l/s): 0,500 Numero falde: 1 Numero filtri: 1 Numero piezometrie: 1 Stratigrafia: SI Certificazione(*): NO Numero strati: 6 Longitudine WGS84 (dd): 8,732917 Latitudine WGS84 (dd): 40,157889 Longitudine WGS84 (dms): 8° 43' 58.50" E Latitudine WGS84 (dms): 40° 09' 28.40" N </p> <p> (*)Indica la presenza di un professionista nella compilazione della stratigrafia </p>																																														
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>104,00</td> <td>104,00</td> <td>200</td> </tr> </tbody> </table>					Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)	Diametro (mm)	1	0,00	104,00	104,00	200																																
Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)	Diametro (mm)																																										
1	0,00	104,00	104,00	200																																										
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>58,00</td> <td>60,00</td> <td>2,00</td> </tr> </tbody> </table>					Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)	1	58,00	60,00	2,00																																		
Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)																																											
1	58,00	60,00	2,00																																											
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>4,00</td> <td>14,00</td> <td>10,00</td> <td>160</td> </tr> </tbody> </table>					Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)	Diametro (mm)	1	4,00	14,00	10,00	160																																
Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)	Diametro (mm)																																										
1	4,00	14,00	10,00	160																																										
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/1999</td> <td>12,00</td> <td>90,00</td> <td>78,00</td> <td>2,000</td> </tr> </tbody> </table>					Data rilevamento	Livello statico (m)	Livello dinamico (m)	Abbassamento (m)	Portata (l/s)	mar/1999	12,00	90,00	78,00	2,000																																
Data rilevamento	Livello statico (m)	Livello dinamico (m)	Abbassamento (m)	Portata (l/s)																																										
mar/1999	12,00	90,00	78,00	2,000																																										
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>2,00</td> <td>2,00</td> <td></td> <td>BASALTO A MASSI</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>2,00</td> <td>10,00</td> <td>8,00</td> <td></td> <td>SUOLO VEGETALE</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>10,00</td> <td>60,00</td> <td>50,00</td> <td></td> <td>SUOLO ARGILLIFICATO</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>60,00</td> <td>68,00</td> <td>8,00</td> <td></td> <td>BASALTO</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>68,00</td> <td>90,00</td> <td>22,00</td> <td></td> <td>BASALTO SCURO COMPATTO</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>90,00</td> <td>104,00</td> <td>14,00</td> <td></td> <td>BASALTO</td> </tr> </tbody> </table>					Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Spessore (m)	Età geologica	Descrizione litologica	1	0,00	2,00	2,00		BASALTO A MASSI	2	2,00	10,00	8,00		SUOLO VEGETALE	3	10,00	60,00	50,00		SUOLO ARGILLIFICATO	4	60,00	68,00	8,00		BASALTO	5	68,00	90,00	22,00		BASALTO SCURO COMPATTO	6	90,00	104,00	14,00		BASALTO
Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Spessore (m)	Età geologica	Descrizione litologica																																									
1	0,00	2,00	2,00		BASALTO A MASSI																																									
2	2,00	10,00	8,00		SUOLO VEGETALE																																									
3	10,00	60,00	50,00		SUOLO ARGILLIFICATO																																									
4	60,00	68,00	8,00		BASALTO																																									
5	68,00	90,00	22,00		BASALTO SCURO COMPATTO																																									
6	90,00	104,00	14,00		BASALTO																																									

Figura 4-5 Scheda perforazione S02

Dalle stratigrafie delle perforazioni si evince la presenza di affioranti litologia basaltica spessa circa due metri e successivamente si incontra un banco di depositi presumibilmente di genesi piroclastica, alterati dalle locali circolazioni idriche.

5. Inquadramento geomorfologico

I caratteri geomorfologici dell'area in studio sono strettamente connessi ai caratteri tettonici, litologici e climatologici che hanno interessato questo settore della Sardegna.

L'intensa attività vulcanica che ha interessato l'area nel pliocene/oligocene, ha ricoperto questo settore di importanti colate laviche, pertanto la geomorfologia è dominata da altipiani e colline costituite da formazioni basaltiche.

L'azione erosiva degli agenti climatici ha poi modellato le litologie affioranti, in particolare si osservano dei solchi creati dalle acque ruscellanti.

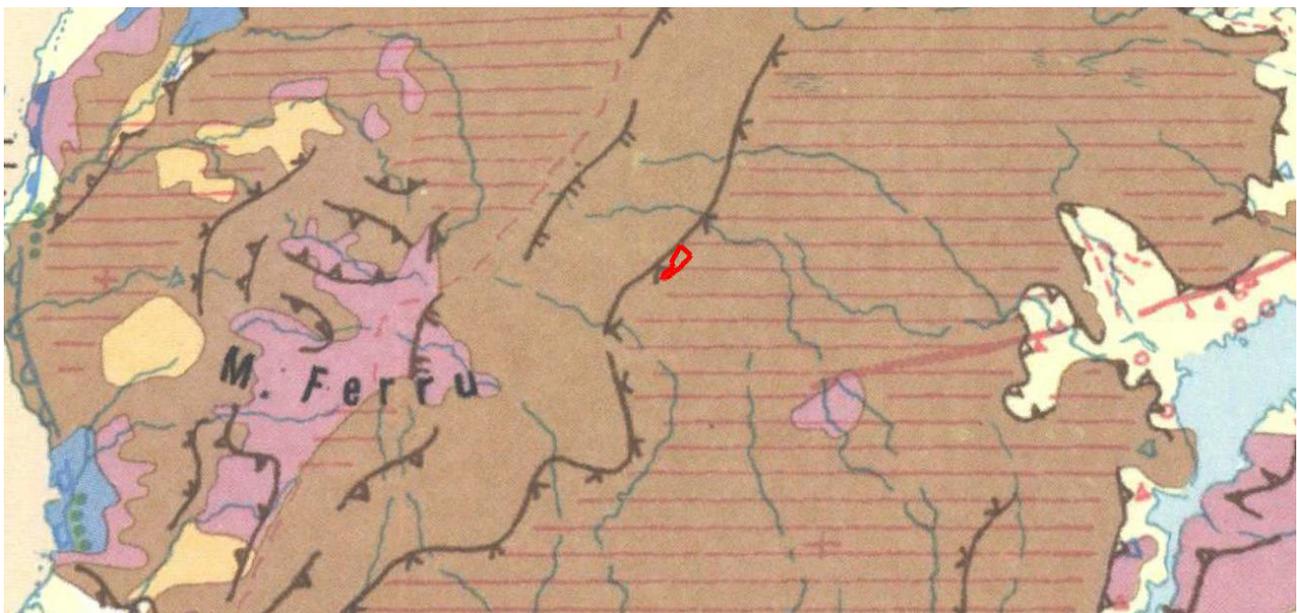


Figura 5-1 Stralcio carta geomorfologica della Sardegna

Il lotto in studio possiede un'esposizione verso SSE e una pendenza di circa il 5%.

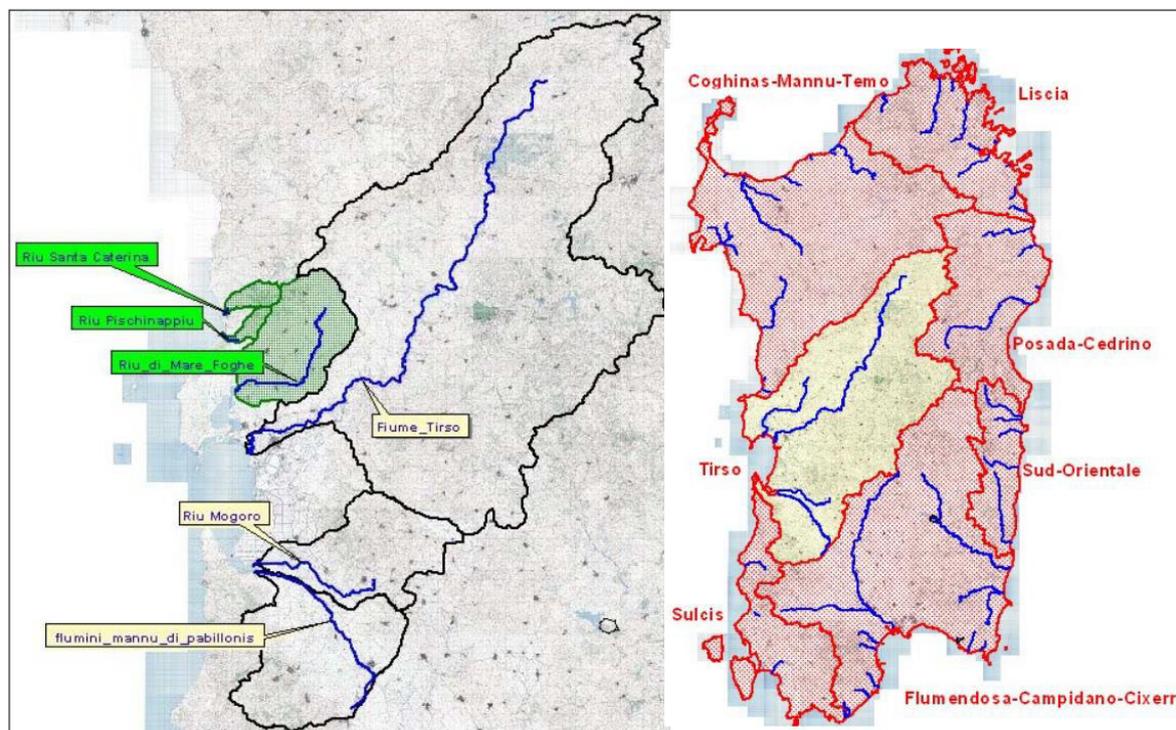


Figura 5-2 Profilo Altimetrico Google Earth

6. Inquadramento idrogeologico

6.1 Idrografia superficiale

Secondo la classificazione dei bacini sardi riportata nel Piano di Assetto Idrogeologico, l'area oggetto di studio, facente parte del comune di Santu Lussurgiu, è inclusa nel Sub – Bacino n°2 Tirso.



Nello specifico, l'area è compresa nel tratto montano del Sub bacino idrografico del Riu di Mare Foghe. Il tratto classificato come secondario del riu di Mare Foghe ha inizio presso la sorgente sulle pendici del monte Oé, sopra il paese di Santu Lussurgiu. Si tratta di una area il cui substrato è costituito essenzialmente da lave basaltiche. Questo tratto iniziale del corso d'acqua presenta una valle con sezione a "V" accentuata, talvolta asimmetrica, con versanti decisamente acclivi. L'alveo è inciso e le sponde sono continue e ben definite su tutta la lunghezza; solo a valle di sa Ferrera il fondovalle si allarga leggermente. Data la morfologia descritta si ritiene che le acque di piena, anche in caso di eventi eccezionali, siano contenute all'interno dell'incisione valliva. Il confronto con la cartografia storica non mostra variazioni significative del tracciato planimetrico, come per altro era prevedibile dato il contesto geomorfologico.

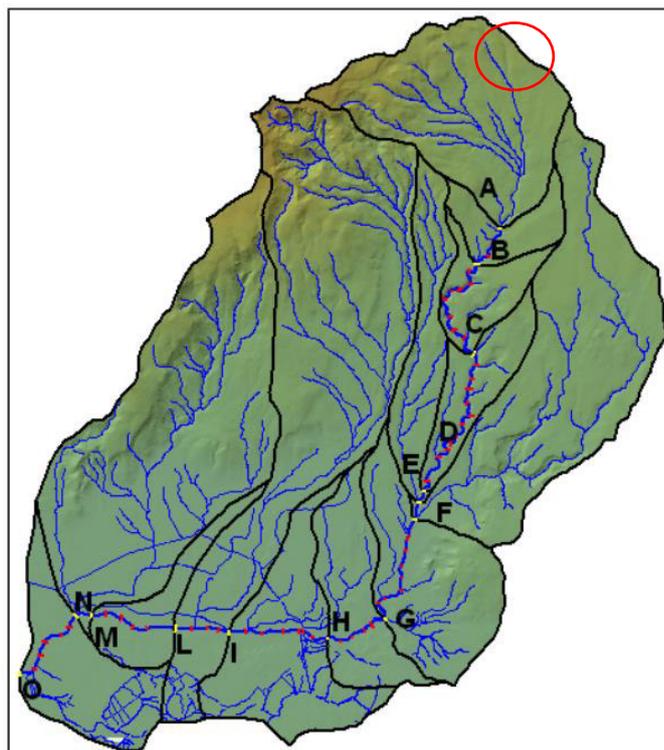


Figura 6-1 Sottobacini del Riu Mare Foghe – In rosso la localizzazione dell'area di progetto

Il riu di Mare Foghe drena il settore sudoccidentale dell'altopiano vulcanico basaltico di Abbasanta. Il reticolo idrografico incide il margine meridionale di detto altopiano e quindi perviene, attraverso valli piuttosto incise alla piana costiera nei pressi di Tramatza, dove si uniscono al riu di Mare Foghe i suoi due principali affluenti, il riu Mannu in destra e il riu Pizziu in sinistra.

Il riu di Mare Foghe perviene oggi direttamente nello stagno di Cabras, di cui è il principale affluente e quindi qui, attraverso un nuovo canale artificiale in mare. A monte, per un lungo tratto, il riu di Mare Foghe scorre all'interno di una valle stretta ed incassata, incisa nei basalti dell'altopiano di Abbasanta. L'asta in questo settore denota un carattere torrentizio, correlato alla elevata pendenza media di fondo, pari circa al 2%. L'alveo è di tipo monocursale e scorre in un fondovalle ristretto tra versanti acclivi (catena del monte Ferru) con sezioni di limitata larghezza;

Subito a valle della confluenza del riu Pizziu il fondovalle si allarga ma l'alveo conserva una forma unicursale poco o per nulla sinuosa. Con l'entrata nella piana costiera presso il ponte stradale di Tramtza sia il tracciato del letto del fiume, visibilmente rettificato, sia la sezione di deflusso risultano artificiali. Quest'ultima è stata rimodellata in forma trapezia, configurazione che mantiene fino alla confluenza con il riu Mannu.

Di qui, entrando nella zona un tempo occupata dallo stagno di Mare Foghe, la sezione bagnata diventa molto più larga e profonda; l'alveo conserva dette caratteristiche fino alla confluenza nello stagno di Cabras.

La pendenza dell'asta è di circa il 2,5-3,0% nel tratto montano, scende al 0,03% nella piana costiera, passando per un tratto intermedio presso Tramatzza con valori attorno al 0,3%.

Dall'esame della cartografia storica riferibile agli anni '50 del secolo scorso non si osservano grosse variazioni del tracciato dell'asta fluviale; le maggiori differenze riguardano la realizzazione del canale scolmatore di collegamento tra lo stagno di Cabras e il mare e la regolarizzazione dell'alveo tra Riola Sardo e lo stagno di Cabras. In effetti i grossi interventi di bonifica, ed in particolare il prosciugamento dello stagno di Mare Foghe, sono avvenuti precedentemente, verosimilmente tra le due guerre mondiali.

Di seguito si riportano dei dati relativi all'analisi idrologica del Riu Mare Foghe, ricavati in sede di stesura del Piano Stralcio Fasce Fluviali.

Sezione	Area [km ²]	Q(T2) [m ³ /s]	Q(T50) [m ³ /s]	Q(T100) [m ³ /s]	Q(T200) [m ³ /s]	Q(T500) [m ³ /s]
A	32,1	12	81	99	116	139
B	38,3	14	92	112	131	157
C	45,7	16	108	131	155	185
D	55,0	19	129	156	183	219
E	67,4	23	155	188	221	264
F	113,1	37	250	304	357	427
G	134,1	43	293	355	418	499
H	147,8	47	320	389	457	546
I	170,0	54	365	442	520	622
L	238,1	73	498	604	710	849
M	246,3	76	514	623	732	876
N	306,9	93	629	763	898	1.070
O	323,2	97	660	801	941	1.130

Figura 6-2 Portate di colmo per i differenti tempi di ritorno

6.2 Idrografia sotterranea

Il substrato presente nell'area di interesse è caratterizzato da rocce vulcaniche, le quali possiedono un tipo di permeabilità di secondo grado per fratturazione.

La permeabilità spesso in tali litotipi risulta spesso disomogenea, dovuta alla presenza di materiale argilloso il quale è prodotto di alterazione della roccia vulcanica. In caso di quantità importanti localmente si può arrivare all'impermeabilità del substrato.

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 medio bassa per fratturazione **MBF**.

Dai sondaggi (S1-S2), resi disponibile dall'Archivio Nazionale delle Indagini nel Sottosuolo - ISPRA (pag.12-13) sono resi noti, inoltre, i dati relativi alle falde acquifere le quali oscillano ad una profondità compresa tra i 65 ai 58 metri dal p.c.

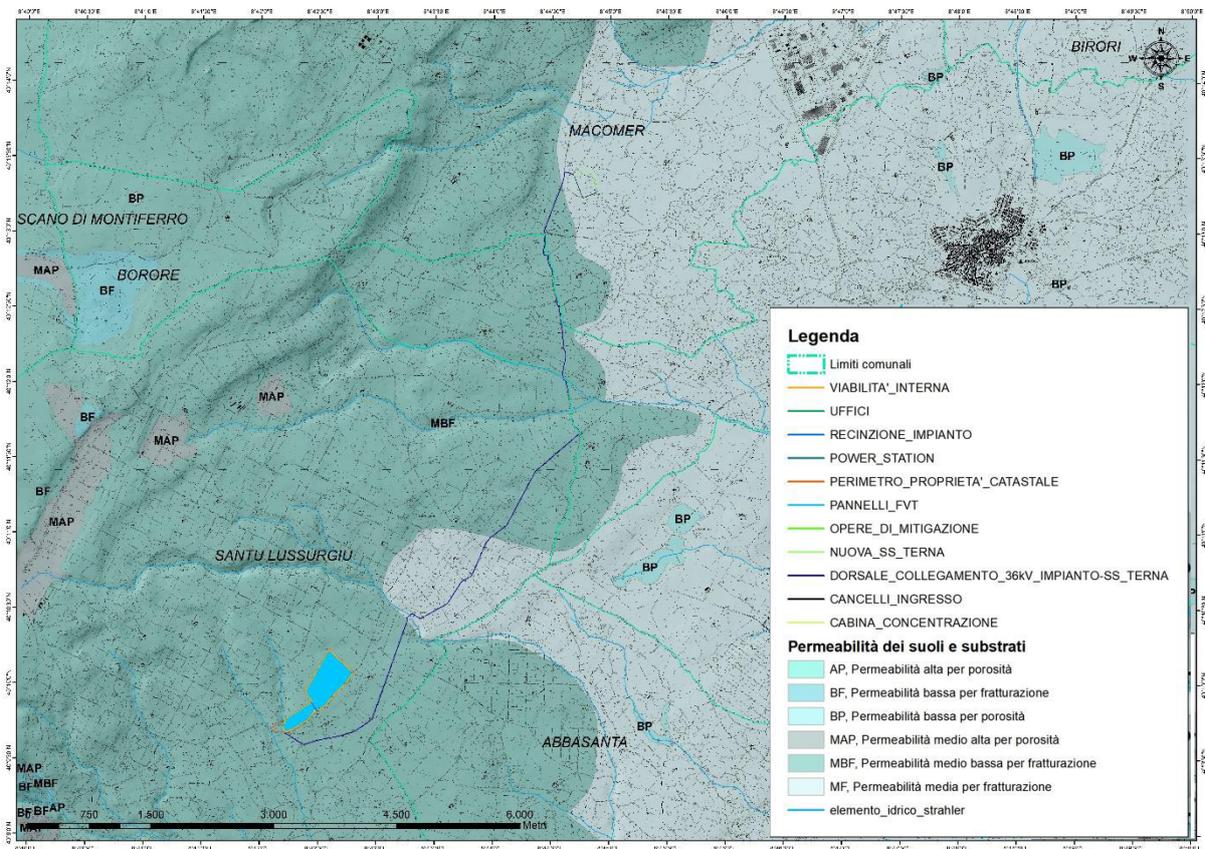


Figura 6-2 Carta delle permeabilità dei suoli e substrati

UNITA'	E1
SUBSTRATO	Rocce effusive basiche (basalti) del Pliocene superiore e del Pleistocene e relativi depositi di versante e colluviali.
MORFOLOGIA	Aree con forme da ondulate a subpianeggianti e con pendenze elevate sull'orlo delle colate.
DESCRIZIONE	Roccia affiorante e suoli a profilo A-R e subordinatamente A-Bw-R, poco profondi, franco argillosi, permeabili, neutri, saturi.
TASSONOMIA	ROCK OUTCROP, LITHIC XERORTHENTS, subordinatamente XEROCHREPTS
CLASSI	VII - VII
COPERTURA	Aree prevalentemente prive di copertura arbustiva ed arborea..
LIMITAZIONI	Rocciosita' e pietrosita' elevate, scarsa profondita', eccesso di scheletro, a tratti idromorfia dovuta al substrato impermeabile.

9. 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.

In riferimento alla componente idrica superficiale, 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.

Per quanto riguarda le acque sotterranee, nell'area in questione il substrato costituito da andesiti basaltiche aventi permeabilità medio bassa per fratturazione, dalle informazioni disponibili non risulta essere sede di acquifero superficiale, pertanto sulla base dei dati disponibili non si evidenziano possibili interferenze in riferimento alla componente acque sotterranee.

Si evince dalla carta della permeabilità dei suoli e dei substrati (RAS) che la permeabilità dell'area in studio è prevalentemente medio bassa per fratturazione.

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