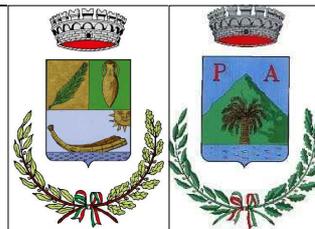




**REGIONE SARDEGNA
COMUNE DI SANTA GIUSTA
E PALMAS ARBOREA**
Provincia di Oristano



Titolo del Progetto

PROGETTO DEFINITIVO

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRO FOTOVOLTAICO
DENOMINATO "GREEN AND BLUE SA TANCA MANNA"
DELLA POTENZA DI 56.904,120 kW IN LOCALITÀ "SA TANCA MANNA"
NEL COMUNE DI SANTA GIUSTA E PALMAS ARBOREA

Identificativo Documento

REL_SP_02_IDRO

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

Titolo

RELAZIONE IDROGEOLOGICA

SCALA: <i>Varie</i>	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 Alberto Mossa
Geol. Marta Camba
Ing. Antonio Dedoni
Ing. Fabio Ledda
Green Island Energy SaS*

COMMITTENTE

SF MADDALENA SRL

SF MADDALENA SRL
Via Cantorrivo, N 44/C - 01021 Viterbo
P.Iva 02349460564
pec: sfmaddalena@pec.it

Rev.	Data Revisione	Descrizione Revisione	Redatto	Controllato	Approvato
Rev.	Settembre 2021	Prima Emissione	Green Island Energy	Green Island Energy	SF Maddalena srl

PROCEDURA

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

GREEN ISLAND ENERGY SAS
Via S.Mele, N 12 - 09170 Oristano
tel&fax(+39) 0783 211692-3932619836
email: greenislandenergysas@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 Green Island Energy SaS





INDICE

1. Premessa	3
1.1 Normativa di riferimento.....	3
2. Studi ed indagini di riferimento.....	4
3. Inquadramento geografico generale.....	5
4. Inquadramento climatico	9
4.1 Temperature	9
4.2 Precipitazioni	10
5. Inquadramento geologico, geomorfologico e idrogeologico.....	10
5.1 Tettonica e caratteri geostrutturali	15
5.2 Geomorfologia dell'area significativa al progetto	16
5.3 Idrografia superficiale.....	16
5.4 Idrografia sotterranea	18
5.5 Piezometria e Direzione di Flusso.....	21
6. Conclusioni.....	21





Indice delle figure

Figura 3-1 Inquadramento dell'area oggetto di studio	6
Figura 3-2 Inquadramento topografico su CTR n° 529130 "Tiria alta", 528160 "Sant'Anna"	7
Figura 3-3 Inquadramento topografico su IGM 1:25.000.....	8
Figura 5-1 Carta Geologica dell'area di interesse.....	12
Figura 5-2 Sondaggi estrapolati dall'Archivio Nazionale delle Indagini del Sottosuolo e relative stratigrafie (ISPRA)	14
Figura 5-2 Principali caratteri geostrutturali dell'area vasta	15
Figura 5-3 Geomorfologia dell'area significativa (Google Earth)	16
Figura 5-4 Fiumi d'ordine primario e secondario dell'area vasta	17
Figura 5-5 Parametri Idrodinamici della Falda del Complesso Alluvionale dell'acquifero di Oristano (Pozzi da RAS 2009).....	19
Figura 5-6 Carta delle permeabilità dei suoli e dei substrati (Fonte RAS).....	20
Figura 5-7 Piezometria delle Falde del Campidano di Oristano (Ghiglieri et al., 2016)	21



1. Premessa

In supporto al progetto definitivo per la realizzazione di un impianto fotovoltaico denominato "Green and Blue Tanca Manna" della potenza complessiva di 56.904,120 kWp in loc. "**Tanca Manna**" e ricadente nel Comune di Santa Giusta e Palmas Arborea, il committente **SF MADDALENA 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 secondo quanto previsto dalle NTC 2018 (Norme Tecniche per le Costruzioni), con l'obiettivo analizzare, le caratteristiche idrogeologiche e i possibili impatti sulle matrici ambientali dell'area interessata dal suddetto lavoro.

1.1 Normativa di riferimento

La presente è redatta in ottemperanza a quanto stabilito dalla vigente normativa in materia, con particolare riferimento a:

- 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 Deliberazioni del Comitato Istituzionale n. 1 del 03/10/2019

2. Studi ed indagini di riferimento

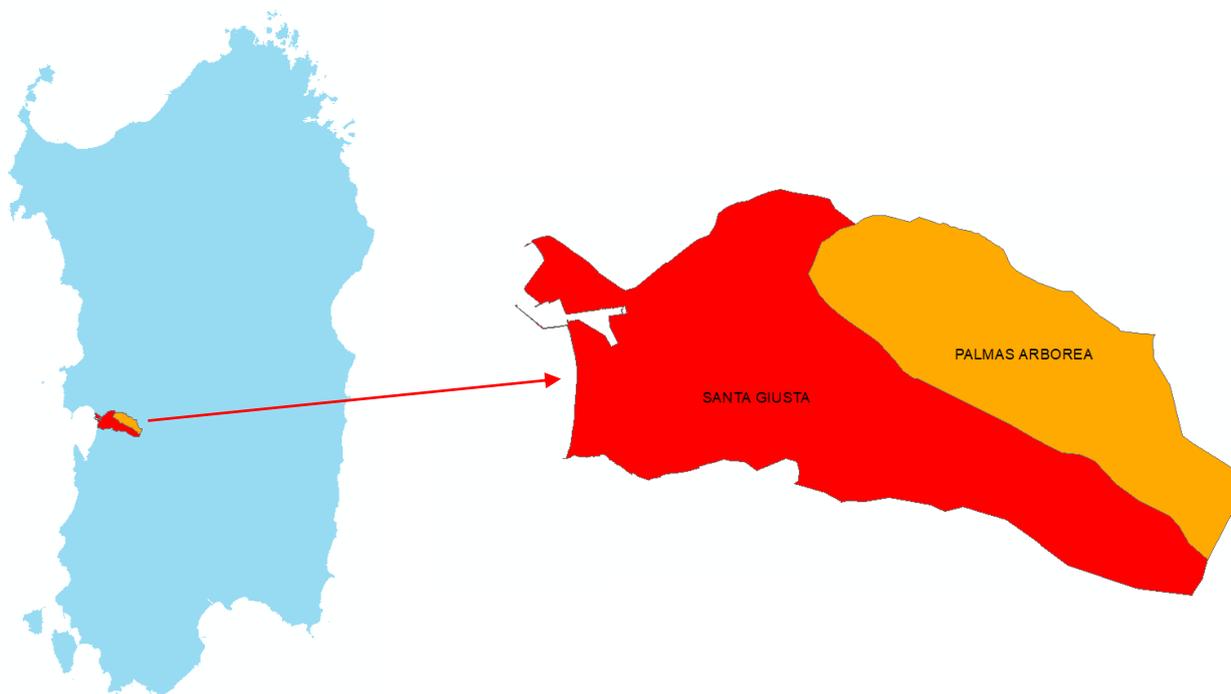
Le informazioni topografiche e geologiche sono state ricavate dalla cartografia tematica esistente:

- Carta Topografica I.G.M. scala in 1:25000
- Carta Tecnica Regionale in scala 1:10000
- RAS - Modello digitale del Terreno con passo 1m
- Carta Geologica dell'Italia in scala 1:100000
- Cartografia Geologica di base della R.A.S. in scala 1:25000
- RAS - Carta dell'Uso del Suolo della Regione Sardegna, 2008
- I.S.P.R.A - Archivio nazionale delle indagini nel sottosuolo (legge 464/84)
- RAS – Studio dell'Idrologia Superficiale della Sardegna, annali idrologici 1922-2009
- RAS – ARPA – Dati meteorologici 1971-2000 e 2014
- RAS – Autorità di Bacino - Piano Stralcio d'Assetto Idrogeologico
- RAS – Autorità di Bacino - Piano di Tutela delle Acque
- RAS – Autorità di Bacino - Piano Stralcio delle Fasce Fluviali
- Analisi orto-fotogrammetrica

3. Inquadramento geografico generale

Santa Giusta e Palmas Arborea sono comuni appartenenti alla provincia di Oristano. Santa Giusta confina col comune di Ales, Arborea, Marrubiu, Morgongiori, Oristano, Palmas Arborea, Pau. Palmas Arborea confina con i comuni di Ales, Oristano, Pau, Santa Giusta, Villa Verde, Villaurbana.

Le coordinate WGS 84 dell'area di intervento : $39^{\circ}50'28.97''N$ - $8^{\circ}40'13.75''E$



L'inquadramento cartografico:

- Cartografia ufficiale dell'Istituto Geografico Militare I.G.M. Serie 25 foglio **529 III "Villaurbana"**, **528 II "Oristano Sud"**
- Carta Tecnica Regionale della Sardegna – scala 1:10.000 – **sez. 529130 "Tiria alta"**, **528160 "Sant'Anna"**
- Carta Geologica d'Italia – scala 1:100.000 – foglio **217 "Oristano"**

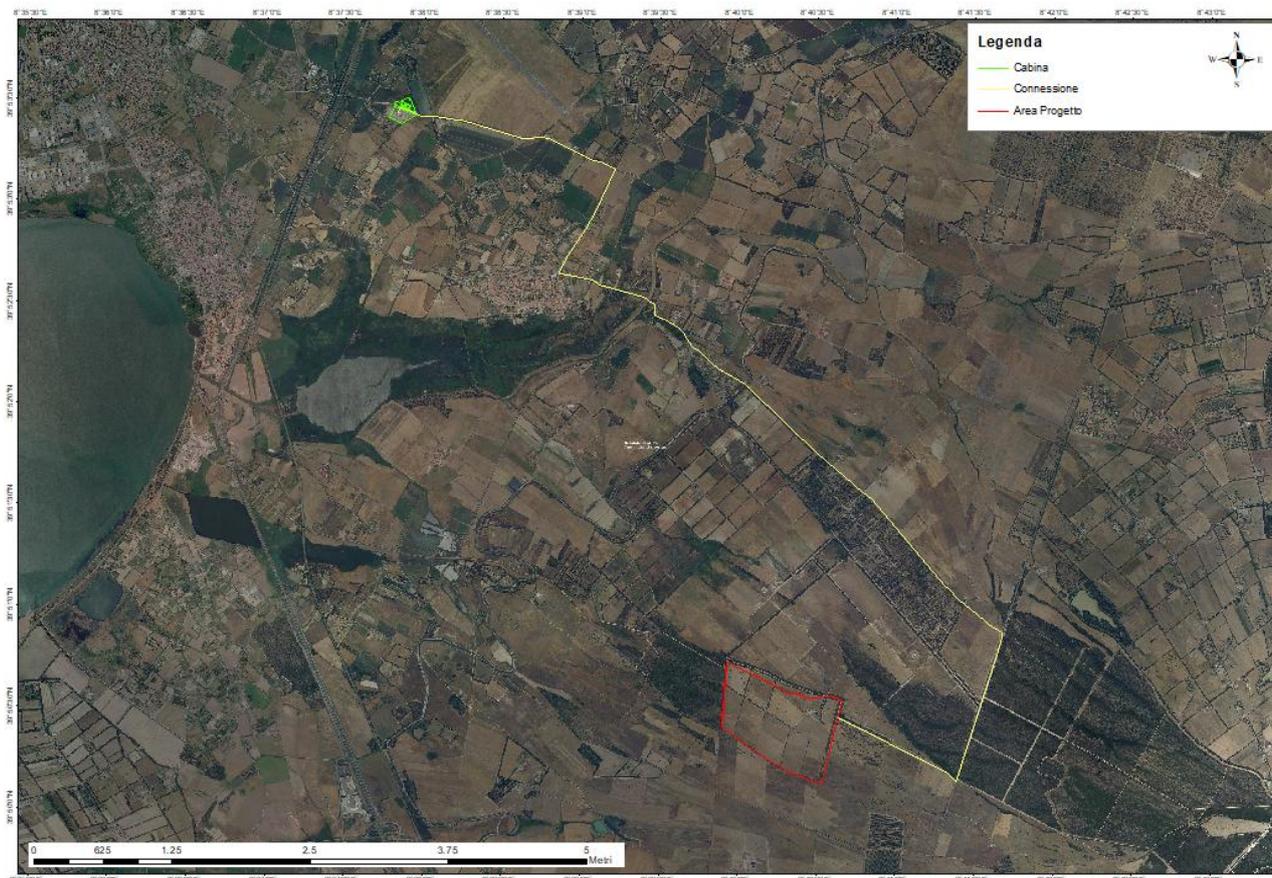


Figura 3-1 Inquadramento dell'area oggetto di studio

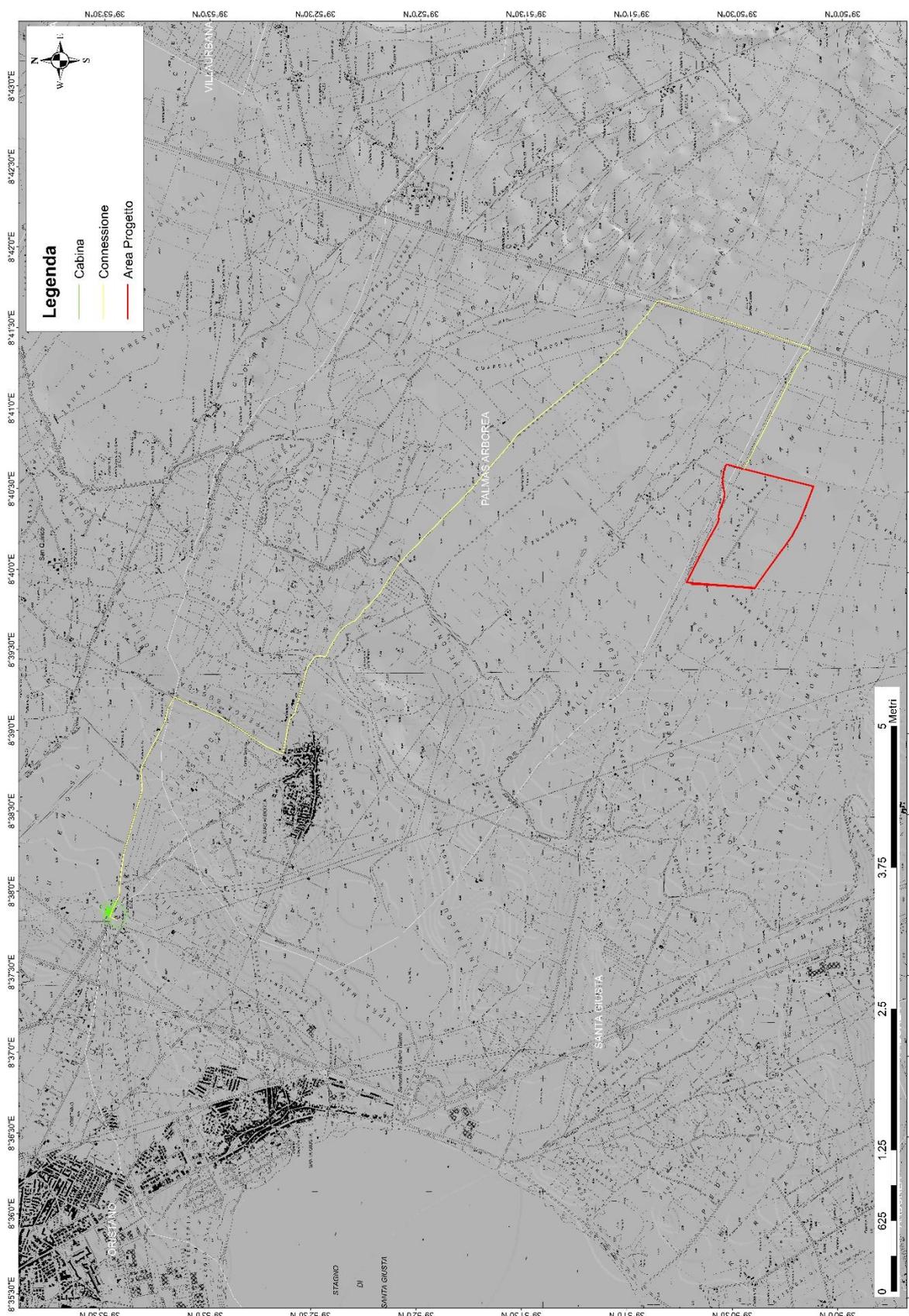


Figura 3-2 Inquadramento topografico su CTR n° 529130 "Tiria alta", 528160 "Sant'Anna"



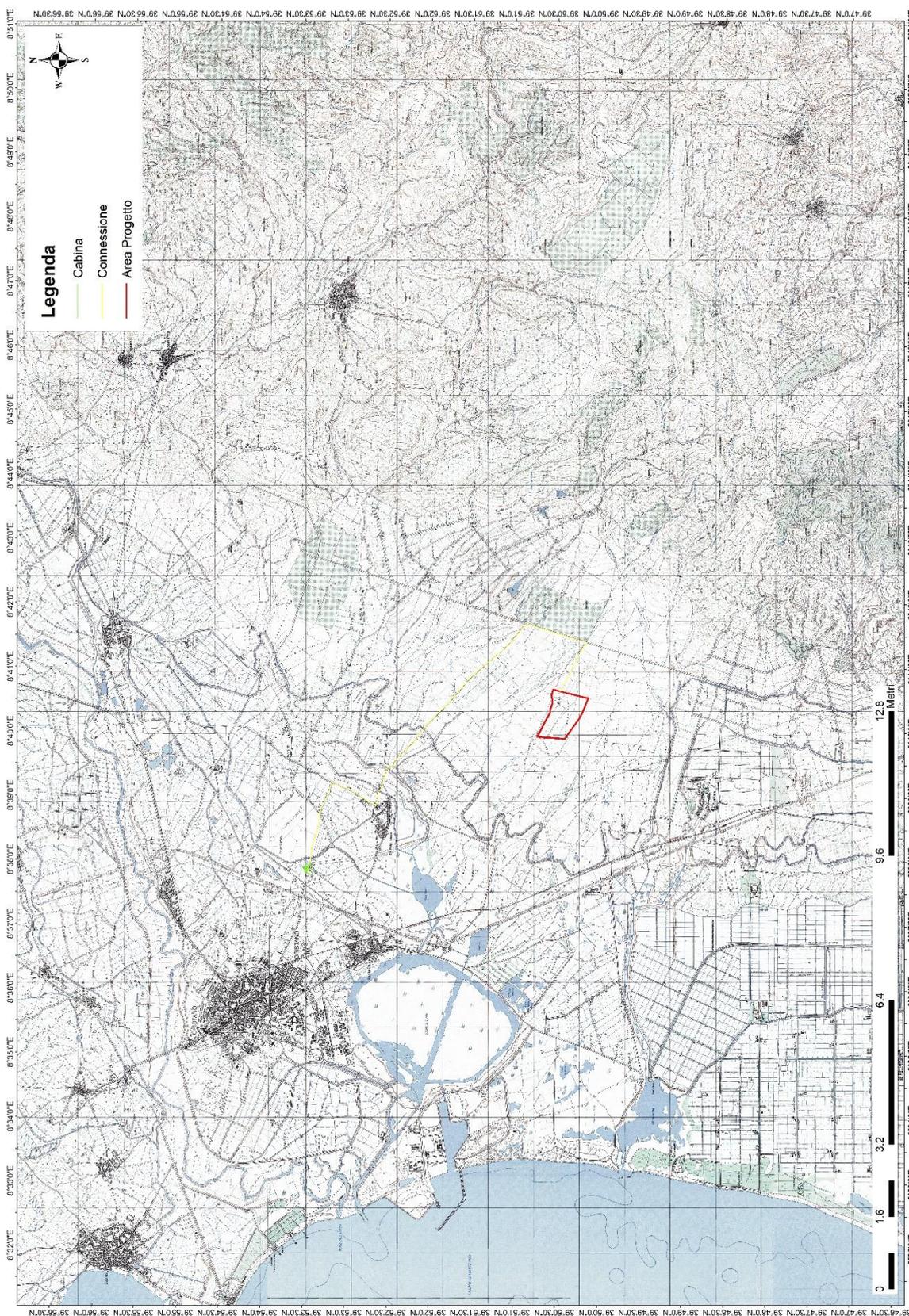


Figura 3-3 Inquadramento topografico su IGM 1:25.000





4. Inquadramento climatico

Il clima della Sardegna viene generalmente classificato come "Mediterraneo Interno", caratterizzato da inverni miti e relativamente piovosi ed estati secche e calde. Da un punto di vista più generale, il Mediterraneo può essere considerato come una fascia di transizione tra le zone tropicali, dove le stagioni sono definite in accordo alla quantità di pioggia, e le zone temperate, dove le stagioni sono caratterizzate dalle variazioni di temperatura. Di conseguenza si ha a che fare con grandi variazioni interstagionali di precipitazione accompagnate da variazioni di temperatura, senza che però le une e le altre raggiungano i valori estremi tipici delle due aree climatiche (Servizio Agrometeorologico Regionale per la Sardegna SAR, sito web).

La presenza di un mare chiuso relativamente poco profondo smorza gli eccessi di temperatura meno di quanto facciano gli Oceani Atlantico e Pacifico a latitudini analoghe e, allo stesso tempo, protegge parzialmente dalle intense perturbazioni tipiche di altre aree del Pianeta poste alle medesime latitudini, ma in zone continentali o lambite dagli oceani.

4.1 Temperature

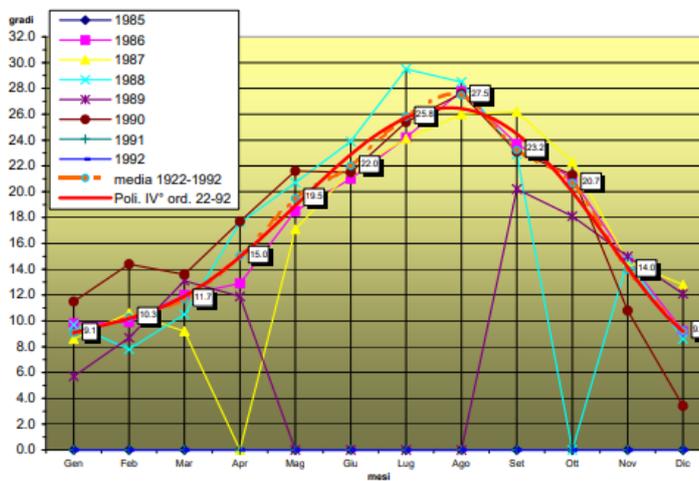
I dati rilevati nelle stazioni termometriche disponibili indicano che nel settore interessato dal progetto la temperatura media annua è di circa 16 gradi, le escursioni termiche annue variano tra i 14 e i 13 mentre le escursioni termiche giornaliere sono comprese tra i 6 e i 12 gradi.

Il mese più freddo è generalmente gennaio con temperatura media di 9,6 gradi, anche se le temperature assolute più fredde si possono registrare anche nei mesi di dicembre e febbraio.

I mesi più caldi sono luglio e agosto, con valori medi di temperatura massima intorno ai 30 gradi. In questi mesi le temperature massime assolute possono raggiungere i 37-38 gradi e superare anche i 40. Anche nei mesi di settembre e giugno si possono registrare temperature abbastanza alte con valori massimi generalmente intorno ai 36-37 gradi.

codS	ENTE	nome	quota m s.l.m.	Temp media diurna 1922-02	Temp minima diurna 1922-02	Temp massima diurna 1922-02
98	AER	Capo Frasca (Aer)	92	16,6	16,0	17,4
99	SI	Arborea	7	14,7	14,1	15,7
100	SI	Marrubiu (C.ra)	32	18,1	18,1	18,1
101	SI	Km.82	32	0,0	0,0	0,0
102	SI	S.Anna-Oriстано	12	17,2	15,9	18,1
103	SI	S.Giusta	10	16,7	14,8	18,2
104	SI	Sassu Idrovora	5	16,8	15,9	19,8
105	SI	Oriстано FF.SS.	12	16,6	13,1	17,7
165	SI	Ex Tanca Regia	332	0,0	0,0	0,0
166	SI	Abbasanta	317	14,5	9,2	18,1
167	SI	Paulilatino	280	16,2	15,5	16,9
168	SI	Fordongianus	32	16,8	15,6	18,5
169	SI	Mogorella	299	15,3	14,9	15,6
170	SI	Santa Vittoria	22	16,5	16,5	16,5
171	SI	Simaxis	17	16,8	16,5	17,3
172	SI	Biola	9	16,7	16,2	17,8
173	SI	Cabras	9	0,0	0,0	0,0
174	SI	Santulussurgiu	557	14,3	10,0	19,4
175	SI	Seneghe	300	0,0	0,0	0,0
176	SI	Bauladu	29	18,2	16,7	20,4
177	SI	Cadreas (C.ra)	74	0,0	0,0	0,0
408	SI	Putzu Idu	4	0,0	0,0	0,0

Temperature medie mensili 1985-92 e media 1922-92

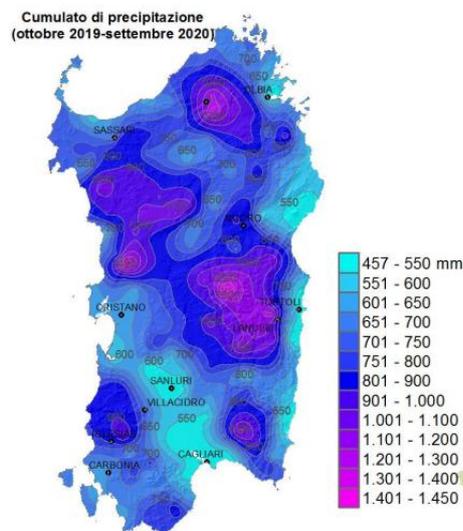


4.2 Precipitazioni

Per quanto concerne le precipitazioni, la seguente figura riporta l'andamento cumulativo delle precipitazioni medie annuali per il periodo tra ottobre 2019 e settembre 2020 a livello regionale. I massimi dei cumulati mostrano chiaramente la presenza sull'isola di quattro zone piovose: le aree a ridosso del Gennargentu, la parte centrale della Gallura, l'altopiano di Campeda e l'Iglesiente.

L'area del Campidano si presenta come zona "secca", con cumulati annuali di precipitazioni attorno a 600-700 mm.

L'estate è caratterizzata da condizioni di precipitazione scarse, con valori minimi delle medie mensili dei cumulati di precipitazione registrati nei mesi estivi, in particolare, Luglio e Agosto. Le altre stagioni (inverno, autunno e primavera) risultano più o meno piovose e i valori massimi si riscontrano nei mesi di Novembre e Dicembre.



5. Inquadramento geologico, geomorfologico e idrogeologico

Il territorio del Comune di Santa Giusta è caratterizzato dall'affioramento di rocce e sedimenti del Cenozoico. Il settore orientale è costituito essenzialmente da rocce tardoplioceniche dell'apparato vulcanico del Monte Arci, mentre il settore centrale, che dalle falde del Monte Arci si spinge attraverso la pianura, fino quasi alla zona costiera, è caratterizzato dall'affioramento dei sedimenti di origine continentale della piana dell'alto Campidano del Plio-Quaternario: una fossa tettonica colmata dai materiali alluvionali legati in parte all'evoluzione della rete idrografica del Fiume Tirso, ubicato più a nord, ed in parte dai materiali trasportati dai corsi d'acqua che scendono dalle pendici del Monte Arci.

Queste rocce sfumano, verso la costa, in depositi limosi e argillosi palustri e in sedimenti sabbiosi e ciottolosi delle spiagge e delle dune litorali dell'Olocene.

Il territorio comunale di Palmas Arborea, che si inquadra anch'esso nel Campidano di Oristano, si caratterizza per la diffusa presenza di coperture alluvionali che raggiungono significative potenze e poggiano sulle vulcaniti Plioquaternarie dell'Apparato vulcanico del Monte Arci

Di seguito vengono descritte le singole unità presenti nell'area vasta:

h1r- Depositi antropici. Materiali di riporto e aree bonificate. OLOCENE

b - Depositi alluvionali. OLOCENE

ba - Depositi alluvionali. Ghiaie da grossolane a medie. OLOCENE

bc - Depositi alluvionali. Limi ed argille. OLOCENE

bb - Depositi alluvionali. Sabbie con subordinati limi e argille. OLOCENE

bna - Depositi alluvionali. Ghiaie da grossolane a medie. OLOCENE

bnb - Depositi alluvionali terrazzati. Sabbie con subordinati limi ed argille. OLOCENE

E5 - Depositi palustri. Limi ed argille limose talvolta ciottolose, fanghi torbosi con frammenti di molluschi. OLOCENE

g - Depositi di spiaggia antichi. Sabbie, arenarie, calciruditi, ghiaie con bivalvi, gasteropodi, con subordinati depositi sabbioso-limosi e calcilutiti di stagno costiero. Spessore: fino a 3-4 m. ?PLEISTOCENE SUP. - ?OLOCENE

PVM2a - Litofacies nel Subsistema di Portoscuso (SINTEMA DI PORTOVESME). Ghiaie alluvionali terrazzate da medie a grossolane, con subordinate sabbie. PLEISTOCENE SUP.

GPA - UNITÀ DI GENNA SPINA. Rioliti e riodaciti da afiriche a porfiriche per fenocristalli di Pl, Opx, Cpx, Bt, Sa e per fenocristalli di Sa, Bt e Pl; in potenti colate talora fortemente vescicolate con livelli perlitico-ossidianacei e con associati localmente

ULA - UNITÀ DI MONTE MOLA. Lave intermedie indifferenziate grigie e grigio-verdastre; porfiriche per fenocristalli di Pl, Opx, Cpx, Sa, Bt, talora con abbondanti inclusi femici; in potenti colate con alla base locali livelli vitrofirici e ossidianacei. PLIO-PL

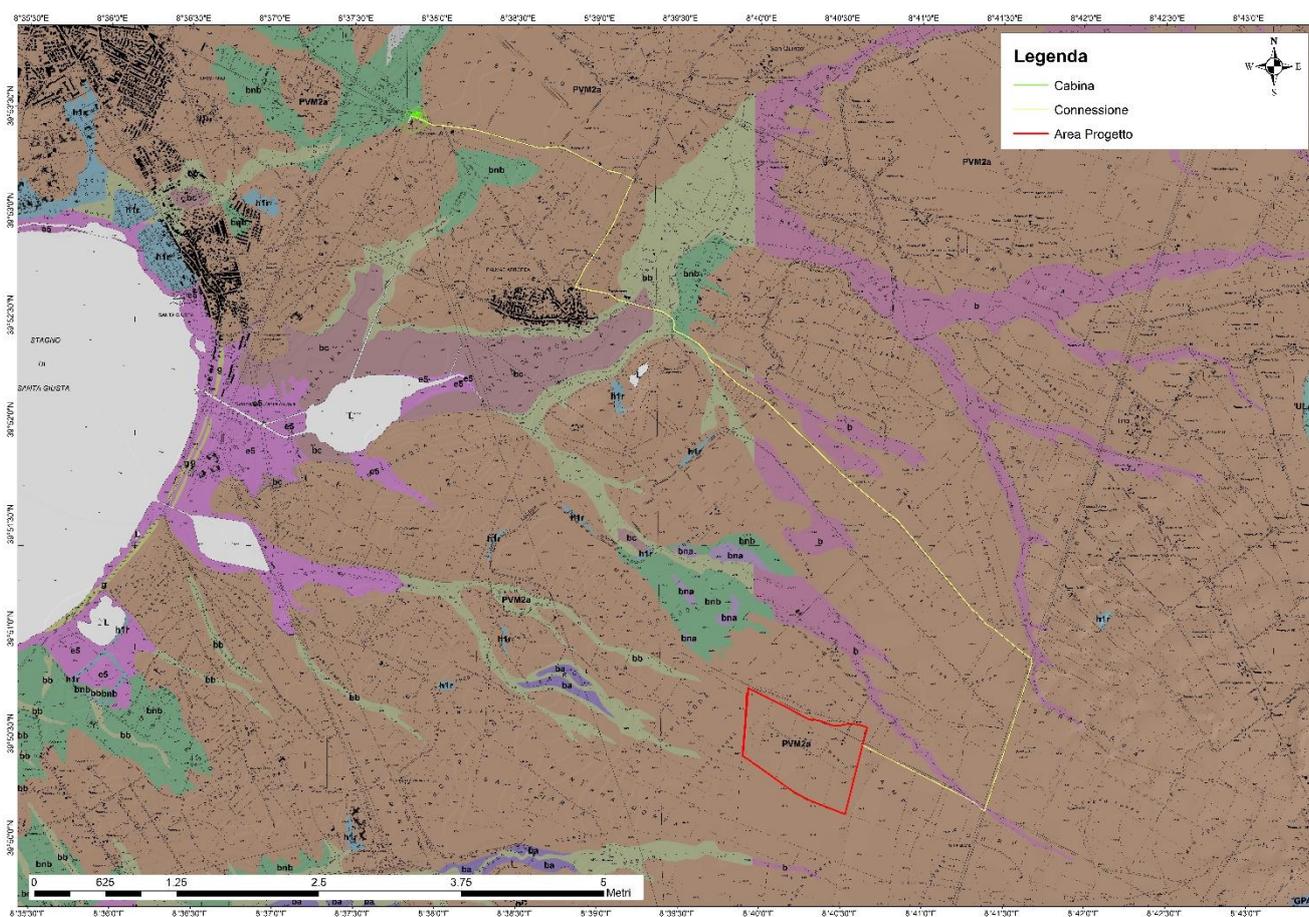


Figura 5-1 Carta Geologica dell'area di interesse





Nello specifico, la litologia interessata dal progetto riguarda i depositi alluvionali terrazzati appartenenti al Sintema di Portovesme (**PVM2a**).

PVM2a - Litofacies nel Subsintema di Portoscuso (SINTEMA DI PORTOVESME).
Ghiaie alluvionali terrazzate da medie a grossolane, con subordinate sabbie.
PLEISTOCENE SUP.

In fig.5-3 si possono osservare i sondaggi (cod. 197147 – 197146 – 197241) più prossimi all'area di progetto, resi disponibile dall'Archivio Nazionale delle Indagini nel Sottosuolo - ISPRA (legge 464/84) e le relative stratigrafie.





Codice: 197147

Regione: SARDEGNA
 Provincia: ORISTANO
 Comune: PALMAS ARBOREA
 Tipologia: PERFORAZIONE
 Opera: POZZO PER ACQUA
 Profondità (m): 50,00
 Quota pc slm (m): ND
 Anno realizzazione: 1993
 Numero diametri: 2
 Presenza acqua: SI
 Portata massima (l/s): 3,000
 Portata esercizio (l/s): 3,000
 Numero falde: 1

Stratigrafia

Da 0,00 a 1,50 Terreno sabbioso
 Da 1,50 a 8,00 Argilla
 Da 8,00 a 18,00 Sabbia pressata
 Da 18,00 a 19,00 Sabbione
 Da 19,00 a 45,00 Argilla
 Da 45,00 a 50,00 Argilla Sabbiosa

Codice: 197146

Regione: SARDEGNA
 Provincia: ORISTANO
 Comune: PALMAS ARBOREA
 Tipologia: PERFORAZIONE
 Opera: POZZO PER ACQUA
 Profondità (m): 50,00
 Quota pc slm (m): ND
 Anno realizzazione: 1993
 Numero diametri: 2
 Presenza acqua: SI
 Portata massima (l/s): 4,000
 Portata esercizio (l/s): 4,000
 Numero falde: 2

Stratigrafia

Da 0,00 a 6,00 Argilla
 Da 6,00 a 10,00 Sabbia fine con ghiaia
 Da 10,00 a 14,00 Argilla
 Da 14,00 a 17,00 Sabbia con ghiaia
 Da 17,00 a 50,00 Argilla

Codice: 197241

Regione: SARDEGNA
 Provincia: ORISTANO
 Comune: SANTA GIUSTA
 Tipologia: PERFORAZIONE
 Opera: POZZO PER ACQUA
 Profondità (m): 50,00
 Quota pc slm (m): 19,00
 Anno realizzazione: 1999
 Numero diametri: 0
 Presenza acqua: SI
 Portata massima (l/s): 3,000
 Portata esercizio
 Numero falde: 2

Stratigrafia

Da 0,00 a 9,00 Sabbie
 Da 9,00 a 27,00 Argille
 Da 27,00 a 50,00 Sabbie e argille

Figura 5-2 Sondaggi estrapolati dall'Archivio Nazionale delle Indagini del Sottosuolo e relative stratigrafie (ISPRA)

5.1 Tettonica e caratteri geostrutturali

L'area del Comune di Santa Giusta e Palmas Arborea è stata interessata da varie fasi tettoniche che sono riconducibili essenzialmente al cosiddetto ciclo orogenetico Alpino. Le diverse fenomenologie tettoniche si sono evidenziate per mezzo di periodi alternati nei quali predominavano talora le componenti distensive (faglie dirette), talora quelle compressive (faglie inverse).



Figura 5-3 Principali caratteri geostrutturali dell'area vasta

Alla macroscala nel rilievo vulcanico, in particolare, si individuano almeno tre direzioni tettoniche principali, ossia NNW-SSE (direzione campidanese), N-S e NNE-SSW, rispetto alle quali concordano le direzione dei dicchi alimentatori delle colate tardo-pleioceniche; si tratta di associazioni di fratture e faglie distensive, a presumibile andamento crostale, che mettono in evidenza il carattere prevalentemente fissurale del vulcanismo tardo-pleiocenico del Monte Arci (Assorgia et al., 1976).

Alla meso e micro-scala, non sono visibili lineazioni e/o caratteri geostrutturali significativi all'area di progetto.

5.2 Geomorfologia dell'area significativa al progetto

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.

L'area oggetto di studio è collocata in un settore che sta tra quello costiero e montano del Monte Arci. Le caratteristiche del deflusso idrico superficiale sono influenzate dalla tipologia del substrato e dalla configurazione tettonico-strutturale.



Figura 5-4 Geomorfologia dell'area significativa (Google Earth)

Pertanto, essendo presenti nel settore orientale rocce vulcaniche aventi bassa permeabilità, ciò favorisce il deflusso superficiale delle acque meteoriche e, conseguentemente, uno sviluppo del reticolo idrografico piuttosto marcato osservabile nella parte orientale del territorio comunale di Palmas Arborea e rispettivamente a NE dall'area interessata dall'impianto Fotovoltaico, la quale si presenta del tutto pianeggiante e priva di rilevanti morfologie.

5.3 Idrografia superficiale

L'Area interessata dal progetto ricade quasi totalmente all'interno del territorio comunale di Santa Giusta, mentre la connessione si estende per una lunghezza di circa 10 chilometri all'interno del comune di Palmas Arborea, il quale da un punto di vista idrografico può suddividersi in due parti: il reticolo idrografico che appartiene al bacino del Riu Merd'e Cani che confluisce presso Pauli Maiori e il reticolo idrografico che drena le aree a quota più alta e che confluisce nel Canali Abbadas in territorio di Santa Giusta.

Nel primo dei due settori, costituito dalle alluvioni Pleistoceniche e olocenica, in particolare nel settore della piana il reticolo idrografico appare influenzato dalle modificazioni antropiche, mentre nel settore di alto bacino è impostato sulle incisioni tardo

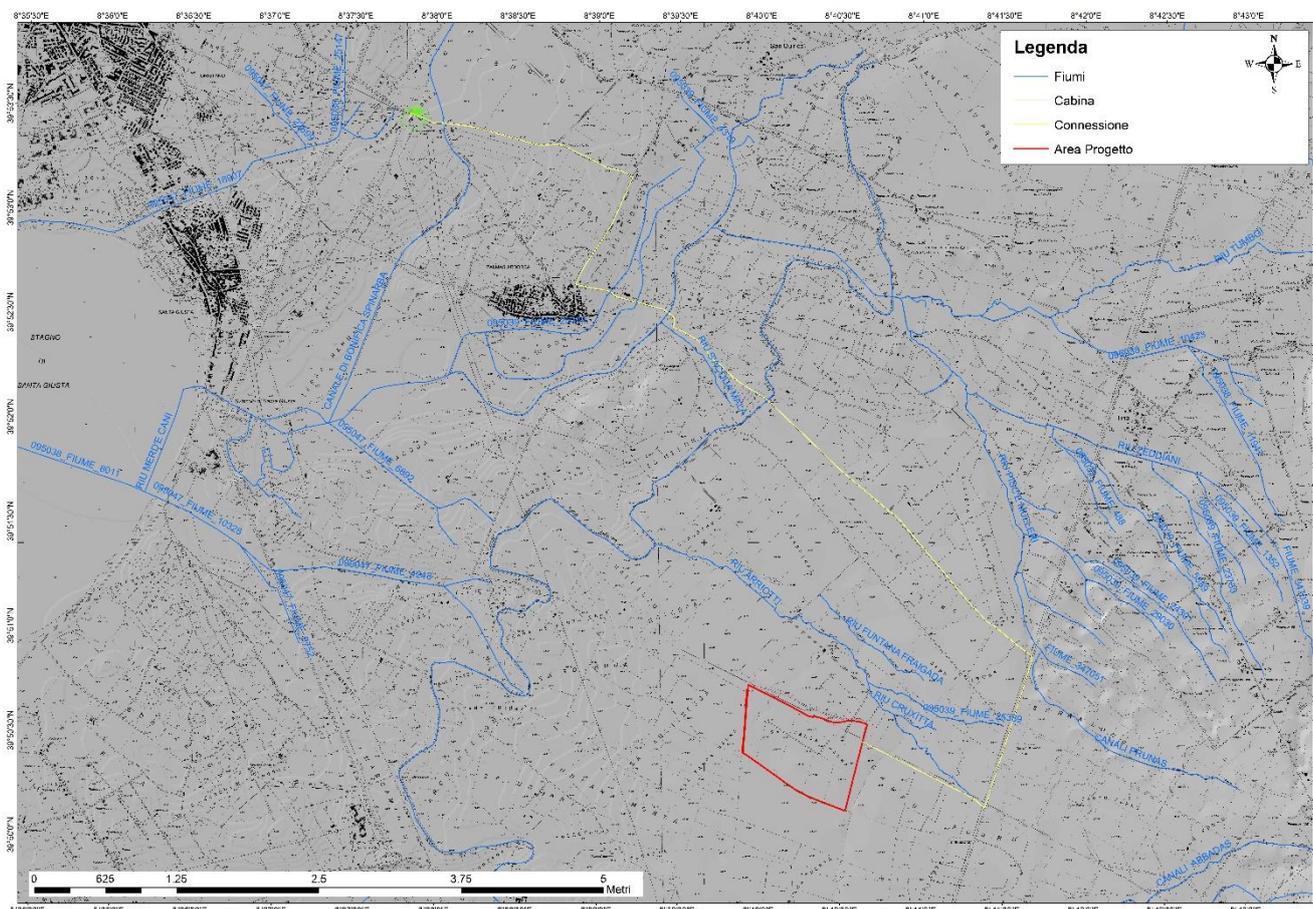


Figura 5-5 Fiumi d'ordine primario e secondario dell'area vasta

pleistoceniche e oloceniche delle conoidi antiche;

Il secondo settore è conformato sulle vulcaniti Plio-pleistoceniche, il reticolo idrografico appare influenzato dalla struttura geologica e ben organizzato in piccoli corsi d'acqua che confluiscono nel Riu Braxiuergiu che scorre verso W in territorio di Santa Giusta.

Il regime idraulico dei corsi d'acqua è di tipo torrentizio con massimi deflussi che si manifestano nel periodo tardo invernale.

Le aste fluviali più prossime all'area di progetto riguardano il Riu Arriotti e il Riu Cruxitta i quali, in base allo studio di compatibilità del comune di Palmas Arborea, non risultano creare alcun tipo di interferenza alla suddetta area.

5.4 Idrografia sotterranea

In base alle caratteristiche litologiche strutturali e morfologiche, vengono individuate le unità idrogeologiche presenti nell'area vasta con descrizione qualitativa della permeabilità:

- **Unità Detritico-Carbonatica quaternaria**

Sabbie marine di spiaggia e dunari, arenarie eoliche, sabbie derivanti dall'arenizzazione dei graniti.

Permeabilità alta per porosità e, nelle facies carbonatiche, anche per fessurazione

- **Unità delle alluvioni Plio quaternarie**

Depositi alluvionali conglomeratici, arenacei, argillosi; depositi lacustropalustri, discariche minerarie

Permeabilità per porosità complessiva medio-bassa; localmente medio-alta nei livelli a matrice più grossolana

- **Unità delle Vulcaniti Plio Quaternarie**

Basalti, basaniti, trachibasalti, hawaiiiti, andesiti basaltiche, trachiti, fonoliti e tefriti

Permeabilità complessiva per fessurazione da medio bassa a bassa; localmente, in corrispondenza di facies fessurate, vescicolari e cavernose, permeabilità per fessurazione e subordinata mente per porosità medioalta

Si evince dalla carta della permeabilità dei suoli e dei substrati (RAS) che la permeabilità dell'area in studio, costituita dall'unità delle Alluvioni Plio Quaternarie, è medio alta per porosità **MAP**.

Dai sondaggi (cod. 197147 – 197146 – 197241), resi disponibile dall'Archivio Nazionale delle Indagini nel Sottosuolo - ISPRA (ubicazione visibile in fig.5-3) sono resi noti, inoltre, i dati relativi alle falde acquifere e livelli piezometrici, dai quali si evince che nell'area è presente un acquifero multifalda con piezometriche che variano da 4,6 a 14,30 metri dal p.c.

Nell'area vasta le perforazioni sono numerose e i parametri idrodinamici dedotti sia dai pozzi eseguiti per conto della Cassa per il Mezzogiorno (CasMez), in cui sono state eseguite prove di emungimento sia dalle portate specifiche di numerosi altri pozzi ubicati soprattutto nella piana del Tirso. In genere il complesso alluvionale dell'area vasta mostra valori di trasmissività superiori a $10^{-3} \text{ m}^2/\text{s}$ (RAS, 2009). In dettaglio, si riportano i seguenti parametri idrodinamici dedotti da alcuni sondaggi profondi CasMez:

- Pozzo n°2: interessa parzialmente i basalti oltre che le ghiaie e le sabbie,

pag. 18



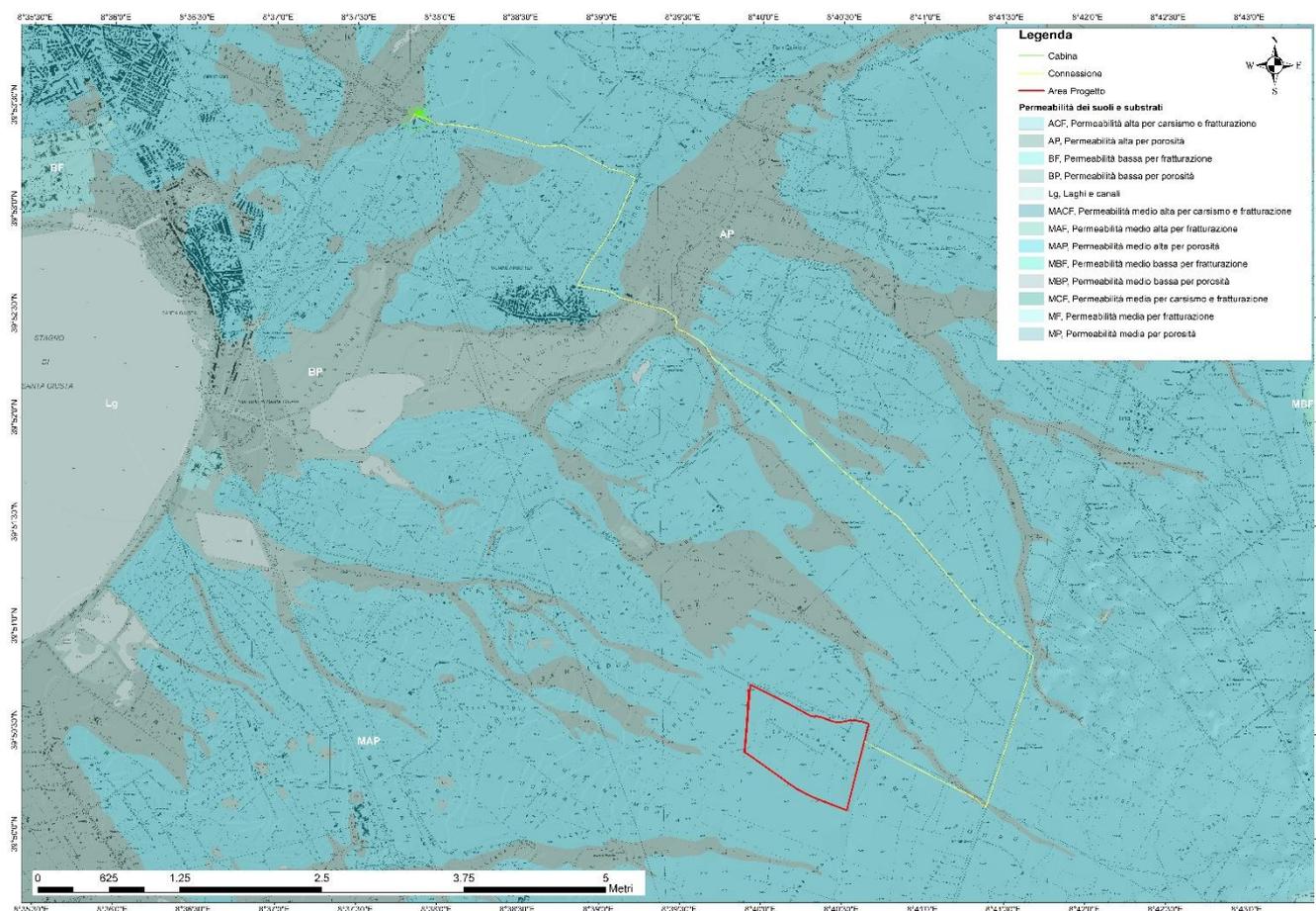
ha una profondità di 72 m con uno strato saturo di 49 m; la trasmissività è pari a $1,7 \times 10^{-3} \text{ m}^2/\text{s}$, la permeabilità $3,5 \times 10^{-5} \text{ m/s}$;

- Pozzo n°3, presso Solarussa: ha profondità di 32 m e potenza dello strato saturo 17 m; anche in questo caso si sono raggiunti i basalti. La trasmissività è pari a $1,3 \times 10^{-4} \text{ m}^2/\text{s}$, la permeabilità $7 \times 10^{-6} \text{ m/s}$;
- Pozzo n°4 presso Ollastra Simaxis: ha profondità 98 m, potenza dell'acquifero 91 m; la trasmissività è pari a $7,3 \times 10^{-3} \text{ m}^2/\text{s}$, la permeabilità $8 \times 10^{-5} \text{ m/s}$;
- Pozzo n°5 presso Simaxis, profondità 91 m, potenza acquifero saturo 76 m; trasmissività $2,8 \times 10^{-3} \text{ m}^2/\text{s}$, permeabilità $3,6 \times 10^{-5} \text{ m/s}$;
- Pozzo n°6 presso Oristano (Azienda agricola universitaria): profondità 152 m, spessore acquifero saturo 117 m; trasmissività $2,5 \times 10^{-2} \text{ m}^2/\text{s}$, permeabilità $2,1 \times 10^{-4} \text{ m/s}$;

I parametri idrodinamici dedotti da una serie nuova di pozzi riportati in RAS (2009) sono riassunti nella seguente tabella:

Denominazione pozzo/piezometro	Comune	Portata critica (m ³ /h)	Trasmissività (m ² /s)	Coefficiente di immagazzinamento
17101PZ0001	Nurachi	> 2,45	1,7E-03	4,7E-03
17101PZ0002	Cabras	> 5,4	1,1E-03	2,2E-02
17101PZ0003	Torre Grande	> 4,7	2,9E-04	1,3E-03
17101PZ0004	Cabras	> 1,8	3,3E-05	7,6E-02
17102PZ0001	Arborea	> 5,4	2,2E-04	7,4E-02
17102PZ0002	Arborea	4	6,5E-05	3,9E-02
17102PZ0003	Terralba	> 4,7	1,2E-04	7,9E-02
17102PZ0004	Santa Giusta	> 6	7,4E-03	9,2E-04
17104PZ0001	Guspini	n.d.	n.d.	n.d.
17104PZ0002	San Gavino	6	1,2E-04	6,7E-03

Figura 5-6 Parametri Idrodinamici della Falda del Complesso Alluvionale dell'acquifero di Oristano (Pozzi da RAS 2009)



Codice: 197147

Falde acquifere
Da 18,00 a 19,00

Misure piezometriche
Livello statico: 11,15 m
Livello dinamico: 16,00 m

Codice: 197146

Falde acquifere
Da 6,00 a 10,00
Da 14,00 a 17,00

Misure piezometriche
Livello statico: 4,6 m
Livello dinamico: 10,00 m
Portata: 4,000 l/s

Codice: 197241

Falde acquifere
Da 5,00 a 8,00
Da 27,00 a 50,00

Misure piezometriche
Livello statico: 14,30 m
Livello dinamico: 17,45 m Portata:
3,000 l/s

Figura 5-7 Carta delle permeabilità dei suoli e dei substrati (Fonte RAS)



5.5 Piezometria e Direzione di Flusso

La piezometria e la direzione di flusso ricostruite per l'acquifero multistrato ospitato nelle alluvioni nella zona d'interesse indicano una direzione generale di flusso da NNE-SSW. Verso la laguna di Sassu nella Piana di Arborea, i valori di altezza piezometrica scendono a 3 metri sotto il livello del mare.

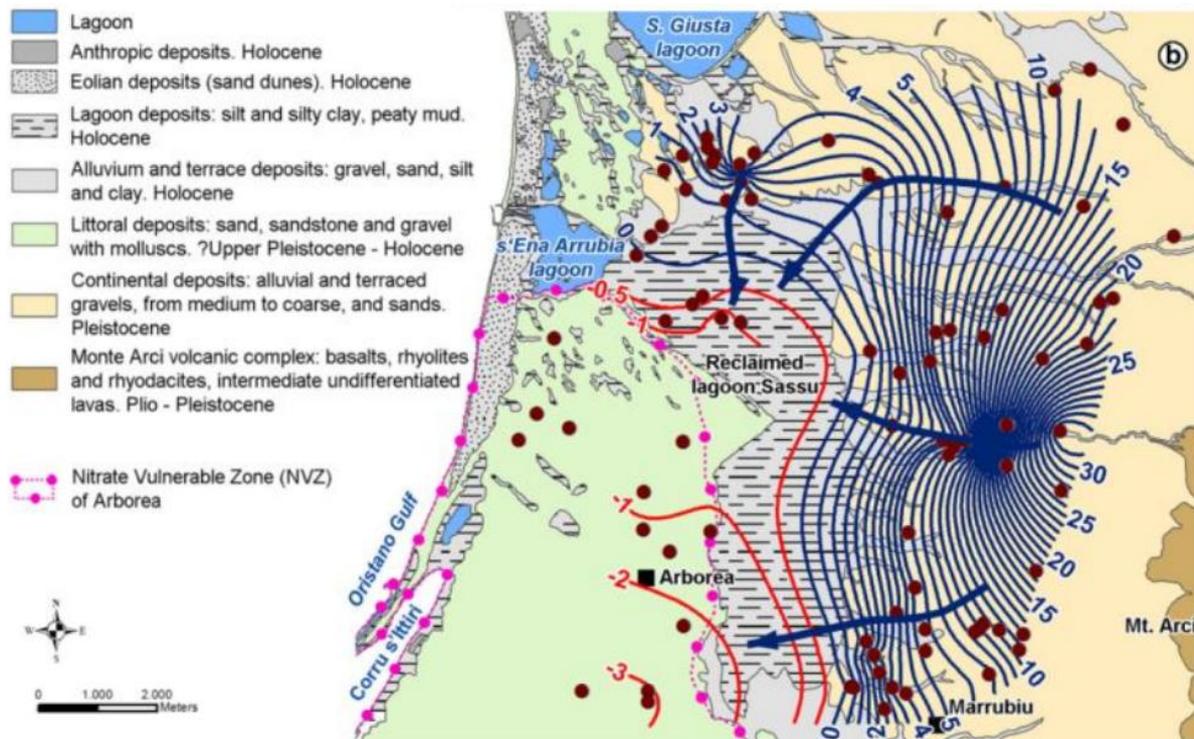


Figura 5-8 Piezometria delle Falde del Campidano di Oristano (Ghiglieri et al., 2016)

6. 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.

La messa in opera dell'impianto, date le sue caratteristiche, non compromette ne la permeabilità del sottosuolo, la quale è legata ad un tipo di permeabilità primaria per porosità, ne il normale ruscellamento delle acque data la l'esigua porzione di terreno utilizzato per l'infissione delle aste. Pertanto, non interferisce significativamente con

l'idrogeologia sotterranea e superficiale.

L'ombreggiatura dei pannelli in alcune aree soleggiate, favorisce inoltre la crescita di vegetazione e un conseguente decelerazione del ruscellamento delle acque superficiali e decremento dell'effetto erosivo

Pertanto, 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

