



# COMUNE DI SANTA GIUSTA

PROVINCIA DI ORISTANO



REGIONE SARDEGNA



## REALIZZAZIONE IN AREA INDUSTRIALE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO CONNESSO ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE (RTN) DI POTENZA DI PICCO PARI A 27.071,07 kW

Denominazione Impianto:

**IMPIANTO FOTOVOLTAICO SANTA GIUSTA 1**

Ubicazione:

Comune di Santa Giusta (OR)  
Località "Cirras"

ELABORATO  
**025000\_IMP**

**RELAZIONE GEOLOGICA**

Cod. Doc.: SAG20\_025000\_IMP\_R



**Project - Commissioning – Consulting**

Municipiul Bucuresti Sector 1  
Str. HRISOVULUI Nr. 2-4, Parter, Camera 1, Bl. 2, Ap. 88  
RO41889165

Scala: --

PROGETTO

Data:  
**15/02/2022**

PRELIMINARE



DEFINITIVO



AS BUILT



Richiedente:

**CCEN SANTA GIUSTA Srl**

Piazza Walther Von Vogelweide, 8  
39100 Bolzano  
Provincia di Bolzano  
P.IVA 03115730214 – REA BZ-233391  
ITALY

Tecnici e professionisti:

Dott. Geol. Giampiero Fenu  
N. Iscrizione : 552 - Ordine dei Geologi della Sardegna

Revisione	Data	Descrizione	Redatto	Approvato	Autorizzato
01	15/02/2022	Progetto Definitivo	F.P.L.	F.P.L.	F.P.L.
02					
03					
04					

Il Tecnico:

Dott. Geol. Giampiero Fenu



Il Richiedente:

**CCEN SANTA GIUSTA S.r.l.**

ELABORATO 025000_IMP	<b>Comune di SANTA GIUSTA</b> PROVINCIA di ORISTANO	Rev.: 01/22
	<i>PROGETTO DEFINITIVO</i> <b>REALIZZAZIONE IN AREA INDUSTRIALE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO CONNESSO ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE (RTN) DI POTENZA DI PICCO PARI A 27.071,07 kW</b>	Data: 15/02/2022
	<b>RELAZIONE GEOLOGICA</b>	Pagina 2 di 64

## SOMMARIO

1. OGGETTO .....	3
1.1 INQUADRAMENTO GEOGRAFICO ED UBICAZIONE TERRITORIALE.....	4
2. NORMATIVE DI RIFERIMENTO .....	17
3. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO .....	18
4. INQUADRAMENTO CLIMATOLOGICO .....	18
4.1 PRECIPITAZIONI.....	19
4.2 TEMPERATURE .....	20
4.3 VENTI.....	20
5. INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO .....	21
6. INQUADRAMENTO GEOLOGICO.....	26
6.1 ASSETTO GEOSTRUTTURALE – TETTONICA .....	26
6.2 – GEOLOGIA GENERALE .....	28
6.2.1 – STRATIGRAFIA DEL CAMPIDANO DI ORISTANO.....	30
6.3 – GEOLOGIA DELL'AREA IN ESAME .....	34
7. INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO .....	39
7.1 ACQUE SUPERFICIALI .....	39
7.2 ACQUE SOTTERRANEE .....	43
8. VULNERABILITA' E RISCHIO IDROGEOLOGICO - IL PIANO DI ASSETTO IDROGEOLOGICO (PAI) .....	45
9. PERICOLOSITA' SISMICA DEL SITO .....	48
10. DEFINIZIONE DEL MODELLO GEOLOGICO .....	48
11. PIANO INDAGINI GEOGNOSTICHE-GEOTECNICHE.....	52
12 – CONCLUSIONI .....	53

Allegati : DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

ELABORATO 025000_IMP	<b>Comune di SANTA GIUSTA</b> PROVINCIA di ORISTANO	Rev.: 01/22
	<i>PROGETTO DEFINITIVO</i> <b>REALIZZAZIONE IN AREA INDUSTRIALE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO CONNESSO ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE (RTN) DI POTENZA DI PICCO PARI A 27.071,07 kW</b>	Data: 15/02/2022
	<b>RELAZIONE GEOLOGICA</b>	Pagina 3 di 64

## 1. OGGETTO

Il presente documento è redatto quale allegato alla documentazione relativa all'istanza per il procedimento di Valutazione di Impatto Ambientale ministeriale, ai sensi dell'Art. 23 del D. Lgs. 152/06, per la realizzazione in conformità alle vigenti disposizioni di legge di un impianto solare fotovoltaico per la produzione di energia elettrica, di potenza di picco pari a 27.071,07 kW, su area industriale sita nel Comune di Santa Giusta (OR), in Via Del Porto - Località "Cirras".

L'impianto sarà del tipo grid connected e l'energia elettrica prodotta sarà riversata completamente nella R.T.N.

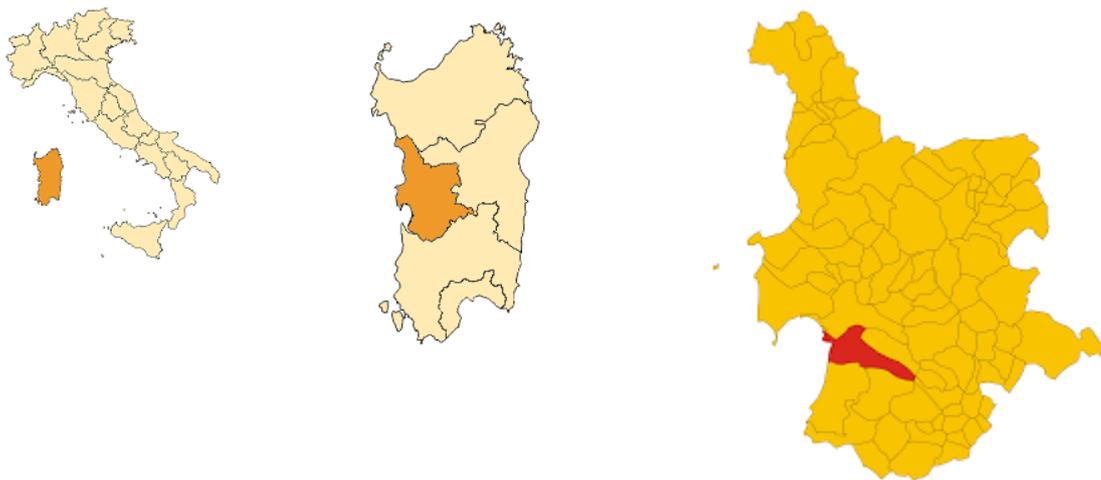
Il produttore e soggetto responsabile è la Società CCEN SANTA GIUSTA s.r.l., la quale dispone dell'autorizzazione all'utilizzo dell'area su cui sorgerà l'impianto in oggetto. La denominazione dell'opera è "IMPIANTO FOTOVOLTAICO SANTA GIUSTA 1".

L'intervento prevede l'installazione di pannelli fotovoltaici (moduli) in silicio monocristallino della potenza unitaria di 615 Wp, su un terreno completamente pianeggiante ad una quota media di circa 5 m slm. avente destinazione d'uso industriale secondo la pianificazione urbanistica vigente, su una superficie complessiva disponibile catastale di 29,7997 ha. I moduli saranno posti su strutture a inseguimento monoassiale (tracker) di tipo modulare, assemblabili per ospitare da 26 fino a 78 moduli. Il progetto prevede l'installazione di 44.018 moduli distribuiti su una superficie effettivamente occupata e recintata di 22,4258 ha.

L'impianto sarà corredato dalle seguenti strutture di servizio: n. 7 Power Station, n. 2 Cabine di Parallelo e n. 1 Control Room.

ELABORATO 025000_IMP	<b>Comune di SANTA GIUSTA</b> PROVINCIA di ORISTANO	Rev.: 01/22
<b>COMET ENERGY POWER</b>	<i>PROGETTO DEFINITIVO</i> <b>REALIZZAZIONE IN AREA INDUSTRIALE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO CONNESSO ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE (RTN) DI POTENZA DI PICCO PARI A 27.071,07 kW</b>	Data: 15/02/2022
	<b>RELAZIONE GEOLOGICA</b>	Pagina 4 di 64

## 1.1 INQUADRAMENTO GEOGRAFICO ED UBICAZIONE TERRITORIALE



L'area di progetto dell'impianto fotovoltaico facente parte dell'intervento di cui al presente documento è ubicata nel territorio della Regione Sardegna, Provincia di Oristano, Comune di Santa Giusta, in via del Porto presso la Località "Cirras".

Si tratta di un'area completamente pianeggiante posta ad una quota altimetrica tra 0 e 5 m s.l.m., distante circa 2,5 km in linea d'aria dalla costa occidentale che si affaccia sul Golfo di Oristano in direzione ovest, mentre a 2 km verso nord-ovest è situato il Porto Industriale di Santa Giusta. Il nucleo abitato principale del comune si trova a circa 5 km in direzione NNE. L'area è servita da una viabilità esistente costituita dalla Strada Provinciale n. 49 che la costeggia ad est con direzione NNE-SSW; nelle adiacenze dei terreni interessati vi è l'intersezione con la Strada Provinciale n. 97 che costeggia invece il lato nord-orientale dell'area proseguendo in direzione NNW-SSE.

Le opere di connessione alla RTN prevedono che il generatore fotovoltaico venga collegato in Media Tensione a 36 kV ad un nuovo Satellite 36/150 kV (SAT) da realizzare nelle adiacenze della esistente Stazione Elettrica di Terna S.p.A. (SE) 220/150 kV di Oristano. Il collegamento verrà effettuato per mezzo di un cavidotto esterno di vettoriamento interrato il cui tracciato misura 7,5 km circa.

La SE è ubicata a ridosso del confine fra i territori comunali di Santa Giusta e di Oristano a circa 6,7 km di distanza in linea d'aria dall'area di progetto dell'impianto in direzione NE e l'area di progetto del nuovo SAT è stata individuata nei terreni immediatamente contigui ad essa.

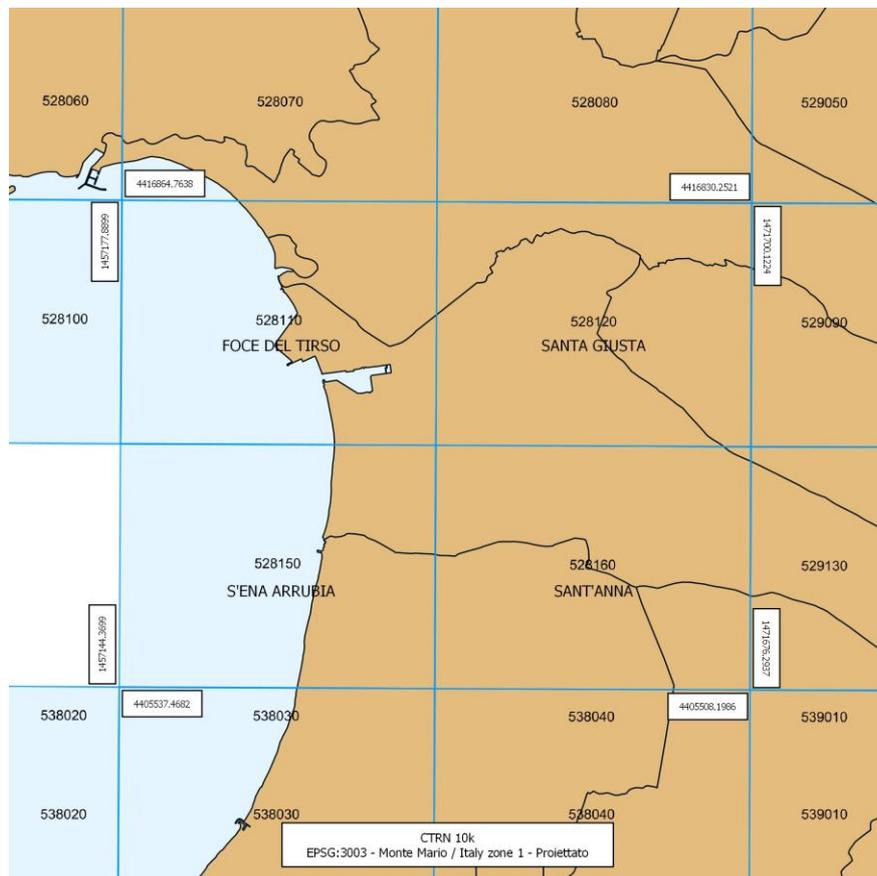
Nelle illustrazioni che seguono sono rappresentati gli inquadramenti foto-cartografici dell'area di intervento (impianto, cavidotto e SAT) su varie basi di sovrapposizione e a varie scale di riproduzione con l'introduzione di elementi tematici

ELABORATO 025000_IMP	<b>Comune di SANTA GIUSTA</b> PROVINCIA di ORISTANO	Rev.: 01/22
<b>COMET ENERGY POWER</b>	<i>PROGETTO DEFINITIVO</i> <b>REALIZZAZIONE IN AREA INDUSTRIALE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO CONNESSO ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE (RTN) DI POTENZA DI PICCO PARI A 27.071,07 kW</b>	Data: 15/02/2022
	<b>RELAZIONE GEOLOGICA</b>	Pagina 5 di 64

significativi.

Nell'ambito della Carta Tecnica Regionale della Sardegna in scala 1:10000 (CTRN 10k) l'area di intervento ricade all'interno dei seguenti elementi:

Sezione	Nome
528110	FOCE DEL TIRSO
528120	SANTA GIUSTA
528150	S'ENA ARRUBIA
528160	SANT'ANNA



ELABORATO 025000_IMP	<b>Comune di SANTA GIUSTA</b> PROVINCIA di ORISTANO	Rev.: 01/22
	PROGETTO DEFINITIVO <b>REALIZZAZIONE IN AREA INDUSTRIALE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO          CONNESSO ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE (RTN)          DI POTENZA DI PICCO PARI A 27.071,07 kW</b>	Data: 15/02/2022
	<b>RELAZIONE GEOLOGICA</b>	Pagina 6 di 64



Figura 1.1: Inquadramento area intervento su foto satellitare (scala 1:100000)

ELABORATO 025000_IMP	<b>Comune di SANTA GIUSTA</b> PROVINCIA di ORISTANO	Rev.: 01/22
	PROGETTO DEFINITIVO <b>REALIZZAZIONE IN AREA INDUSTRIALE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO          CONNESSO ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE (RTN)          DI POTENZA DI PICCO PARI A 27.071,07 kW</b>	Data: 15/02/2022
	<b>RELAZIONE GEOLOGICA</b>	Pagina 7 di 64

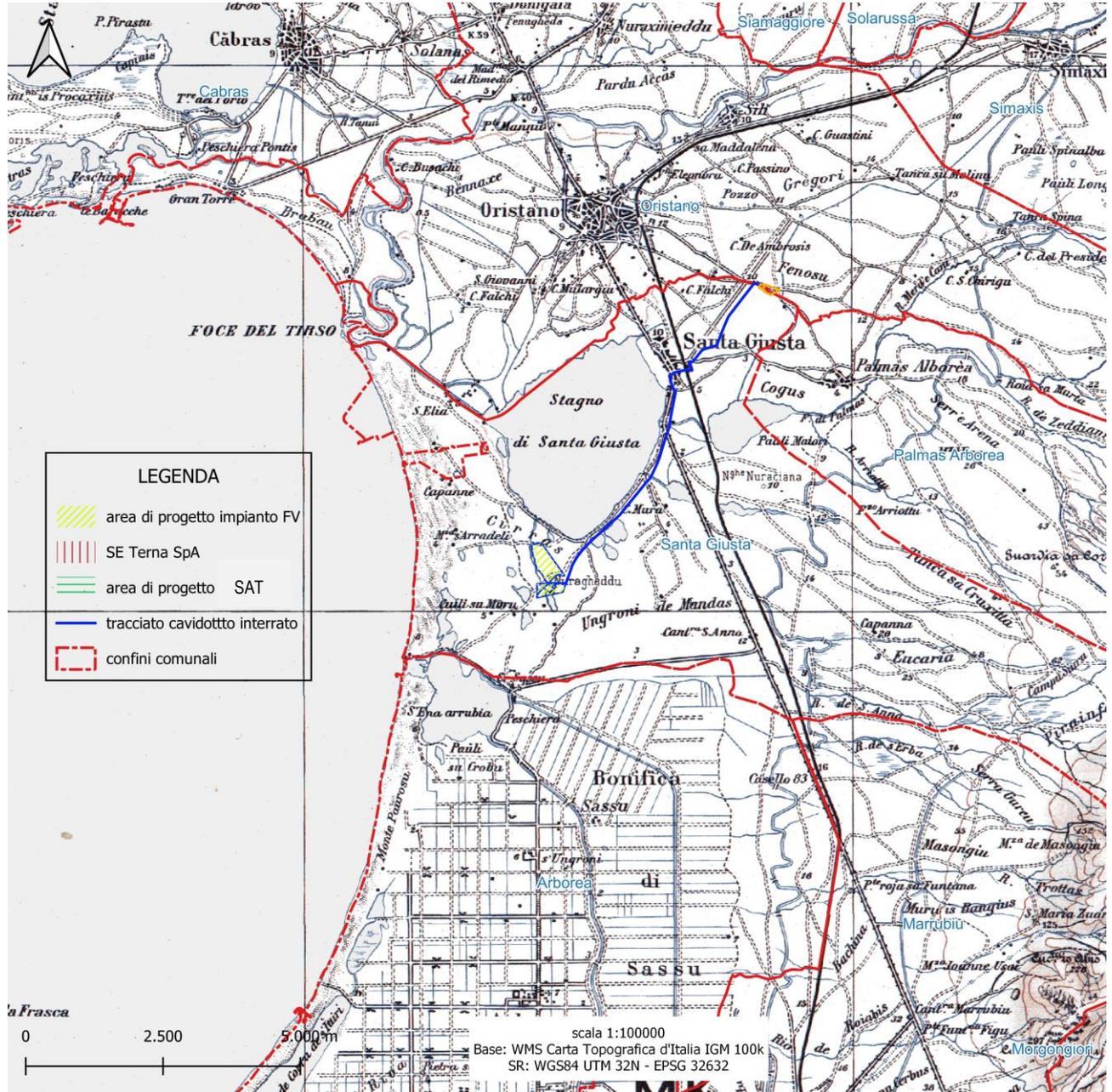


Figura 1.2: Inquadramento area intervento su stralcio carta topografica d'Italia IGM 100k (scala 1:100000)

□

ELABORATO 025000_IMP	<b>Comune di SANTA GIUSTA</b> PROVINCIA di ORISTANO	Rev.: 01/22
<b>COMET ENERGY POWER</b>	<i>PROGETTO DEFINITIVO</i> <b>REALIZZAZIONE IN AREA INDUSTRIALE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO CONNESSO ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE (RTN) DI POTENZA DI PICCO PARI A 27.071,07 kW</b>	Data: 15/02/2022
	<b>RELAZIONE GEOLOGICA</b>	Pagina 8 di 64

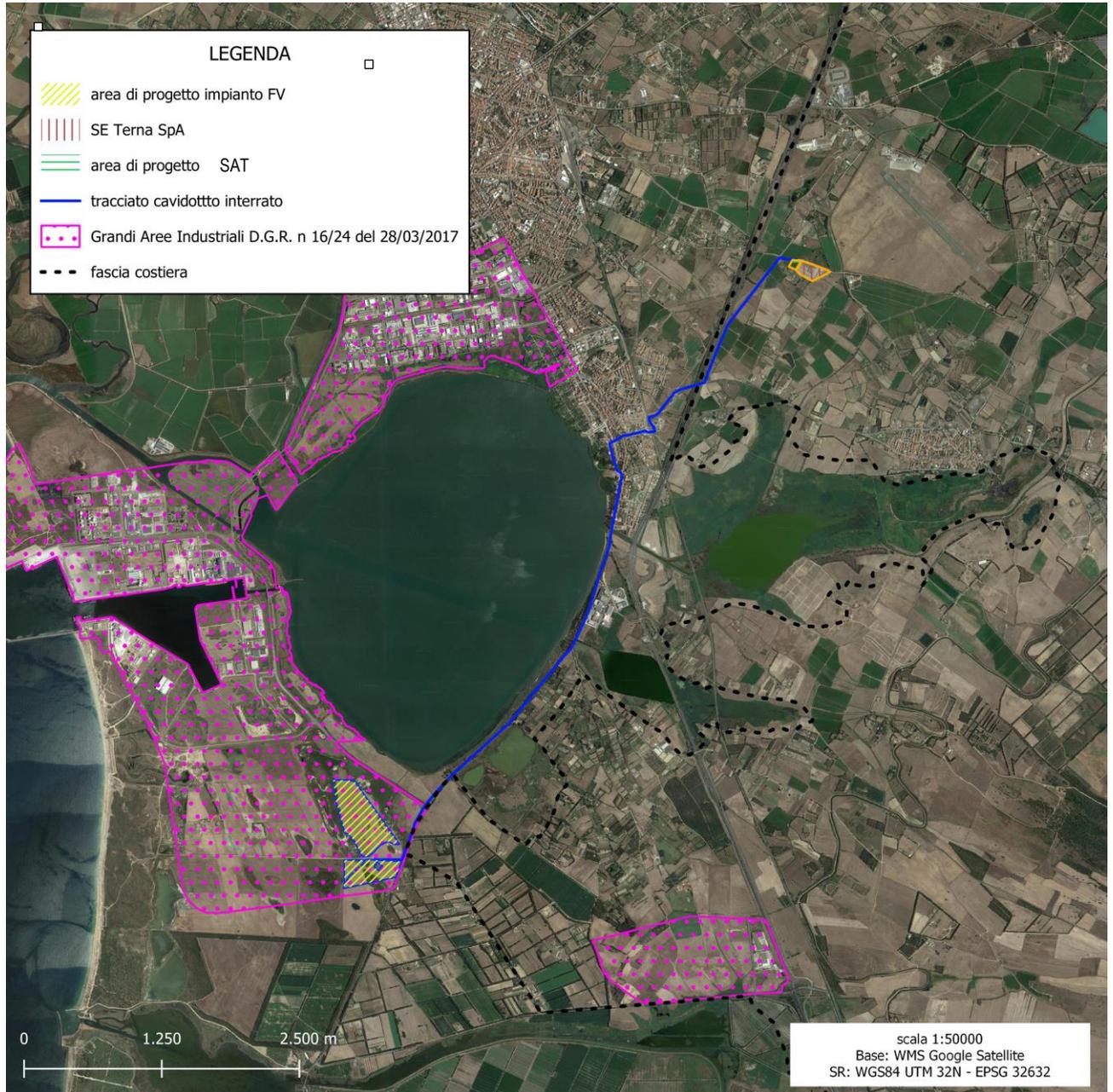


Figura 1.3: Inquadramento area intervento su foto satellitare (scala 1:50000)

ELABORATO 025000_IMP	<b>Comune di SANTA GIUSTA</b> PROVINCIA di ORISTANO	Rev.: 01/22
<b>COMET ENERGY POW//R</b>	PROGETTO DEFINITIVO <b>REALIZZAZIONE IN AREA INDUSTRIALE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO          CONNESSO ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE (RTN)          DI POTENZA DI PICCO PARI A 27.071,07 kW</b>	Data: 15/02/2022
	<b>RELAZIONE GEOLOGICA</b>	Pagina 9 di 64

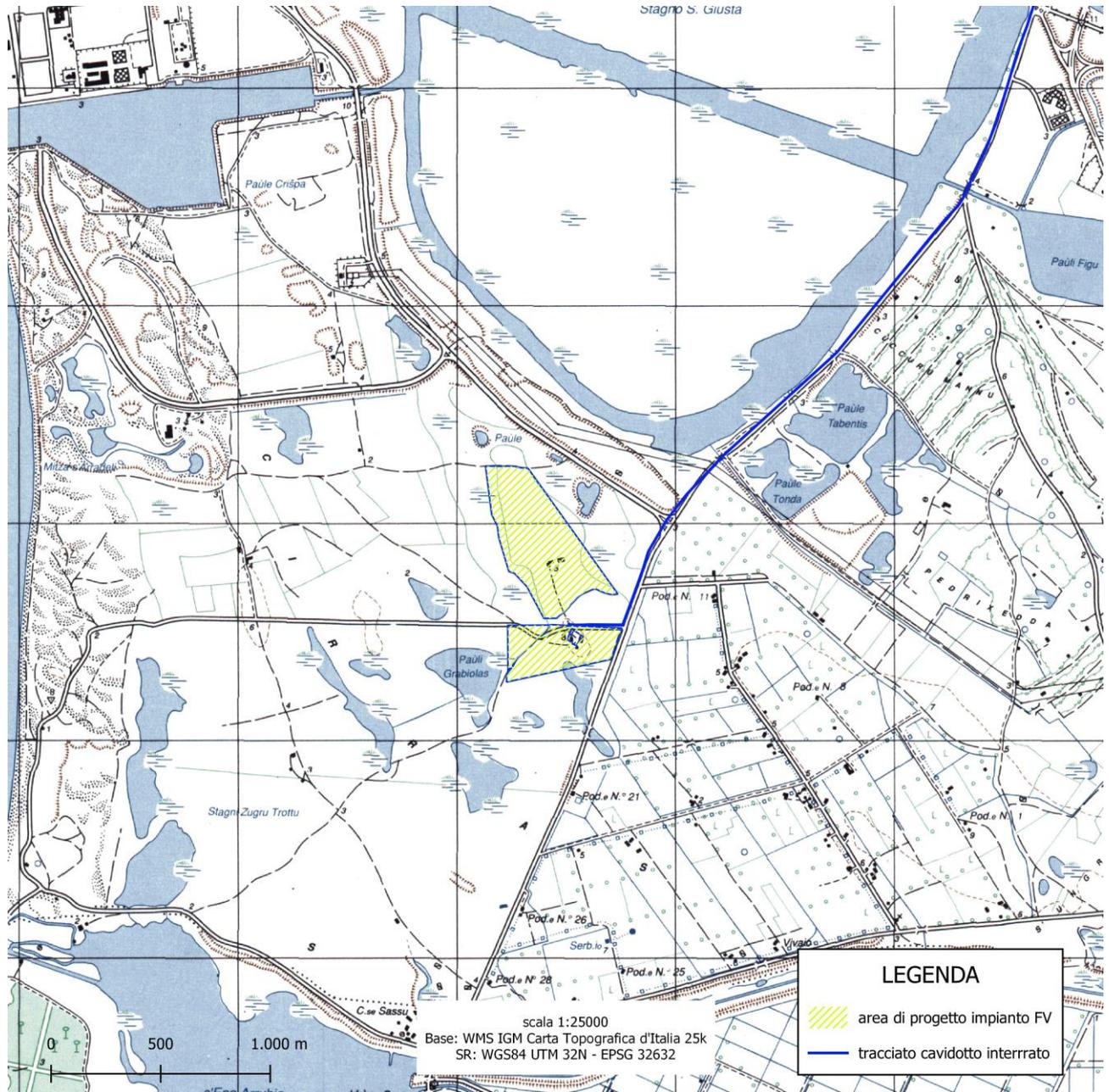


Figura 1.4: Inquadramento area progetto impianto su stralcio Carta Topografica d'Italia IGM 25k (scala 1:25000)

ELABORATO 025000_IMP	<b>Comune di SANTA GIUSTA</b> PROVINCIA di ORISTANO	Rev.: 01/22
	PROGETTO DEFINITIVO <b>REALIZZAZIONE IN AREA INDUSTRIALE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO          CONNESSO ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE (RTN)          DI POTENZA DI PICCO PARI A 27.071,07 kW</b>	Data: 15/02/2022
	<b>RELAZIONE GEOLOGICA</b>	Pagina 10 di 64

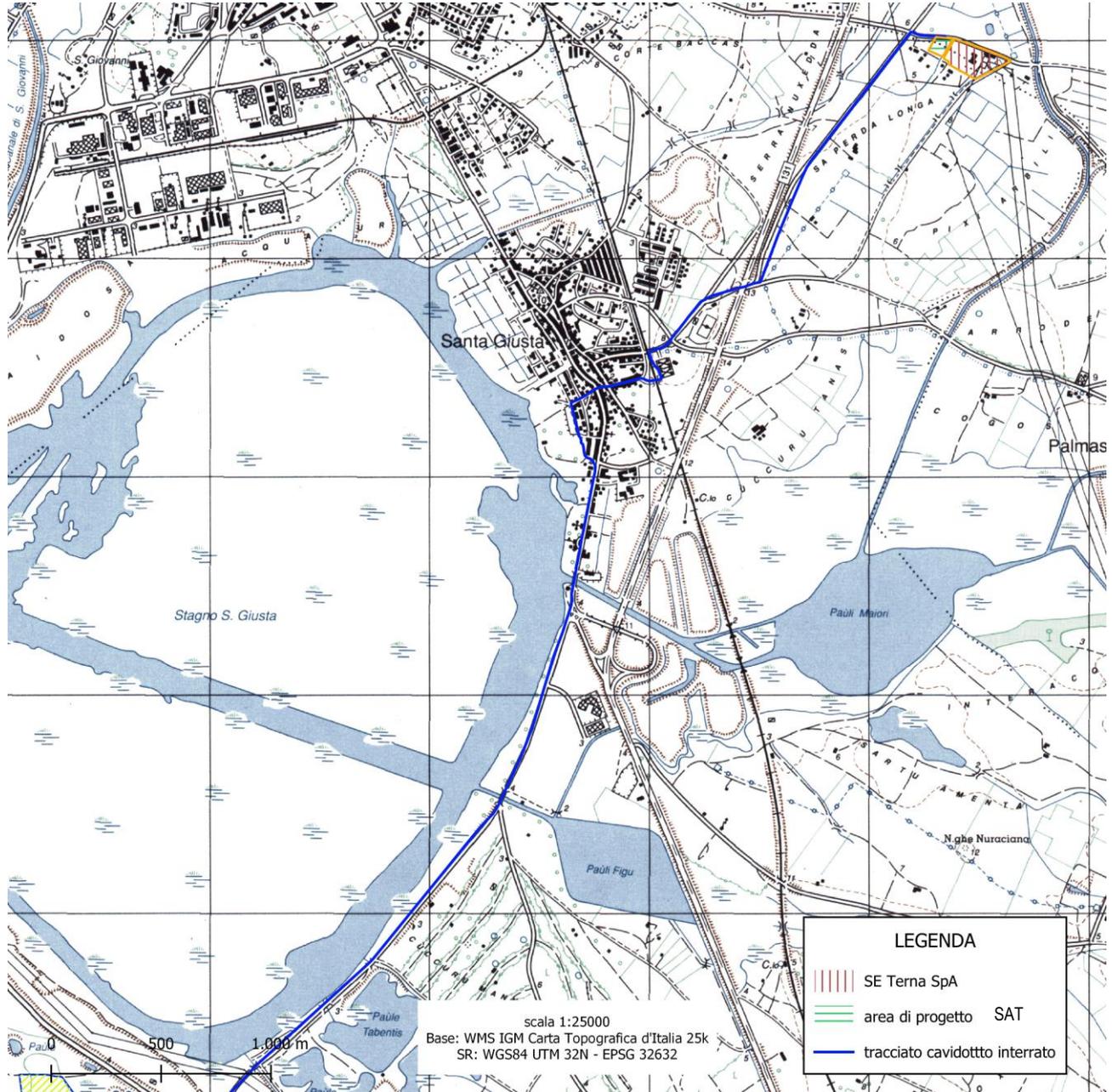


Figura 1.5: Inquadramento area progetto opere di rete su stralcio Carta Topografica d'Italia IGM 25k (scala 1:25000)

ELABORATO 025000_IMP	<b>Comune di SANTA GIUSTA</b> PROVINCIA di ORISTANO	Rev.: 01/22
	PROGETTO DEFINITIVO <b>REALIZZAZIONE IN AREA INDUSTRIALE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO          CONNESSO ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE (RTN)          DI POTENZA DI PICCO PARI A 27.071,07 kW</b>	Data: 15/02/2022
	<b>RELAZIONE GEOLOGICA</b>	Pagina 11 di 64

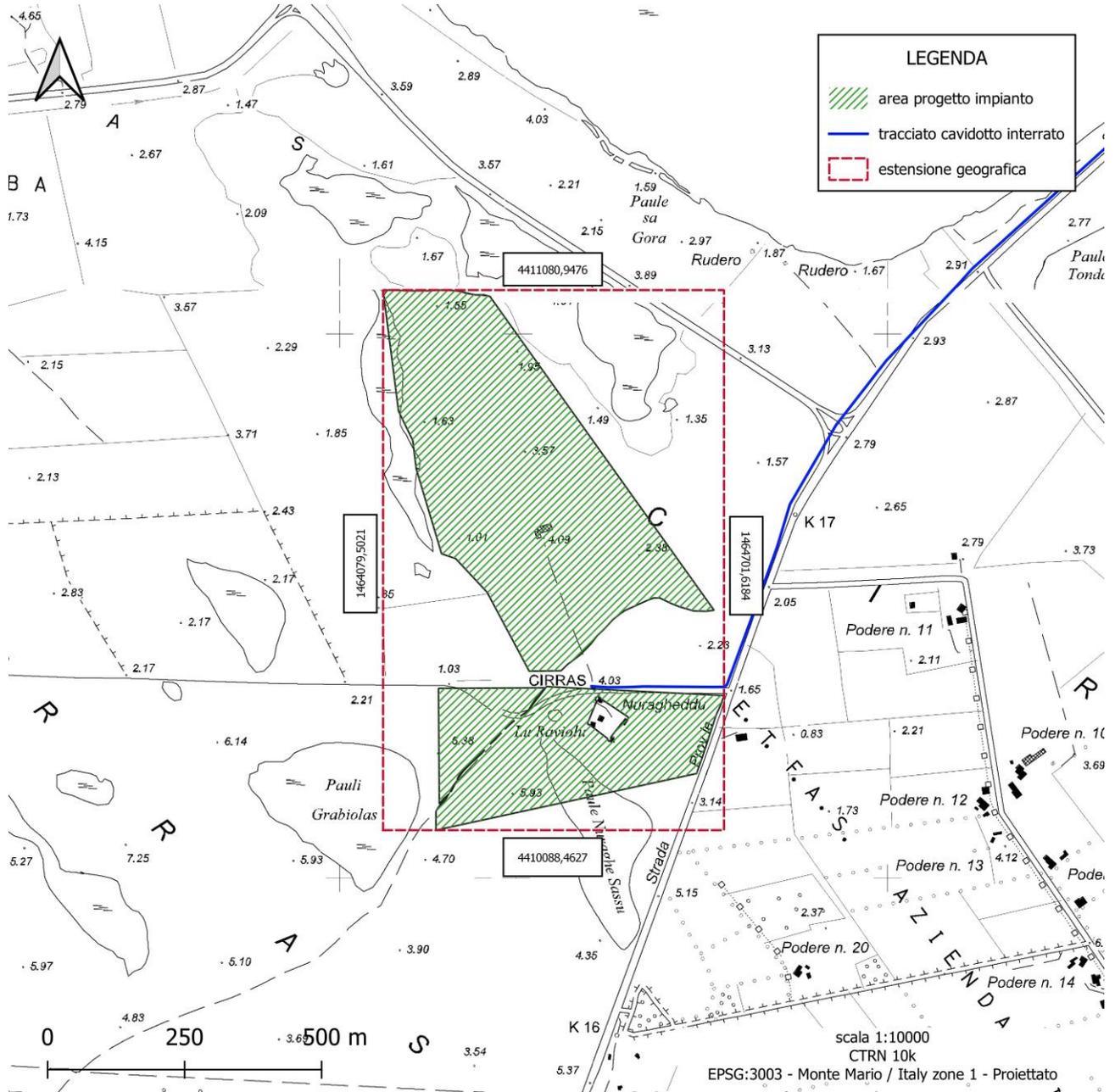


Figura 1.6: Inquadramento area di progetto impianto FV su stralcio CTRN 10k Sardegna con indicazione dell'estensione geografica e delle sue coordinate piane limite espresse nel sistema di riferimento Roma40 Gauss Boaga Ovest (scala 1:10000)

ELABORATO 025000_IMP	<b>Comune di SANTA GIUSTA</b> PROVINCIA di ORISTANO	Rev.: 01/22
	PROGETTO DEFINITIVO <b>REALIZZAZIONE IN AREA INDUSTRIALE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO          CONNESSO ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE (RTN)          DI POTENZA DI PICCO PARI A 27.071,07 kW</b>	Data: 15/02/2022
	<b>RELAZIONE GEOLOGICA</b>	Pagina 12 di 64



Figura 1.7: Inquadramento area di progetto impianto FV su foto satellitare con indicazione dell'estensione geografica totale e delle rispettive coordinate geografiche espresse nel sistema di riferimento WGS84 (scala 1:5000)

ELABORATO 025000_IMP	<b>Comune di SANTA GIUSTA</b> PROVINCIA di ORISTANO	Rev.: 01/22
	PROGETTO DEFINITIVO <b>REALIZZAZIONE IN AREA INDUSTRIALE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO          CONNESSO ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE (RTN)          DI POTENZA DI PICCO PARI A 27.071,07 kW</b>	Data: 15/02/2022
	<b>RELAZIONE GEOLOGICA</b>	Pagina 13 di 64

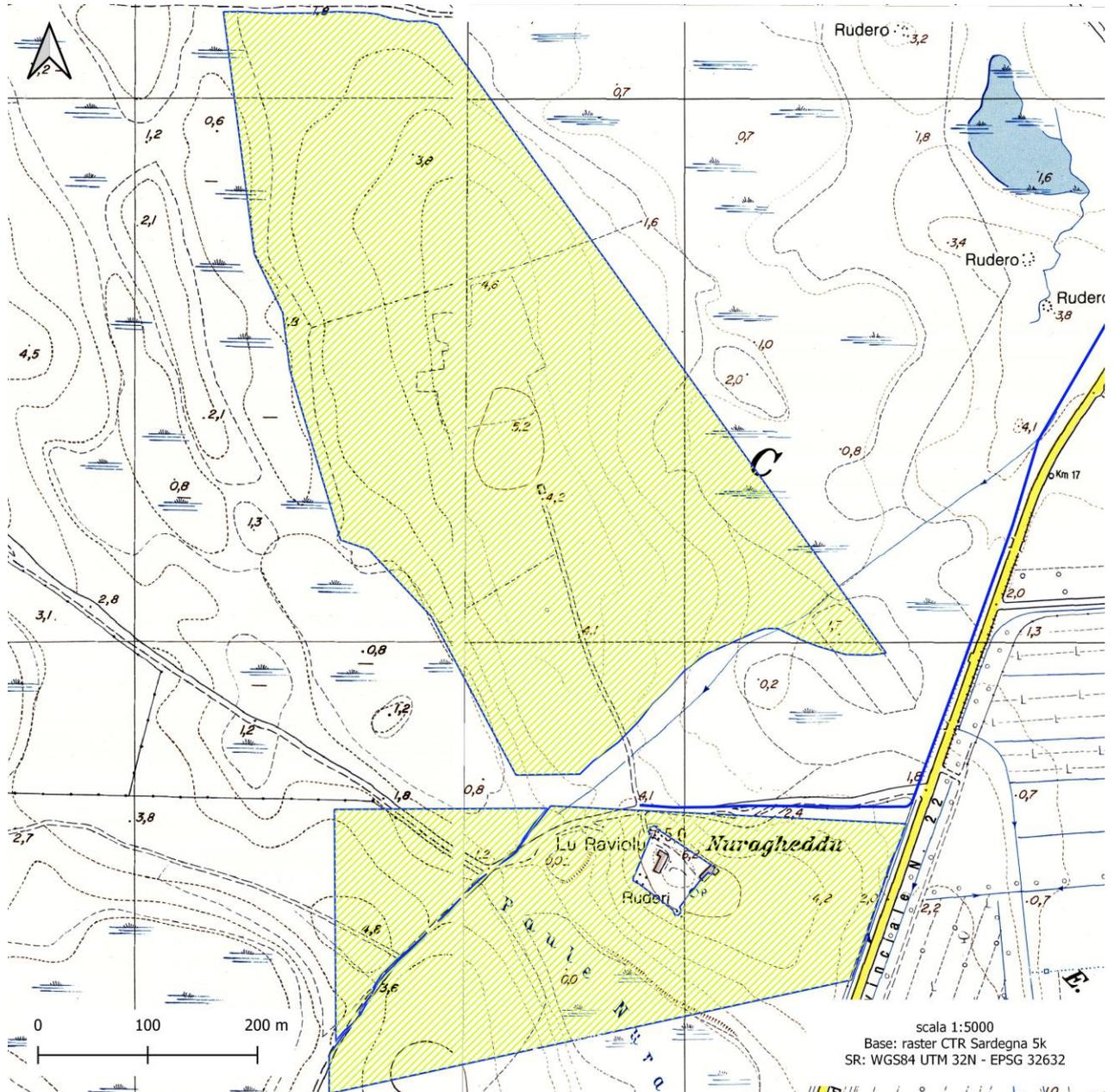


Figura 1.8: Inquadramento area di progetto impianto FV su CTR 5k (scala 1:5000)

Nell'ambito del sistema catastale l'area di progetto dell'impianto fotovoltaico si estende sui seguenti elementi del N.C.T. della provincia di Oristano:

ELABORATO 025000_IMP	<b>Comune di SANTA GIUSTA</b> PROVINCIA di ORISTANO	Rev.: 01/22
	<i>PROGETTO DEFINITIVO</i> <b>REALIZZAZIONE IN AREA INDUSTRIALE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO CONNESSO ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE (RTN) DI POTENZA DI PICCO PARI A 27.071,07 kW</b>	Data: 15/02/2022
	<b>RELAZIONE GEOLOGICA</b>	Pagina 14 di 64

COMUNE	FOGLIO	PARTICELLA	ha	a	ca	QUALITA'	
SANTA GIUSTA	16	1288	19	92	82	seminativo	
		92	2	6	48		
	26	2			5		60
					2		50
		724			43		73
					61		19
		1026			64		71
		1028	5		87		28
	1030			15	66		
				<b>29</b>	<b>79</b>		<b>97</b>

ELABORATO 025000_IMP	<b>Comune di SANTA GIUSTA</b> PROVINCIA di ORISTANO	Rev.: 01/22
	PROGETTO DEFINITIVO <b>REALIZZAZIONE IN AREA INDUSTRIALE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO          CONNESSO ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE (RTN)          DI POTENZA DI PICCO PARI A 27.071,07 kW</b>	Data: 15/02/2022
	<b>RELAZIONE GEOLOGICA</b>	Pagina 15 di 64

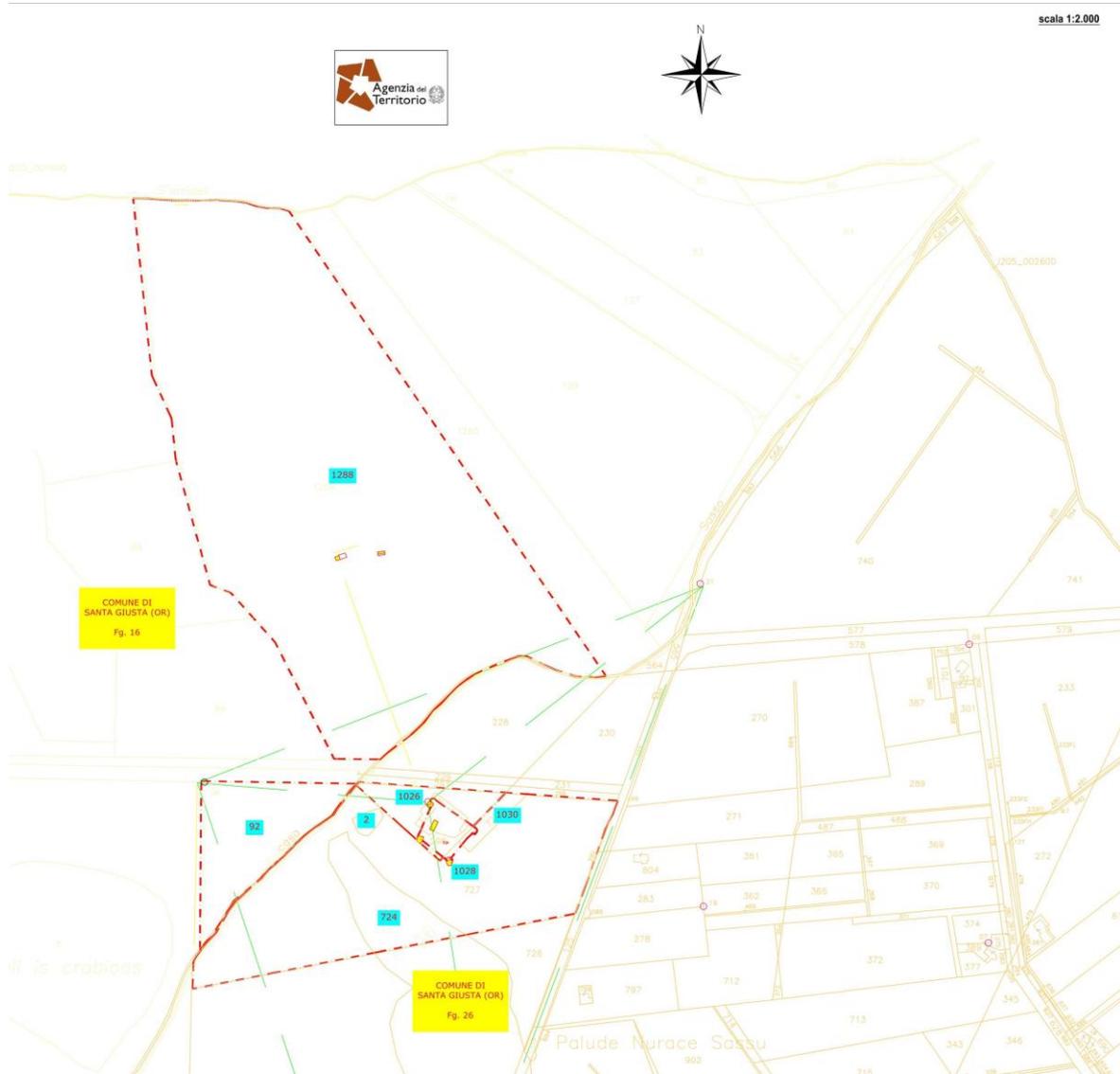


Figura 1.9: Inquadramento area di progetto impianto FV su cartografia catastale (scala 1:2000)

ELABORATO 025000_IMP	<b>Comune di SANTA GIUSTA</b> PROVINCIA di ORISTANO	Rev.: 01/22
<b>COMET ENERGY POWER</b>	PROGETTO DEFINITIVO <b>REALIZZAZIONE IN AREA INDUSTRIALE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO CONNESSO ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE (RTN) DI POTENZA DI PICCO PARI A 27.071,07 kW</b>	Data: 15/02/2022
	<b>RELAZIONE GEOLOGICA</b>	Pagina 16 di 64

La superficie totale coperta dai terreni a disposizione del proponente ammonta pertanto a 29,7997 ha.

L'area presso la quale si intende edificare il nuovo Satellite 36/150 kV (SAT) ricade sui seguenti elementi del N.C.T di Oristano:

- Comune di Oristano – foglio n. 24 – particella n. 1913
- Comune di Santa Giusta – foglio n. 3 – particella n. 224

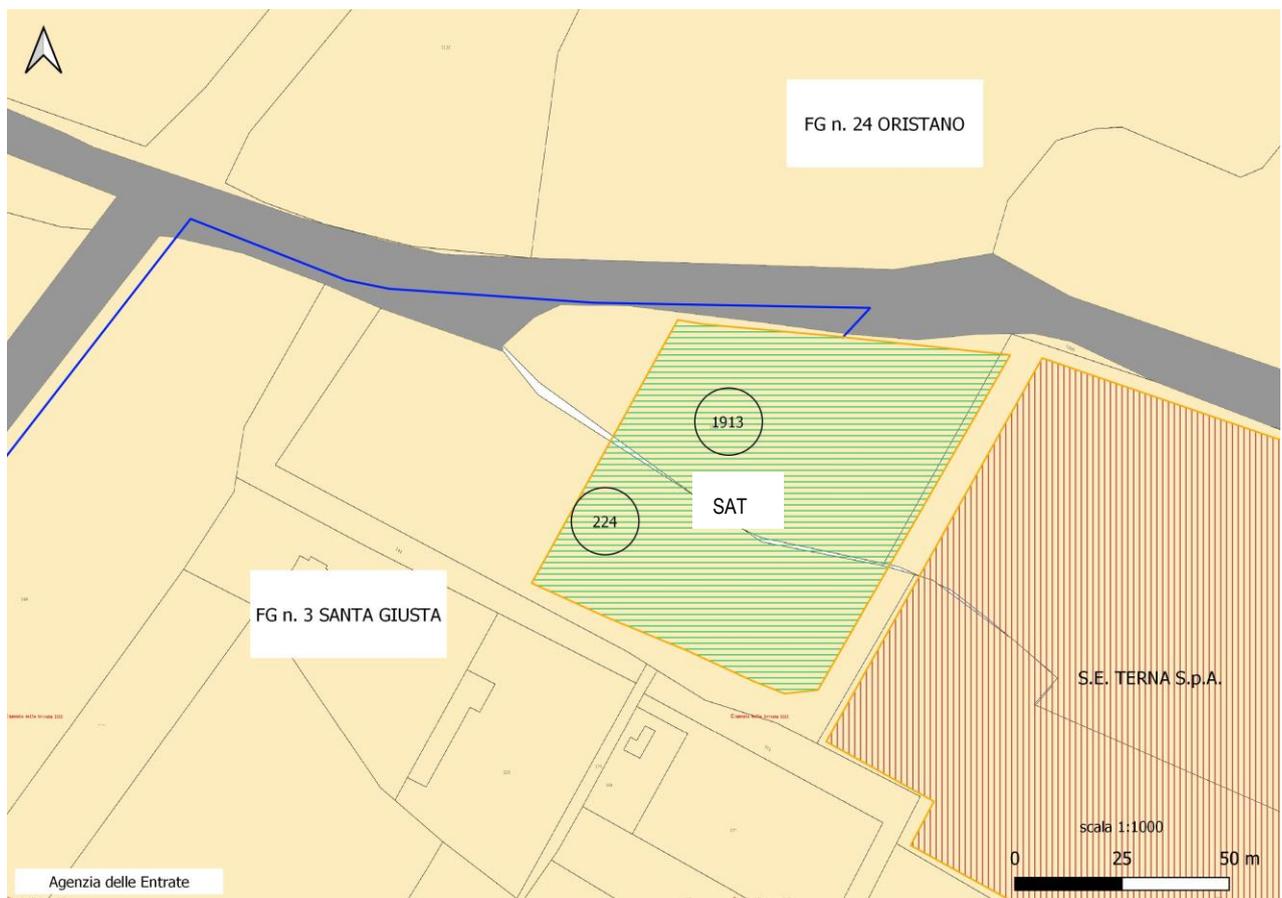


Figura 1.10: Inquadramento area di progetto SAT su cartografia catastale (scala 1:1000)

ELABORATO 025000_IMP	<b>Comune di SANTA GIUSTA</b> PROVINCIA di ORISTANO	Rev.: 01/22
	<i>PROGETTO DEFINITIVO</i> <b>REALIZZAZIONE IN AREA INDUSTRIALE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO CONNESSO ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE (RTN) DI POTENZA DI PICCO PARI A 27.071,07 kW</b>	Data: 15/02/2022
	<b>RELAZIONE GEOLOGICA</b>	Pagina 17 di 64

## 2. NORMATIVE DI RIFERIMENTO

La relazione Geologica regola gli interventi sul suolo o nel sottosuolo secondo quanto previsto dalle NTC di cui al D.M. 17.01.2018 e in particolare al cap. 3.2 (Azione sismica), al cap. 6 (Progettazione Geotecnica) e al cap. 7.11 (Opere e sistemi geotecnici).

Le NTC 2018 al paragrafo 6.2.1. contengono la definizione modellazione geologica, introducendo il concetto di "Modello Geologico".

Per Modello Geologico, secondo le NTC 2018, deve intendersi *"Ricostruzione dei caratteri litologici, stratigrafici, strutturali, idrogeologici, geomorfologici e della pericolosità geologica del territorio.*

### Normative di riferimento

- *D.M. 14.01.2009: "Approvazione delle nuove Norme Tecniche sulle Costruzioni"*

Raccoglie in forma unitaria le norme che disciplinano la progettazione, l'esecuzione ed il collaudo delle costruzioni al fine di garantire, per stabiliti livelli di sicurezza, la pubblica incolumità.

- *Circolare M.I.T. n. 617 del 02.02.2009: Istruzioni per l'applicazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni di cui al Decreto Ministeriale del 14 Gennaio 2008".*

Circolare esplicativa che tratta gli argomenti più innovativi e più complessi delle Nuove NTC. Il testo non modifica gli argomenti trattati dalle NTC, ne' aggiunge nuovi argomenti, ma solo informazioni, chiarimenti, integrazioni ed istruzioni applicative.

- *D.M. LL.PP. del 11.03.1988: "Norme Tecniche riguardante le Indagini sui terreni e sulle rocce"*

Sono le precedenti Norme Tecniche – ancora applicabili in alcuni casi limitati; riguardano le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione ed il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione.

- D.M 17.01.2018 : Norme Tecniche per le costruzioni (NTC 2018)
- CIRCOLARE 21 gennaio 2019, n. 7 C.S.LL.PP : Istruzioni per l'applicazione dell'«Aggiornamento delle "Norme tecniche per le costruzioni"» di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018
- *UNI ENV 1997-1(2002): Eurocodice 7: "Progettazione Geotecnica"*

La norma tratta i requisiti di resistenza, stabilità e durabilità delle strutture geotecniche. Fornisce i criteri e gli aspetti esecutivi per il calcolo delle azioni originate dal terreno; indica la qualità dei materiali da utilizzare per soddisfare le prescrizioni di progetto.

- *UNI ENV 1998-5(2001): Eurocodice 8: "Indicazioni progettuali per la resistenza sismica delle strutture - Parte 5: Fondazioni, strutture di contenimento ed aspetti geotecnici"*

ELABORATO 025000_IMP	<b>Comune di SANTA GIUSTA</b> PROVINCIA di ORISTANO	Rev.: 01/22
	<i>PROGETTO DEFINITIVO</i> <b>REALIZZAZIONE IN AREA INDUSTRIALE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO CONNESSO ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE (RTN) DI POTENZA DI PICCO PARI A 27.071,07 kW</b>	Data: 15/02/2022
	<b>RELAZIONE GEOLOGICA</b>	Pagina 18 di 64

La norma definisce i requisiti ed i criteri per la realizzazione delle opere di fondazione, fornisce criteri di progettazione per i diversi tipi di fondazione e delle strutture di contenimento dei terreni con riferimento alle sollecitazioni dovute ai terremoti.

- *C.S. LL.PP.: Allegato al voto n. 36 del 27.07.2007 "Pericolosità Sismica e criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale"*

Introduce l'obbligo di procedere alla verifica degli edifici e delle opere infrastrutturali la cui funzionalità durante gli eventi sismici assume rilievo fondamentale per le finalità di protezione civile e di quelli che possono assumere rilevanza in relazione ad un evento di eventuale collasso.

- *C.S. LL.PP. Circolare n. 7618/STC del 08.09.2010 "Criteri per il rilascio dell'autorizzazione ai Laboratori per l'esecuzione e certificazione di prove su terre e rocce di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001"*

Disciplina il settore dei laboratori di meccanica delle e delle rocce.

- *Norme di Attuazione del Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI)*
- *R.D. 3267/23*
- *L.R. 45 – 1989 "Norme per l'uso e la tutela del territorio regionale"*
- *Norme Tecniche di Attuazione del P.U.C.*
- *Piani Territoriali di coordinamento (Provincia)*

### 3. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

Nello specifico il presente studio è focalizzato alla determinazione delle caratteristiche geologiche, geomorfologiche ed idrogeologiche dei terreni in cui insiste l'area in oggetto nella quale dovrà essere realizzato l'impianto fotovoltaico, valutando la presenza di eventuali pericolosità geologiche-geomorfologiche e la compatibilità tra l'assetto geologico del sottosuolo e l'opera da realizzare.

Tale studio è stato eseguito attraverso una ricognizione di superficie ed una ricerca dati riguardanti l'area in cui ricade l'area in progetto.

### 4. INQUADRAMENTO CLIMATOLOGICO

Al fine di definire meglio le caratteristiche dell'area oggetto di studio sono stati analizzati anche i dati riferiti alle precipitazioni, alle temperature e alla ventosità.

ELABORATO 025000_IMP	<b>Comune di SANTA GIUSTA</b> PROVINCIA di ORISTANO	Rev.: 01/22
	<i>PROGETTO DEFINITIVO</i> <b>REALIZZAZIONE IN AREA INDUSTRIALE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO CONNESSO ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE (RTN) DI POTENZA DI PICCO PARI A 27.071,07 kW</b>	Data: 15/02/2022
	<b>RELAZIONE GEOLOGICA</b>	Pagina 19 di 64

A tal fine sono state acquisite le serie storiche dei dati pluviometrici ed anemometrici rilevati nelle stazioni meteorologiche ricadenti nel territorio in esame e in quelle ubicate nelle vicinanze.

Sono stati altresì utilizzati i dati relativi alle principali stazioni meteo della Sardegna con caratteri orografici e di esposizione il più possibile vicini a quelli dell'area in esame.

Sulla base dei dati acquisiti sono stati descritti i singoli regimi.

#### 4.1 Precipitazioni

L'analisi delle condizioni pluviometriche è stata effettuata utilizzando i dati rilevati nelle stazioni pluviometriche di Santa Giusta, posta a quota 10 metri s.l.m.

Partendo da questi dati, ottenuti dalle medie di un cinquantennio di osservazione, è stato possibile calcolare il valore medio annuale delle precipitazioni che si attesta sui 550 mm annui.

Stazione	Mesi												Totale
	G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D	
Santa Giusta	66,1	57,6	48,8	46,7	32,8	11,8	3,4	6,4	33,7	74,4	86,8	84,9	<b>553,4</b>

*Precipitazioni medie mensili (mm)*

Per la stazione di Santa Giusta (10 m slm) le precipitazioni medie annue sono di 553,9 mm/a. Il mese più piovoso è dicembre con valori medi di 84,9 mm/m, mentre quello più asciutto è luglio con 3,4 mm/m.

Nel complesso l'area esaminata mostra un regime pluviometrico con una piovosità di bassa entità, concentrata nel periodo invernale, con estati rigorosamente asciutte, solo qualche volta interessate da eventi temporaleschi anche eccezionali.

La primavera è generalmente scarsa di apporti mentre l'autunno è sovente più ricco dell'inverno. Buona parte degli eventi meteorici di rilievo ha avuto luogo in periodo autunnale e precisamente tra settembre e dicembre, con episodi notevoli anche nei primi 2 mesi dell'anno.

Le precipitazioni nevose sono rare.

Le precipitazioni sono generalmente concentrate nel periodo autunno- invernale ed il maggior quantitativo di pioggia cade nel mese di dicembre.

Il periodo estivo è caratterizzato per tutte le stazioni da una accentuata aridità, con anni nei quali il periodo secco si prolunga anche per otto mesi.

Nel periodo invernale, nel mese di gennaio e talvolta di febbraio, si possono verificare alcune settimane di tempo secco, le cosiddette secche di gennaio.

La media annua di giorni piovosi varia tra 61 ed 70 gg.

ELABORATO 025000_IMP	<b>Comune di SANTA GIUSTA</b> PROVINCIA di ORISTANO	Rev.: 01/22
	<i>PROGETTO DEFINITIVO</i> <b>REALIZZAZIONE IN AREA INDUSTRIALE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO CONNESSO ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE (RTN) DI POTENZA DI PICCO PARI A 27.071,07 kW</b>	Data: 15/02/2022
	<b>RELAZIONE GEOLOGICA</b>	Pagina 20 di 64

Il regime pluviometrico risulta estremamente irregolare con forti variazioni tra anno ed anno. All'andamento tipico mediterraneo ogni tanto si alterna quello mediterraneo di transizione caratterizzato da due periodi piovosi, uno in inverno ed l'altro in primavera.

Nell'arco di tempo coperto da osservazioni si notano alcune serie di anni particolarmente siccitosi, così come non sono infrequenti eventi pluviometrici di portata straordinaria.

## 4.2 Temperature

Per lo studio delle condizioni termiche si fa riferimento ai dati relativi alla temperatura media annua rapportata ad un settantennio, riferita alla stazione termometrica di Santa Giusta.

Il massimo valore della temperatura media si registra nei mesi di agosto con 24.5 °C mentre il minimo valore della temperatura media a gennaio con 9.9°C.

La temperatura media annua con 16.8°C si mantiene intorno a valori piuttosto elevati.

Stazione	Mesi												Media
	G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D	
Santa Giusta	9,9	10,4	12,2	14,4	17,6	21,6	24,1	24,5	22,6	18,7	14,2	10,9	<b>16,8</b>

*Temperature medie mensili (°C)*

Il mese più freddo è generalmente gennaio anche se temperature assolute più fredde si possono registrare anche nei mesi di dicembre e febbraio.

Solo raramente si riscontrano temperature sotto zero gradi.

I mesi più caldi sono luglio e agosto.

In questi mesi le temperature massime assolute possono raggiungere i 37-38°C e superare anche i 40°C.

Anche nei mesi di settembre e giugno si possono registrare temperature abbastanza alte con valori massimi generalmente intorno ai 35°C e meno frequentemente con valori massimi intorno ai 36-37°C.

L'autunno è generalmente più caldo della primavera, per l'influsso del mare così come i minimi ed i massimi termici sono in parte attenuati per l'influenza termoregolatrice delle masse d'aria di provenienza marittima.

## 4.3 Venti

Per la caratterizzazione del regime anemometrico dell'area sono stati utilizzati i dati registrati nelle stazioni di Oristano, di Capo Frasca e del Cirras.

ELABORATO 025000_IMP	<b>Comune di SANTA GIUSTA</b> PROVINCIA di ORISTANO	Rev.: 01/22
	<i>PROGETTO DEFINITIVO</i> <b>REALIZZAZIONE IN AREA INDUSTRIALE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO CONNESSO ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE (RTN) DI POTENZA DI PICCO PARI A 27.071,07 kW</b>	Data: 15/02/2022
	<b>RELAZIONE GEOLOGICA</b>	Pagina 21 di 64

	N	NE	E	SE	S	SO	O	NO	CALMA m/s	V0.5	no dir.
<b>V media</b>	6.9	4.6	3.3	4.5	5.7	5.4	5.1	6.7			5.4
<b>V massima</b>	37.7	29.7	23.7	21.1	20.6	19.9	24.3	27.6			24.9
<b>Frequenza %</b>	11.5	9.8	11.6	9.6	6.0	6.0	14.7	22.7	5.9		2.2

*Direzione di provenienza del vento massimo (percentuali sul totale dei dati disponibili)  
"Fonte: Servizio Agrometeorologico Regionale per la Sardegna"*

L'area è caratterizzata da un'elevata ventosità.

I venti dominanti sono quelli provenienti dal IV quadrante (maestrale e di ponente), che spesso raggiungono e superano la velocità di 25 m/s, e quelli provenienti dal II e III quadrante (scirocco e libeccio).

Nella stazione di Oristano il vento dominante è rappresentato dal ponente

## 5. INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO

L'assetto morfologico attuale è il risultato di processi fluviali e secondariamente eolici che, attivi durante tutto il Quaternario, in condizioni climatiche differenti dalle attuali, hanno dato luogo a ripe di erosione fluviale, meandri, terrazzi fluviali, coni di deiezione e campi dunali.

Si rinvencono pertanto forme di accumulo e di erosione tipiche della dinamica fluviale e di quella eolica.

La costa, bassa e sabbiosa è invece il risultato dell'azione modellante del mare.

Il Campidano di Oristano è attraversato dal tratto terminale del fiume Tirso e dei suoi affluenti, che hanno avuto un ruolo molto importante, con la loro azione di erosione, trasporto e sedimentazione, nella formazione della piana e nel suo successivo modellamento.

La vasta superficie, da sub-pianeggiante ad ondulata, modellata nei potenti depositi detritici plio-quadernari di varia origine, degrada dolcemente verso il mare.

Essa è incisa dagli alvei del Tirso degli altri fiumi gravitanti nell'area, che presentano reticolo idrografico ad andamento da rettilineo a meandriforme, localmente anastomizzato.

La piana è attraversata anche da una fitta rete di canali artificiali, realizzati dagli anni '30 fino ad oggi.

Superfici terrazzate, formatesi in diversi periodi ed in condizioni climatiche differenti dalle attuali, stagni, piccole paludi, lagune costiere e vasti campi dunali, interrompono localmente la monotonia del paesaggio pianeggiante.

L'assetto morfologico attuale è il risultato di processi fluviali e secondariamente eolici che, attivi durante tutto il Quaternario, in condizioni climatiche differenti dalle attuali, hanno dato luogo a ripe di erosione fluviale, meandri, terrazzi fluviali, coni di deiezione e campi dunali.

Si rinvencono pertanto forme di accumulo e di erosione tipiche della dinamica fluviale e di quella eolica.

La costa, bassa e sabbiosa è invece il risultato dell'azione modellante del mare.

ELABORATO 025000_IMP	<b>Comune di SANTA GIUSTA</b> PROVINCIA di ORISTANO	Rev.: 01/22
	<i>PROGETTO DEFINITIVO</i> <b>REALIZZAZIONE IN AREA INDUSTRIALE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO CONNESSO ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE (RTN) DI POTENZA DI PICCO PARI A 27.071,07 kW</b>	Data: 15/02/2022
	<b>RELAZIONE GEOLOGICA</b>	Pagina 22 di 64

Il Campidano di Oristano è attraversato dal tratto terminale del fiume Tirso e dei suoi affluenti, che hanno avuto un ruolo molto importante, con la loro azione di erosione, trasporto e sedimentazione, nella formazione della piana e nel suo successivo modellamento.

La vasta superficie, da sub-pianeggiante ad ondulata, modellata nei potenti depositi detritici plio-quadernari di varia origine, degrada dolcemente verso il mare.

Essa è incisa dagli alvei del Tirso degli altri fiumi gravitanti nell'area, che presentano reticolo idrografico ad andamento da rettilineo a meandriforme, localmente anastomizzato.

La piana è attraversata anche da una fitta rete di canali artificiali, realizzati dagli anni '30 fino ad oggi.

Superfici terrazzate, formatesi in diversi periodi ed in condizioni climatiche differenti dalle attuali, stagni, piccole paludi, lagune costiere e vasti campi dunali, interrompono localmente la monotonia del paesaggio pianeggiante.

Nella pianura si distinguono le seguenti unità geomorfologiche:

- Le alluvioni antiche terrazzate
- Le conoidi alluvionali ed i glacis
- Le alluvioni medie
- Le alluvioni recenti
- Le aree palustri e delle paludi bonificate
- Il sistema costiero e la foce del Tirso

Le alluvioni antiche terrazzate, substrato di tutta la zona, consistono in depositi sabbiosociotolosi, sedimentati nel Plio-Quaternario dal paleo-Tirso e dai fiumi minori che attraversano la pianura.

Questi depositi un tempo costituivano la gran parte della pianura del Campidano.

La successiva opera di modellamento, sono stati parzialmente smantellati e modellati dalla successiva erosione fluviale tanto che oggi si presentano generalmente terrazzati.

I terrazzi fluviali, debolmente ondulati, sono separati da piccole vallecole nelle quali si instaura una rete idrografica attiva solo in occasione di forti precipitazioni.

Essi sono caratterizzati da bordi generalmente netti e sono raccordati ai terreni più recenti da scarpate di erosione fluviale, oramai inattive, più o meno acclivi, dove agiscono il dilavamento diffuso ed il ruscellamento incanalato, che localmente ha prodotto piccoli solchi di erosione.

I terrazzi più ampi si trovano tra Solarussa-Siamaggiore e la Carlo Felice, dove raggiungono altezze intorno ai 40 metri slmm e nel settore prospiciente il Monte Arci.

ELABORATO 025000_IMP	<b>Comune di SANTA GIUSTA</b> PROVINCIA di ORISTANO	Rev.: 01/22
	<i>PROGETTO DEFINITIVO</i> <b>REALIZZAZIONE IN AREA INDUSTRIALE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO CONNESSO ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE (RTN) DI POTENZA DI PICCO PARI A 27.071,07 kW</b>	Data: 15/02/2022
	<b>RELAZIONE GEOLOGICA</b>	Pagina 23 di 64

Le conoidi alluvionali ed i glacis sono localizzati nella fascia pedemontana dei rilievi che delimitano la pianura. I depositi di conoide, caratteristici per la loro forma a ventaglio, sono il risultato della deposizione di ingenti quantità di materiale detritico trasportato a valle dalle acque incanalate provenienti dai rilievi al loro sbocco in pianura, per il brusco decremento della velocità dell'acqua.

Nel settore di raccordo tra l'Arci e la pianura prevalgono i glacis detritici, che devono la loro origine all'arretramento parallelo dei versanti rocciosi, per erosione areale.

Questi depositi detritici, così come le alluvioni antiche, sono stati successivamente incisi e localmente terrazzati.

Esse sono costituite prevalentemente dal rimaneggiamento e rideposizione del materiale detritico asportato, dall'azione erosiva dei fiumi, dalle alluvioni antiche, modificato con il deposito di termini più francamente argillosi.

Esse danno luogo a superfici terrazzate, raccordate con le alluvioni recenti da modeste ripe di erosione fluviale, evidenziate da piccole rotture di pendio.

Questi terreni nel settore meridionale del Campidano di Oristano mostrano le superfici debolmente ondulate per la presenza di resti di antiche dune, formate per accumulo successivo di sabbie eoliche, trasportate nell'entroterra dai venti dominanti (maestrale e ponente).

I depositi più recenti, i cosiddetti terreni di "Bennaxi", si trovano lungo le rive del Tirso, del Mare Foghe, del Mogoro e dei loro affluenti.

Questi terreni costituiscono delle ampie superfici subpianeggianti, debolmente degradanti verso ovest, più o meno incise dall'azione del fiume che le attraversa.

Lungo gli alvei si possono riconoscere delle piccole ripe di erosione fluviale.

Queste alluvioni costituiscono i terrazzi più recenti.

All'interno delle alluvioni recenti si riconoscono delle aree depresse, create dal divagare dei corsi d'acqua nella pianura prima che raggiungessero lo sbocco a mare.

Queste zone, oggi bonificate, costituivano le aree paludose del Campidano.

Le paludi sono numerose e punteggiano la vasta zona tra lo stagno di Cabras, il Mare Foghe e il Tirso, la zona della bonifica di Sassu ed ancora la piana di Arborea.

Nel contesto della pianura l'attività antropica è attualmente il processo morfogenetico più intenso.

Gli insediamenti urbani, rurali e le infrastrutture, oltre alle attività economiche, stanno modificando velocemente l'assetto morfologico dell'area. Vaste porzioni di pianura sono state profondamente scavate per il prelievo di materiali per inerti, con la creazione di ampie e profonde cave che spesso, intercettando la falda freatica, si trasformano in laghetti.

Altre sono state spianate a fini agricoli, rendendo spesso difficile il riconoscimento delle forme originarie dell'area.

ELABORATO 025000_IMP	<b>Comune di SANTA GIUSTA</b> PROVINCIA di ORISTANO	Rev.: 01/22
	<i>PROGETTO DEFINITIVO</i> <b>REALIZZAZIONE IN AREA INDUSTRIALE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO CONNESSO ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE (RTN) DI POTENZA DI PICCO PARI A 27.071,07 kW</b>	Data: 15/02/2022
	<b>RELAZIONE GEOLOGICA</b>	Pagina 24 di 64

Il sistema costiero e della foce del Tirso, formato da una costa bassa sabbiosa, che termina con gli alti promontori rocciosi di Capo San Marco e Capo Frasca.

Esso è caratterizzato da vasti campi dunali di retrospiaggia e da stagni e lagune costiere.

La spiaggia sabbiosa ad arco borda la pianura con continuità, interrotta solo localmente dalla foce del Tirso e dalle bocche a mare delle lagune costiere.

Essa è il risultato della redistribuzione ed accumulo dei materiali detritici trasportati dal Tirso e dagli altri fiumi che sfociano nel golfo, operata nel tempo dal moto ondoso e delle correnti litoranee.

La spiaggia mostra un profilo longitudinale regolare a pendenza media, con la berma di tempesta evidente solo dopo le forti mareggiate.

Le spiagge del settore settentrionale sono in persistente avanzamento dalla seconda metà del secolo scorso, ad eccezione di piccoli settori localizzati, di contro quelle del settore centrale e meridionale sono in erosione.

Un cordone dunale, delimita l'avanspiaggia dalla retrospiaggia, dove i venti dominanti hanno formato campi dunali di dimensioni variabili, oggi quasi interamente stabilizzati da impianti a pino, come a Torregrande e ad Arborea.

A ridosso dei cordoni dunali spesso si rinvergono piccole depressioni, che nel periodo delle piogge danno luogo a piccole paludi e stagni temporanei.

Bacini idrici di dimensioni assai più grandi sono invece le lagune, più note come stagni, che nell'oristanese caratterizzano il passaggio fra l'ambiente costiero e la pianura. Esse si sono formate per accrescimento successivo di barre sabbiose, ad opera del mare e subordinatamente del vento, che, delimitando alcuni settori del mare del golfo, hanno dato luogo a questi bacini idrici salmastri.

Tra queste le più importanti sono quella di Cabras e quella di Santa Giusta.

Nel settore costiero, ugualmente fortemente antropizzato, i processi di dinamica costiera ed eolica sono sempre attivi, anche se spesso subiscono le interferenze determinate dell'attività dell'uomo.

Si tratta di elementi di un'ambiente naturale costiero profondamente modificato dall'intervento antropico, soprattutto a seguito dell'attività estrattiva e della costruzione e ampliamento del porto industriale di Oristano, ma che sono ancora testimonianza di passati eventi climatici che hanno interessato, unitamente ad un contesto più ampio, anche questo settore della Sardegna

In particolar la regione geografica oggetto di studio è contraddistinta principalmente dalla grande piana alluvionale del Campidano di Oristano, caratterizzata da un'orografia prevalentemente pianeggiante, con quote medie s.l.m.m. variabili tra i 5 e 10 m. resa meno monotona dalla presenza del tratto terminale del fiume Tirso e degli altri fiumi che sfociano nel Golfo di Oristano e dalla presenza di importanti stagni e lagune costiere che degradano dolcemente, fino a raccordarsi con il livello del mare.

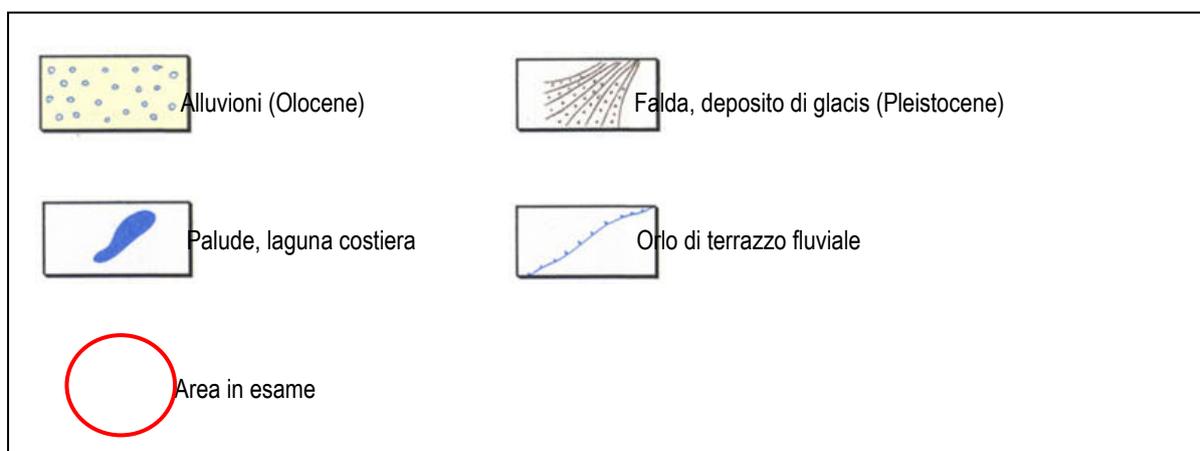
ELABORATO 025000_IMP	<b>Comune di SANTA GIUSTA</b> PROVINCIA di ORISTANO	Rev.: 01/22
<b>COMET ENERGY POWER</b>	<i>PROGETTO DEFINITIVO</i> <b>REALIZZAZIONE IN AREA INDUSTRIALE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO CONNESSO ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE (RTN) DI POTENZA DI PICCO PARI A 27.071,07 kW</b>	Data: 15/02/2022
	<b>RELAZIONE GEOLOGICA</b>	Pagina 25 di 64

Il settore direttamente interessato è caratterizzato da una morfologia pianeggiante. impostate nelle argille e limi palustri olocenici.

Le morfologie sono quelle caratteristiche dei litorali, di spiaggia e di retro spiaggia.



Stralcio Carta Geologica Geomorfologica della Sardegna 1:500.000



ELABORATO 025000_IMP	<b>Comune di SANTA GIUSTA</b> PROVINCIA di ORISTANO	Rev.: 01/22
	<i>PROGETTO DEFINITIVO</i> <b>REALIZZAZIONE IN AREA INDUSTRIALE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO CONNESSO ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE (RTN) DI POTENZA DI PICCO PARI A 27.071,07 kW</b>	Data: 15/02/2022
	<b>RELAZIONE GEOLOGICA</b>	Pagina 26 di 64

## 6. INQUADRAMENTO GEOLOGICO

### 6.1 Assetto geostrutturale – Tettonica

L'assetto dell'area in esame è il risultato dell'evoluzione della *Fossa Sarda*, un profondo *rift* inquadrabile nell'ambito dell'evoluzione tettonica del Mediterraneo occidentale durante l'Oligo-Miocene (Cherchi & Montadert, 1982) e, successivamente, dei fenomeni distensivi che hanno interessato la placca continentale sarda e che hanno condotto alla formazione della fossa tettonica del Campidano.

Tali eventi hanno comportato in tutta l'area un sostanziale sprofondamento della crosta e marcati fenomeni di subsidenza. La formazione del *rift* sardo, in particolare, è conseguente al distacco, durante l'Oligocene, del massiccio sardo-corso dal margine provenzale e migrazione del blocco, con rotazione antioraria, verso sud nel bacino Mediterraneo occidentale fino alla posizione attuale (Cherchi & Montadert, 1982).

All'interno di questa vasta depressione tettonica, allungata in senso nord-sud, dal Golfo dell'Asinara fino al Golfo di Cagliari, su un probabile fondo granitico-scistoso, si sviluppò un intenso vulcanismo e si accumularono potenti spessori di sedimenti di natura marina e continentale.

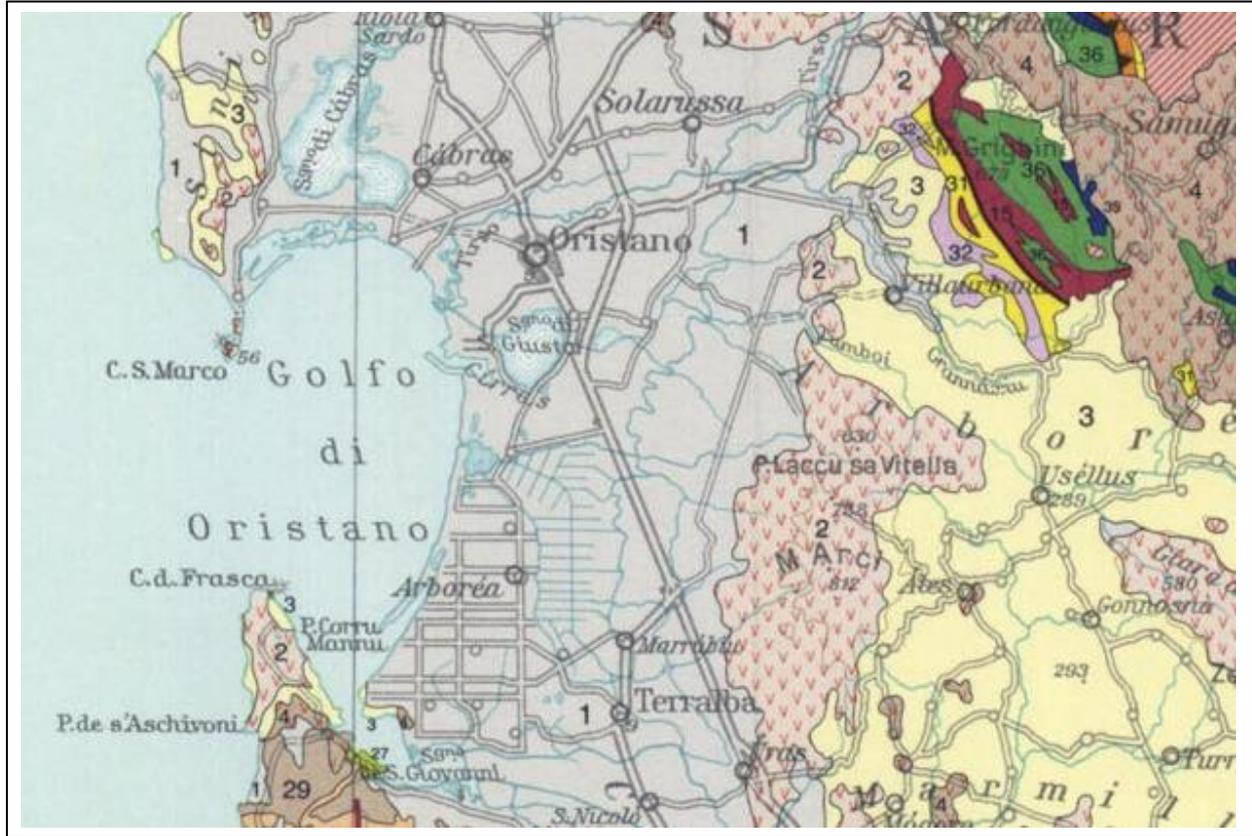
La formazione della fossa campidanese, durante il Plio-Quaternario, è il risultato della ripresa della fase tettonica di sprofondamento terziaria e, precisamente, dei fenomeni distensivi legati all'apertura del Tirreno meridionale (Selli & Fabbri, 1971).

Si tratta, in particolare, di un bacino continentale chiuso all'interno del quale si sono depositati potenti spessori di materiali alluvionali o strati fluvio-lacustri, in gran parte derivanti dallo smantellamento dei rilievi circostanti.

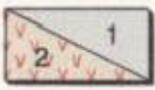
Direttamente coinvolto nella tettonica distensiva che ha condotto alla formazione della fossa campidanese è l'apparato vulcanico del Monte Arci.

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 direzioni dei dicchi alimentatori delle colate tardo-plioceniche; si tratta di associazioni di fratture e faglie distensive, a presumibile andamento crostale, che mettono in evidenza il carattere prevalentemente fissurale del vulcanismo tardo-pliocenico del Monte Arci (Assorgia et al., 1976).

ELABORATO 025000_IMP	<b>Comune di SANTA GIUSTA</b> PROVINCIA di ORISTANO	Rev.: 01/22
	PROGETTO DEFINITIVO <b>REALIZZAZIONE IN AREA INDUSTRIALE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO          CONNESSO ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE (RTN)          DI POTENZA DI PICCO PARI A 27.071,07 kW</b>	Data: 15/02/2022
	<b>RELAZIONE GEOLOGICA</b>	Pagina 27 di 64



Stralcio modello strutturale del basamento ercinico della Sardegna 1:500.000

Legenda	
<b>SEQUENZE POST-ERCINICHE</b>	
<b>SEQUENZE PLIO - QUATERNARIE</b>	
	Depositi continentali e di spiaggia (PLIOCENE – QUATERNARIO) (1) Vulcaniti da alcaline a subalcaline, basalti e fonoliti (2)
<b>SEQUENZE MESOZOICHE - CENOZOICHE</b>	
	Sedimenti neritici, pelagici, lagunari e continentali (EOCENE-OLIGOCENE-MIOCENE) (3) Vulcaniti calcoalcaline da andesitiche a riolitiche (4)

ELABORATO 025000_IMP	<b>Comune di SANTA GIUSTA</b> PROVINCIA di ORISTANO	Rev.: 01/22
	<i>PROGETTO DEFINITIVO</i> <b>REALIZZAZIONE IN AREA INDUSTRIALE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO CONNESSO ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE (RTN) DI POTENZA DI PICCO PARI A 27.071,07 kW</b>	Data: 15/02/2022
	<b>RELAZIONE GEOLOGICA</b>	Pagina 28 di 64

## 6.2 – Geologia generale

L'area in esame costituisce una porzione della fascia costiera del Golfo di Oristano, geologicamente e strutturalmente parte integrante della pianura del Campidano, che si estende per circa 115 km, con direzione NO-SE, dal Golfo di Cagliari al Golfo di Oristano.

Gli eventi geologici responsabili dell'attuale assetto geo-strutturale del settore in esame si possono far iniziare nel Terziario, durante l'Oligocene medio, quando, per la collisione della placca africana con quella europea, si ebbe la rototraslazione del blocco sardo-corso e l'apertura del rift sardo, con la suddivisione del basamento cristallino paleozoico, strutturalmente già evoluto, in due horst (Tapponier, 1977).

L'horst occidentale fu smembrato in blocchi, disposti in senso meridiano, rappresentati da: la Nurra, i Monti di Flumentorgiu, l'Arburese-Iglesiente ed il Sulcis di grandi dimensioni, ed altri come il sud-Algherese e l'isola di Mal di Ventre, di dimensioni assai ridotte.

L'horst orientale, almeno apparentemente più omogeneo, è costituito dal complesso granitico del nord Sardegna, dalla zona assiale della catena ercinica della Sardegna nord-orientale, dalla zona a falde della catena ercinica della Sardegna centrale e dall'intrusione ercinica del Sarrabus.

La formazione della "fossa sarda", che si sviluppava dal Golfo di Cagliari a quello dell'Asinara con una larghezza di circa 40 km, fu seguita da un'intensa attività vulcanica sintettonica, che portò al parziale riempimento della stessa, come testimoniano le estese coperture vulcaniche della Planargia, del Bosano, del Montiferru.

La subsidenza all'interno della fossa fu attiva per un lungo periodo, cosicché il mare miocenico vi penetrò, come testimoniano i numerosi affioramenti di sedimenti marini miocenici nel Meilogu-Logudoro a nord e lungo i bordi della fossa campidanese a sud, nella Marmilla e nella Trexenta ad est e di Funtanazza e del Cixerri ad ovest.

Nel settore meridionale della "fossa sarda" la serie miocenica, ricostruita sulla base dei risultati di perforazioni profonde eseguite nel Campidano e delle indagini di superficie, presenta uno spessore di circa 1500 m, di cui circa 300-400 m di ambiente continentale ed il restante di ambiente marino.

In relazione ai movimenti tettonici che hanno generato il bacino sedimentario oligo-miocenico i materiali che si rinvennero nella fossa sono stati suddivisi da Cherchi e Montardet (1982, 1984) in depositi pre-rift, syn-rift e post-rift, in funzione della loro posizione rispetto all'evoluzione della fossa stessa.

Nel Messiniano in seguito alla crisi di salinità del Mediterraneo occidentale, il mare miocenico si ritirò e le aree precedentemente sommerse diventarono sede di un'intensa attività erosiva, come evidenziato da una netta superficie di erosione che tronca la sequenza stratigrafica miocenica.

Durante la fase di regressione si passa gradualmente da un ambiente di mare aperto ad un ambiente di mare ristretto.

Questi passaggi sono testimoniati nella penisola del Sinis, dove si rinvennero depositi evaporitici messiniani.

ELABORATO 025000_IMP	<b>Comune di SANTA GIUSTA</b> PROVINCIA di ORISTANO	Rev.: 01/22
	<i>PROGETTO DEFINITIVO</i> <b>REALIZZAZIONE IN AREA INDUSTRIALE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO CONNESSO ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE (RTN) DI POTENZA DI PICCO PARI A 27.071,07 kW</b>	Data: 15/02/2022
	<b>RELAZIONE GEOLOGICA</b>	Pagina 29 di 64

Nel nuovo ambiente continentale, nelle aree più depresse vengono depositi i detriti asportati dalle aree altimetricamente più elevate.

Si formano così i sedimenti continentali pliocenici della Formazione di Samassi.

Nel Plio-Quaternario una nuova fase tettonica a carattere distensivo, collegata con l'origine del bacino oceanico del Tirreno centro-meridionale, interessa l'isola, ed è responsabile dell'apertura del graben campidanese, che si sovrappone al settore centro-meridionale della fossa sarda, attraverso il ringiovanimento, lungo i bordi paleozoici, di una serie di faglie parallele con direzione NNO-SSE.

Sono legate le manifestazioni vulcaniche responsabili della formazione dei grandi edifici vulcanici della Sardegna (Montiferru e Monte Arci) e della messa in posto dei basalti di piattaforma.

Questi ultimi, spesso in evidente inversione di rilievo, andarono a colmare i bassi morfologici, ricoprendo i depositi detritici post-miocenici.

Lungo i bordi del graben questa situazione innesca un consistente regime erosivo che in parte smantella i sedimenti miocenici.

Dal Pleistocene medio la Sardegna acquista una certa stabilità tettonica.

Le oscillazioni climatiche del Quaternario, a partire dal Pleistocene, e il susseguirsi delle variazioni eustatiche, generano nell'Isola degli evidenti mutamenti morfologici.

Nell'Olocene, infine, assistiamo alla deposizione di sedimenti (alluvioni, depositi litorali, dune etc.) che conferiscono alla Sardegna l'attuale aspetto morfologico.

La successiva ripresa dell'attività erosiva, guidata dalle discontinuità tettoniche, che ha agito con maggior intensità sulle litologie più erodibili, determinò la produzione di ingenti quantità di materiale detritico.

Il materiale eroso, trasportato a valle dalle acque superficiali, incanalate e non, venne depositato nella fossa del Campidano fino a colmarla, con la formazione di potenti depositi detritici.

Nel Campidano la continua subsidenza e la mancanza di pendenze adeguate, ha localmente consentito il permanere di vaste zone depresse, come per esempio lo stagno di Sanluri e l'anello "lacustre" attorno al Golfo di Oristano e quello attorno a quello di Cagliari.

La pianura si affaccia sul Golfo di Oristano con una costa bassa e sabbiosa ad arco, che termina con due promontori alti e rocciosi rappresentati da Capo Frasca verso SO e Capo San Marco verso NO.

Si tratta di una spiaggia di considerevoli dimensioni, sia per larghezza sia per lunghezza, interrotta localmente dalla foce del Tirso e dalle bocche a mare delle lagune costiere.

Proprio agli apporti del Tirso, rappresentati prevalentemente da sabbie e ghiaie quarzose feldspatiche debolmente limose, ridistribuiti dalle correnti litoranee e dal moto ondoso, si deve l'origine della spiaggia.

ELABORATO 025000_IMP	<b>Comune di SANTA GIUSTA</b> PROVINCIA di ORISTANO	Rev.: 01/22
	<i>PROGETTO DEFINITIVO</i> <b>REALIZZAZIONE IN AREA INDUSTRIALE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO CONNESSO ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE (RTN) DI POTENZA DI PICCO PARI A 27.071,07 kW</b>	Data: 15/02/2022
	<b>RELAZIONE GEOLOGICA</b>	Pagina 30 di 64

Una serie di stagni e paludi, oggi per lo più bonificati, e campi dunali di retrospiaggia, per buona parte rimboschiti a pino, evidenziano il passaggio tra la piana costiera e la spiaggia.

I corpi idrici, relitti di bracci fluviali e meandri abbandonati del Tirso e dei suoi affluenti, oggi in parte bonificati, ed i terrazzi fluviali testimoniano le fasi evolutive dei corsi d'acqua, mentre le lagune costiere e gli stagni retrodunali testimoniano le diverse fasi evolutive della linea di costa, entrambe legate a periodi di sedimentazione alternati a fasi di erosione, conseguenti sia a fenomeni di subsidenza tettonica sia al glacio-eustatismo quaternario.

### 6.2.1 – Stratigrafia del Campidano di Oristano

Il complesso plio-quaternario, che colma il graben campidanese, potente da alcune decine di metri fino a circa 800 metri, è costituito da sedimenti continentali, per lo più appartenenti alla Formazione di Samassi, sui quali poggiano potenti depositi alluvionali, lacustri e lagunari pleistocenici, con intercalate lave basaltiche del ciclo vulcanico alcalino, seguiti da depositi marini e lagunari flandriani-versiliani. I depositi marini quaternari, rappresentati da depositi di ambiente freddo, e da depositi tirreniani tipici, sono presenti nelle sole fasce costiere.

Il sottosuolo è caratterizzato dall'alternarsi di strati più o meno potenti, talora lentiformi, di ghiaie ciottoloso-sabbiose, di argille, argille limose e sabbie argillo-limose.

Localmente sono presenti anche dei livelli torbosi.

I singoli orizzonti, spesso lentiformi, presentano spessori molto variabili da luogo a luogo, rendendo difficili le correlazioni stratigrafiche.

Il basamento della serie plio-quaternaria è rappresentato dalle formazioni vulcaniche e sedimentarie oligo-mioceniche, che affiorano localmente nella fascia pedemontana, lungo i bordi della fossa, dove si rinvencono anche terreni cristallini paleozoici.

La sequenza stratigrafica del Campidano di Oristano è stata ricostruita sulla base dei risultati di due perforazioni profonde eseguite nei primi anni '60 per una ricerca di idrocarburi promossa dalla Regione Autonoma della Sardegna.

Risulta che, nel sottosuolo, intercalati ai depositi detritici, si incontrano una serie di colate basaltiche plio-quaternarie, omologhe a quelle di Capo Frasca, di Capo San Marco e del Sinis.

Queste colate, disposte a gradinate a causa di una serie di faglie, sono situate ad una profondità crescente verso sud. La colata più superficiale, attraversata da numerose perforazioni per acqua effettuate poco a monte dell'abitato di Solarussa, si trova ad una profondità di alcune decine di metri, ricoperta da depositi alluvionali, e poggia a sua volta su altri sedimenti alluvionali di età precedente.

Nelle perforazioni effettuate dall'AGIP, le colate basaltiche sono ribassate alla profondità di circa 218 metri presso Riola e di 304 metri presso Sassu.

ELABORATO 025000_IMP	<b>Comune di SANTA GIUSTA</b> PROVINCIA di ORISTANO	Rev.: 01/22
	<i>PROGETTO DEFINITIVO</i> <b>REALIZZAZIONE IN AREA INDUSTRIALE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO CONNESSO ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE (RTN) DI POTENZA DI PICCO PARI A 27.071,07 kW</b>	Data: 15/02/2022
	<b>RELAZIONE GEOLOGICA</b>	Pagina 31 di 64

In superficie nei settori compresi tra Zerfaliu, Solarussa-Siamaggiore Nuraxinieddu, Cabras, Solanas, Donigala, Zeddiani e la fascia pedemontana del Montiferru a nord del Tirso e tra Ollastra, Simaxis, Oristano, Santa Giusta, Palmas ed Uras a sud del Tirso affiorano i depositi alluvionali antichi, composti da livelli di ciottoli e ghiaie poligeniche ed eterometriche, in matrice sabbio-limo-argillosa ferrettizzata, fortemente addensati e spesso terrazzati.

Lungo le fasce pedemontane si rinvengono depositi di conoide e di glaucis, molto simili alle alluvioni antiche del Tirso e presumibilmente ad esse coevi, ma più ricchi in elementi vulcanici, depositati dalle acque dei fiumi e torrenti provenienti dai massicci vulcanici del Montiferru e dell'Arci e dal massiccio paleozoico del Monte Grighine.

Nel settore compreso tra Donigala, Nurachi e Cabras sino a Riola e Baratili si trovano depositi alluvionali spianati, formati prevalentemente dal rimaneggiamento delle alluvioni antiche, con arricchimenti più francamente argillosi, le cosiddette alluvioni medie.

Anche in questi depositi, ubicati più lontano dal corso attuale del Tirso e dei suoi affluenti, si possono riconoscere delle superfici terrazzate, raccordate con le alluvioni recenti da ripe di erosione fluviale.

A sud di Santa Giusta e nel settore compreso tra Terralba e S. Nicolò Arcidano, questi depositi sono ricoperti da resti di antiche dune presumibilmente pre-tirreniane.

Lungo i corsi d'acqua affiorano le alluvioni recenti, costituite da sabbie quarzose fini e ghiaie e ciottoli eterometrici e poligenici.

All'interno delle alluvioni recenti si riconoscono, in corrispondenza di depressioni create dal divagare dei corsi d'acqua prima di raggiungere il mare, depositi palustri.

Queste zone, oggi bonificate, costituivano le aree paludose del Campidano.

### ***Le alluvioni antiche del Tirso***

Le alluvioni costituenti la grande conoide del Tirso sono sempre state genericamente indicate come "alluvioni antiche o terrazzate", ricollegandole in tal modo a tutti quei depositi alluvionali sardi sparsi un po' ovunque nell'isola: in zone pianeggianti, ai bordi di massicci paleozoici, lungo le coste, nelle depressioni tettoniche o nelle valli di erosione e che venivano sempre indicate con il termine estremamente generico di "alluvioni terrazzate".

Esse sono costituite da sabbie medio-grossolane intercalate da livelli ciottolosi; i livelli sabbiosi sono costituiti da granuli arrotondati a prevalente componente quarzosa e cementate da ossidi di ferro e alluminio.

I livelli ciottolosi sono costituiti da clasti di dimensioni da centimetriche e decimetriche di natura basaltica, riolitica, ignimbritica e rari ciottoli di ossidiana, molto arrotondati, immersi in una matrice sabbioso-quarzosa, molto arrossata.

Questa formazione è limitata al tetto da una superficie d'erosione con la presenza localmente di un crostone carbonatico. I sedimenti sono di origine fluviale, appartenenti alle alluvioni del Tirso che, nella parte più prossima alle pendici del Monte Arci assumevano in carico i sedimenti costituenti le conoidi e i glaucis del Monte Arci.

ELABORATO 025000_IMP	<b>Comune di SANTA GIUSTA</b> PROVINCIA di ORISTANO	Rev.: 01/22
	<i>PROGETTO DEFINITIVO</i> <b>REALIZZAZIONE IN AREA INDUSTRIALE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO CONNESSO ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE (RTN) DI POTENZA DI PICCO PARI A 27.071,07 kW</b>	Data: 15/02/2022
	<b>RELAZIONE GEOLOGICA</b>	Pagina 32 di 64

Alla base di tali depositi si trova una potente bancata di argille marine o salmastre che si incontrano generalmente nei sondaggi, ma è noto altri punti in cui affiorano prossime al piano di campagna ("argille basali" Auct.).

Il rilevamento ha permesso di identificare una grande varietà di facies nelle alluvioni antiche, nella loro grande variabilità molte di queste mostrano dei caratteri comuni che sono stati usati come anello di congiunzione nel tentativo di distinguere i corpi alluvionali principali che formano il grande cono di deiezione del Tirso.

Si è cercato anche di gerarchizzare tali corpi tentando di stabilire delle età relative in base a considerazioni stratigrafico-deposizionali, morfologiche e, quando ciò è stato possibile, anche su basi paleopedologiche, si tenga sempre ben presente che tale gerarchizzazione, ai dati attuali, può essere solo puramente indicativa sia per l'incompletezza dei dati analitici fin qui acquisiti sia perché ci è ignota fino a che punto eventuali movimenti neotettonici possono aver condizionato la successione sedimentaria, anche se dalla letteratura esistente pare che questa eventualità sia comunque alquanto remota.

Altri depositi di una certa importanza sono i detriti di versante che si estendono, coprendo le sabbie fluviali del Tirso, fin verso Ollastra. e Siapiccia.

Tali depositi sono formati da ciottoli eterometrici con dimensioni da centimetriche a decimetriche, poligenici a litotipi quarzosi, metamorfici, granitici e rare ossidiane. I ciottoli mostrano un grado di elaborazione alquanto scarso e sono immersi in una matrice sabbioso argillosa..

#### ***Alluvioni limose e sabbiose recenti ed attuali***

Seguono l'andamento dell'attuale letto del Tirso estendendosi maggiormente lungo la sponda destra. Le caratteristiche granulometriche di questi sedimenti, costituite da elementi prevalentemente argillosi, sono in accordo con le modalità di deposizione dei materiali alluvionali; le ghiaie e le sabbie che predominano nell'alto e medio corso del fiume passano, in modo più o meno rapido, ai limi della bassa pianura.

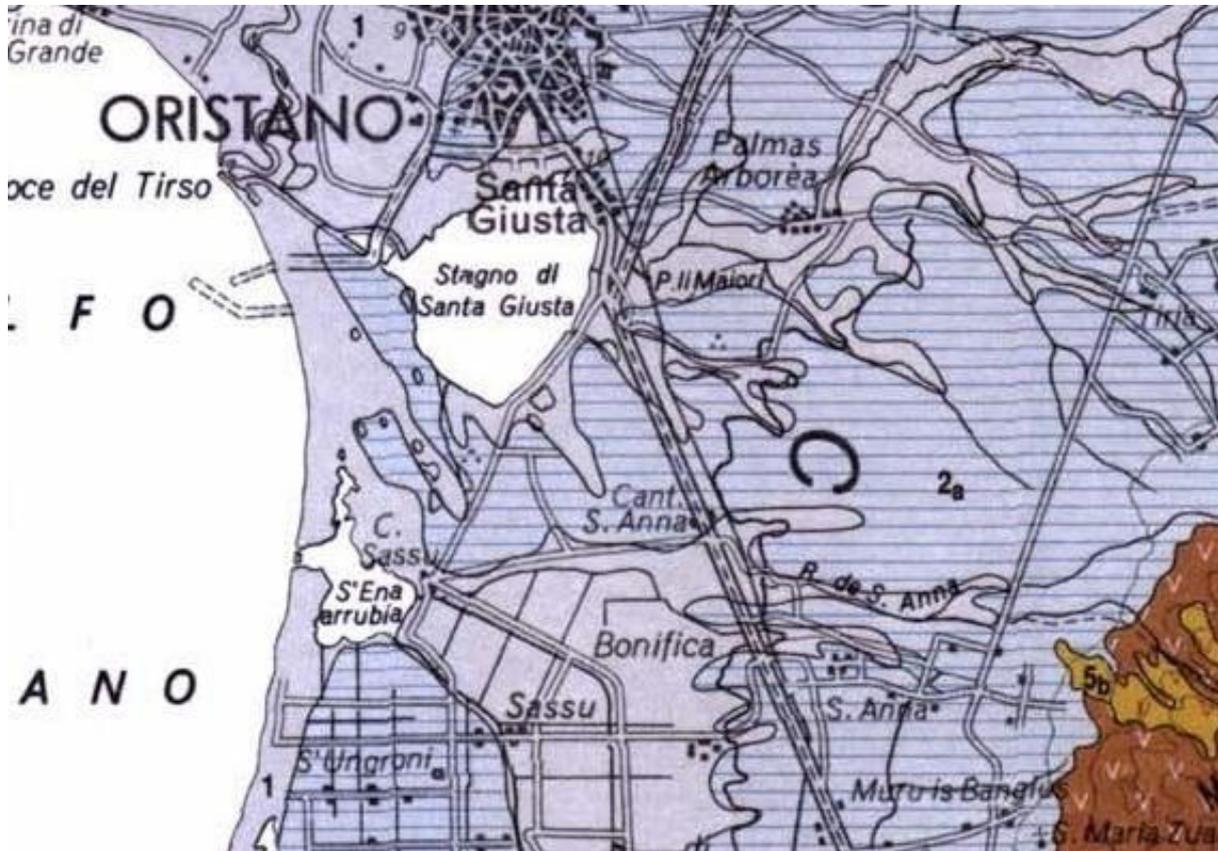
#### ***Limi ed argille palustri***

Una vasta superficie è interessata da zone paludose ricoperte da uno strato di materiali limoso-argillosi.

Di età recente, dall'Olocene all'attuale, questi depositi sono situati ai bordi degli stagni e paludi.

Le argille lacustri occupano le zone depresse e le aree degli stagni bonificati agli inizi del secolo, queste sono prevalentemente costituite da argille a carattere espandibile, montmorillonitiche di colore dal grigio chiaro (dato dal disfacimento del CaCO<sub>3</sub> dei gusci dei resti conchigliari talora abbondantemente presenti) a verde scuro e nero.

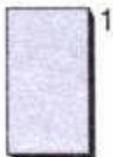
ELABORATO 025000_IMP	<b>Comune di SANTA GIUSTA</b> PROVINCIA di ORISTANO	Rev.: 01/22
	PROGETTO DEFINITIVO <b>REALIZZAZIONE IN AREA INDUSTRIALE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO          CONNESSO ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE (RTN)          DI POTENZA DI PICCO PARI A 27.071,07 kW</b>	Data: 15/02/2022
	<b>RELAZIONE GEOLOGICA</b>	Pagina 33 di 64



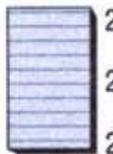
Stralcio Carta Geologica della Sardegna 1:200.000

Legenda

**DEPOSITI QUATERNARI**



1  
 Ghiaie, sabbie, limi e argille sabbiose dei depositi alluvionali, colluviali, eolici 1.  
 (OLOCENE)



2<sub>c</sub>  
 2<sub>b</sub>  
 2<sub>a</sub>  
 Conglomerati, sabbie, argille più o meno compatte in terrazzi e conoidi alluvionali  
 (Alluvioni antiche Autoc.) 2<sub>a</sub>.  
 (PLIOCENE - PLEISTOCENE)

ELABORATO 025000_IMP	<b>Comune di SANTA GIUSTA</b> PROVINCIA di ORISTANO	Rev.: 01/22
	PROGETTO DEFINITIVO <b>REALIZZAZIONE IN AREA INDUSTRIALE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO CONNESSO ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE (RTN) DI POTENZA DI PICCO PARI A 27.071,07 kW</b>	Data: 15/02/2022
	<b>RELAZIONE GEOLOGICA</b>	Pagina 34 di 64

### 6.3 – Geologia dell'area in esame

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 tardo-pleoceniche 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 ciottolosi delle spiagge e delle dune litorali dell'Olocene.

#### **VULCANITI TARDO-PLIOCENICHE**

Le lave di questo ciclo, in particolare, sono costituite da rocce basiche ad affinità calcalalina, legate ad un vulcanismo in ambiente sottomarino e ad un'attività vulcanica tipica di aree di convergenza di placche litosferiche, inquadrabile nell'ambito dell'evoluzione tettonica del Mediterraneo occidentale (1915 Ma; Savelli, 1975; Di Paola et al., 1975), con lave a *pillow* sottomarine e ialoclastiti infrasedimentarie e brecce monogeniche di lave a *pillow*, con minori quantità di ialoclastiti.

#### Lave acide

Sono rappresentate da colate riolitico-riodacitiche con transizioni da facies litoidi a facies perlitico-ossidianeece.

La struttura della roccia riolitica è debolmente porfirica da ipocristallina a vetrosa con fenocristalli di plagioclasio, clinopirosseno, ortopirosseno, biotite e pasta di fondo essenzialmente quarzoso-feldspatica con scarsa biotite e minuti aghetti clinopirossenici.

A tali lave sono talora associati livelli piroclastici, costituiti da tufi pomicei bianchi, incoerenti, spesso rimaneggiati, con inclusi litici per lo più riolitici e, talora, di frammenti di vulcaniti basiche riferibili con ogni probabilità alla formazione miocenica sottomarina.

Mentre le lave riolitico-riodacitiche si rinvergono in banchi molto potenti ed estesi, le piroclastiti costituiscono affioramenti discontinui e limitati in estensione, che trovano migliore esposizione nel versante orientale del Monte Arci.

#### Trachiti alcaline

Le lave trachitiche alcaline, talora passanti alla base a facies vitrofiriche, generalmente intercalate tra le lave acide di base e le sovrastanti colate di lave intermedie, non affiorano nel territorio investigato ma si riscontrano prevalentemente nelle aree centro-orientali e meridionali dell'apparato vulcanico del Monte Arci.

ELABORATO 025000_IMP	<b>Comune di SANTA GIUSTA</b> PROVINCIA di ORISTANO	Rev.: 01/22
	<i>PROGETTO DEFINITIVO</i> <b>REALIZZAZIONE IN AREA INDUSTRIALE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO CONNESSO ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE (RTN) DI POTENZA DI PICCO PARI A 27.071,07 kW</b>	Data: 15/02/2022
	<b>RELAZIONE GEOLOGICA</b>	Pagina 35 di 64

### Lave intermedie

Si tratta di lave in prevalenza dacitiche e, subordinatamente, andesitiche, con evidente fessurazione lastriforme. La struttura della roccia è marcatamente porfirica con cristalli ben sviluppati di plagioclasio, ortopirosseno, clinopirosseno augitico, meno alcalifeldspato, olivina e biotite in una pasta di fondo costituita da microliti plagioclasici, orto-clinopirossenici e ossidi opachi.

### Lave basiche

I basalti chiudono la serie vulcanica tardo-pleocenica del Monte Arci attraverso colate molto estese in superficie ma poco potenti in spessore (massimo 30 m), in forma di altopiani tabulari, spesso frammentati e delimitati da fronti assai ripide.

In base ai caratteri chimici e petrografici queste lave vengono distinte in (Beccaluva et al., 1975):

- andesiti basaltiche, a struttura generalmente afirica o porfirica, con microliti
- plagioclasici ben sviluppati, ortopirosseno, rara olivina e pasta di fondo costituita da microliti plagioclasici, clinopirosseni e ossidi di Fe-Ti;
- basalti con chimismo a tendenza alcalina, a struttura porfirica per fenocristalli di plagioclasio, clinopirosseno e olivina e pasta di fondo costituita da microliti plagioclasici, clinopirossenici, olivina e minerali opachi;
  - basalti a tendenza subalcalina, da afirici a porfirici, costituiti principalmente da plagioclasio, olivina, orto-clinopirosseno in una pasta di fondo costituita da microliti plagioclasici, clinopirosseno augitico, ortopirosseno.

### **DEPOSITI CONTINENTALI E MARINI PLIO-QUATERNARI**

I depositi sedimentari plio-quadernari presenti nel settore continentale più interno fino alle falde del Monte Arci sono riconosciuti nelle Unità di seguito descritte.

Conglomerati, sabbie e argille più o meno compatte, spesso molto arrossate, prevalentemente sotto forma di conoidi alluvionali e *glacis* (Pleistocene) Queste formazioni, caratterizzate da morfologie molto dolci e regolari, poggiano alle pendici occidentali del complesso vulcanico del Monte Arci e risultano a tratti incise da cicli alluvionali successivi riferibili all'Olocene.

Depositi alluvionali ciottoloso-sabbiosi in prevalenza ricoperti da resti di antiche dune parzialmente cementate e, talora, debolmente arrossate (Wurmiano).

ELABORATO 025000_IMP	<b>Comune di SANTA GIUSTA</b> PROVINCIA di ORISTANO	Rev.: 01/22
	<i>PROGETTO DEFINITIVO</i> <b>REALIZZAZIONE IN AREA INDUSTRIALE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO CONNESSO ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE (RTN) DI POTENZA DI PICCO PARI A 27.071,07 kW</b>	Data: 15/02/2022
	<b>RELAZIONE GEOLOGICA</b>	Pagina 36 di 64

Alluvioni recenti ed attuali, prevalentemente ciottolose, ghiaiose e sabbiose, degli alvei fluviali e delle pianure adiacenti talora terrazzate, legate alla degradazione e trasporto dei litotipi attraversati dagli stessi corsi d'acqua e provenienti prevalentemente dal contesto vulcanico del Monte Arci.

Detrito di versante, depositi colluviali e di frana (Olocene).

Questi materiali, generati da processi di disfacimento o di disgregazione delle rocce e depositati per effetto dei movimenti gravitativi, coprono i pendii e la base dei rilievi scoscesi essenzialmente nel settore del Monte Arci.

Lungo la fascia costiera e nella retrostante area lacustre e stagnale le Unità sedimentarie continentali affioranti sono di seguito elencate.

### **DEPOSITI ALLUVIONALI COSTITUITI DA LIMI E ARGILLE PREVALENTI**

Argille e limi palustri di colore grigio-nerastro con elevata componente organica (Olocene).

Sabbie recenti ed attuali delle spiagge e delle dune costiere, in parte stabilizzate

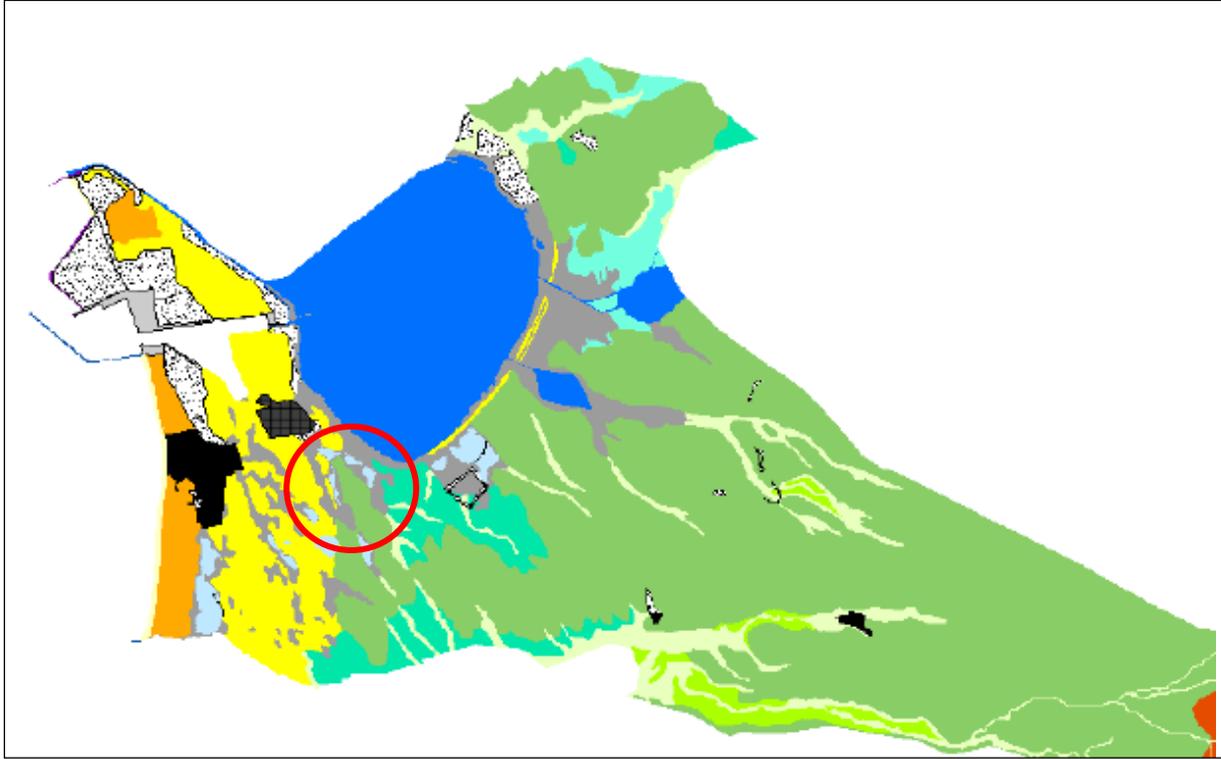
Cordone litoraneo attuale (Olocene), rappresentato da depositi litoranei di spiaggia, prevalentemente sabbiosi e subordinatamente ghiaiosi.

La fascia costiera e l'immediato interno sono caratterizzate, in particolare, dalla presenza di zone umide, di rilevante valore naturalistico, rappresentate, oltre che dal grande Stagno di Santa Giusta, dalle aree palustri di *Zugru Trottu*, *Pauli Figu*, *Pauli Tabentis*, *Pauli Tonda* e altre minori che ad esse fanno corteggio. Anche in aree depresse di forma tondeggianti o allungata lungo solchi vallivi (*Pauli Maion*) si sono instaurate paludi, in gran parte oggetto di interventi di bonifica (dragaggi, canalizzazioni, colmate, ecc.).

### **DEPOSITI ANTROPICI**

Sono rappresentati da manufatti antropici, discariche per inerti e materiali di riporto e aree bonificate.

ELABORATO 025000_IMP	<b>Comune di SANTA GIUSTA</b> PROVINCIA di ORISTANO	Rev.: 01/22
	<i>PROGETTO DEFINITIVO</i> <b>REALIZZAZIONE IN AREA INDUSTRIALE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO          CONNESSO ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE (RTN)          DI POTENZA DI PICCO PARI A 27.071,07 kW</b>	Data: 15/02/2022
	<b>RELAZIONE GEOLOGICA</b>	Pagina 37 di 64

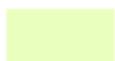


*Geolitologia dell'area*

	Area in esame
	Area portuale
	Depositi antropici
	Stagni e aree palustri

ELABORATO 025000_IMP	<b>Comune di SANTA GIUSTA</b> PROVINCIA di ORISTANO	Rev.: 01/22
<b>COMET ENERGY POWER</b>	<i>PROGETTO DEFINITIVO</i> <b>REALIZZAZIONE IN AREA INDUSTRIALE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO CONNESSO ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE (RTN) DI POTENZA DI PICCO PARI A 27.071,07 kW</b>	Data: 15/02/2022
	<b>RELAZIONE GEOLOGICA</b>	Pagina 38 di 64

**SEDIMENTI ALLUVIONALI – Ambiente continentale (Olocene)**

-  Depositi alluvionale (Ghiaie grossolane/medie)
-  Depositi alluvionali (Sabbie con subordinati limi e argille)
-  Depositi alluvionali (Limi e argille prevalenti)
-  Depositi alluvionali terrazzati (Sabbie)

**SEDIMENTI LACUSTRI – Ambiente continentale (Olocene)**

-  Depositi palustri (Limi e argille limose e/o ciottolose)

**SEDIMENTI EOLICI – Ambiente continentale (Olocene)**

-  Depositi eolici (Sabbie di duna ben classate)

**SEDIMENTI LITORALI – Ambiente trasizionale (Pleistocene sup. - Olocene)**

-  Depositi di spiaggia antichi

**DEPOSITI PLEISTOCENICI – Area continentale (Pleistocene sup.)**

-  Ghiaie alluvionali terrazzate

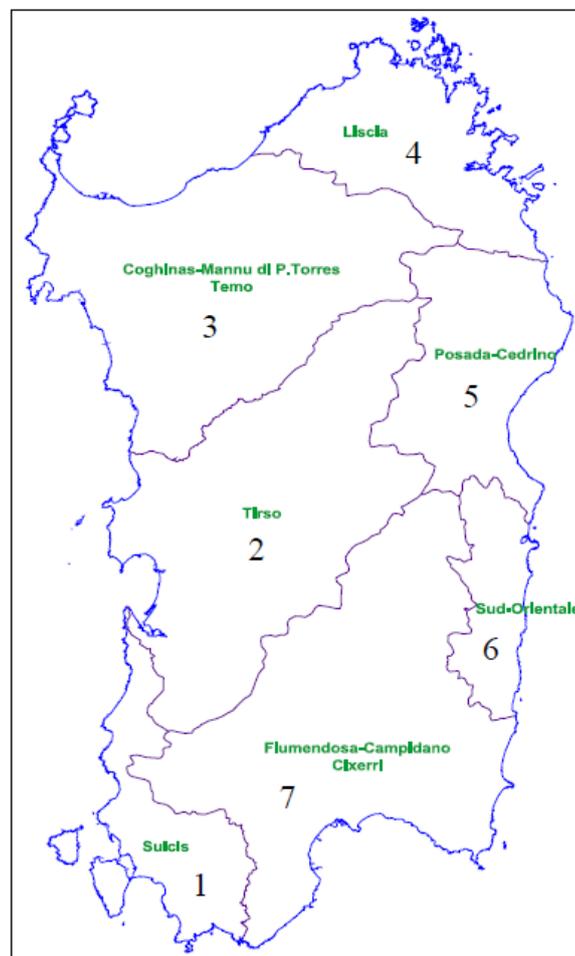
ELABORATO 025000_IMP	<b>Comune di SANTA GIUSTA</b> PROVINCIA di ORISTANO	Rev.: 01/22
<b>COMET ENERGY POWER</b>	PROGETTO DEFINITIVO <b>REALIZZAZIONE IN AREA INDUSTRIALE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO CONNESSO ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE (RTN) DI POTENZA DI PICCO PARI A 27.071,07 kW</b>	Data: 15/02/2022
	<b>RELAZIONE GEOLOGICA</b>	Pagina 39 di 64

## 7. INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO

### 7.1 Acque superficiali

L'intero territorio della Sardegna è suddiviso in sette sub-bacini, ognuno dei quali caratterizzato in grande da generali omogeneità geomorfologiche, geografiche, idrologiche ma anche da forti differenze di estensione territoriale.

Il territorio è ricompreso nell'ambito del sub-bacino n. 2 "Tirso".



*Delimitazione dei Sub-bacini Regionali Sardi*

Il territorio è ricompreso nell'ambito del sub-bacino n. 2 "Tirso".

I lineamenti geologici salienti del sottobacino regionale "Tirso" si contraddistinguono per una considerevole varietà di associazioni litologiche e morfo-strutturali.

ELABORATO 025000_IMP	<b>Comune di SANTA GIUSTA</b> PROVINCIA di ORISTANO	Rev.: 01/22
	<i>PROGETTO DEFINITIVO</i> <b>REALIZZAZIONE IN AREA INDUSTRIALE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO CONNESSO ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE (RTN) DI POTENZA DI PICCO PARI A 27.071,07 kW</b>	Data: 15/02/2022
	<b>RELAZIONE GEOLOGICA</b>	Pagina 40 di 64

L'area in esame ricade all'interno del U.I.O. del Mannu di Pabillonis.

L'U.I.O. del Mannu di Pabillonis – Mogoro ha un'estensione di circa 1710,25 Km<sup>2</sup>. Essa comprende oltre ai due bacini principali, quello del Flumini Mannu di Pabillonis e quello del Riu Mogoro.

La U.I.O. è delimitata a sud dalle pendici settentrionali del massiccio del Linas-Marganai, a nord e a est dalla fossa del Campidano, mentre a ovest troviamo la fascia costiera.

Le quote variano da 0 m s.l.m. nelle aree costiere ai 1236 m s.l.m. di Punta Perda de Sa Mesa nel massiccio del Linas.

I corsi d'acqua principali, da cui prendono il nome gli omonimi bacini sono:

- Il Flumini Mannu di Pabillonis, che ha origine sulle colline ad est di Sardara e sfocia nello stagno di S. Giovanni, drenando una superficie di 593,3 Km<sup>2</sup>. I suoi affluenti principali sono il Rio Belu e il Rio Sitzzerri che drenano tutta la parte orientale del massiccio dell'Arburese.

Il Rio Belu, che nella parte alta è denominato Terramaistus, ha origine nel gruppo del Linas.

Il Rio Sitzzerri è stato inalveato nella parte terminale in modo tale da farlo sversare direttamente nello stagno di S.Giovanni.

- Il Riu Mogoro Diversivo, che ha le sue sorgenti nelle pendici meridionali del Monte Arci, e sfocia anch'esso nella parte meridionale del Golfo d'Oristano nella complessa area umida degli stagni di Marceddi e San Giovanni.

Altri corsi d'acqua del 1° ordine abbastanza rilevanti sono, oltre al Rio Mannu di Fluminimaggiore, il Rio Naracauli e il Rio Piscinas.

Inoltre si segnala l'importanza del Riu Merd'e Cani che drena le acque provenienti dalle pendici settentrionali del Monte Arci e finisce il suo corso nello Stagno di Santa Giusta.

Sicuramente l'elemento caratterizzante questa U.I.O. è il vasto sistema di aree umide costiere che oltre agli stagni di Marceddi e San Giovanni annovera anche lo Stagno di Santa Giusta e lo Stagno di S' Ena Arrubia, oltre a una serie di corpi idrici minori

La circolazione superficiale è caratterizzata dalla presenza del Rio Mogoro che delimita il territorio comunale, verso Mogoro e Terralba.

Il fiume ha un bacino assai esteso, che drena le acque del settore meridionale del Monte Arci e di buona parte dell'alta Marmilla.

Più significativa è la rete di torrenti che dall'Arci si dirigono verso la piana e che vengono intercettati da canali artificiali che li convogliano nel collettore delle acque alte e quindi nel Rio Mogoro.

ELABORATO 025000_IMP	<b>Comune di SANTA GIUSTA</b> PROVINCIA di ORISTANO	Rev.: 01/22
<b>COMET ENERGY POWER</b>	<i>PROGETTO DEFINITIVO</i> <b>REALIZZAZIONE IN AREA INDUSTRIALE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO CONNESSO ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE (RTN) DI POTENZA DI PICCO PARI A 27.071,07 kW</b>	Data: 15/02/2022
	<b>RELAZIONE GEOLOGICA</b>	Pagina 41 di 64



*Rappresentazione della U.I.O. del Mannu di Pabillonis - Mogoro*

Relativamente alla configurazione del reticolo idrografico nel territorio di Santa Giusta, è possibile distinguere due *pattern* principali, uno riferito alla zona più elevata, inserita nell'apparato vulcanico tardo-pliocenico del Monte Arci, e l'altro relativo ai settori di pianura e costiero.

In entrambi i casi la densità di drenaggio e, generalmente, le caratteristiche del deflusso idrico superficiale, sono influenzati dalla tipologia delle rocce e dalla configurazione tettonico-strutturale.

Come evidenziato precedentemente, le rocce vulcaniche hanno sostanzialmente una permeabilità bassa (elevata in condizioni di elevata fratturazione) che favorisce il deflusso superficiale delle acque meteoriche e, conseguentemente, uno sviluppo del reticolo idrografico piuttosto marcato.

Nel settore del Monte Arci questo ha assunto il carattere sub-dendritico, piuttosto irregolare, con creazione di profonde valli che, a partire dall'apice in corrispondenza del settore centrale del rilievo vulcanico, si irradiano fino all'antistante

ELABORATO 025000_IMP	<b>Comune di SANTA GIUSTA</b> PROVINCIA di ORISTANO	Rev.: 01/22
<b>COMET ENERGY POW//R</b>	<i>PROGETTO DEFINITIVO</i> <b>REALIZZAZIONE IN AREA INDUSTRIALE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO CONNESSO ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE (RTN) DI POTENZA DI PICCO PARI A 27.071,07 kW</b>	Data: 15/02/2022
	<b>RELAZIONE GEOLOGICA</b>	Pagina 42 di 64

pianura dell'alto Campidano aprendosi, per lo più, attraverso conoidi di deiezione. Nel territorio esaminato le più importanti incisionitorrentizie risultano quelle del Riu Corongiu Nieddu – Riu Acquafida e quella del Canale Astenas.

In corrispondenza dei depositi sedimentari in forma di alluvioni, presenti nel settore pianeggiante, dalle falde del Monte Arci fino alla zona costiera, i corsi d'acqua mostrano essenzialmente andamento libero in direzione dell'area costiera-lacustre, spesso in maniera effimera, per lunghi tratti con carattere meandriforme più o meno pronunciato. E' da mettere in evidenza, in corrispondenza del settore di pianura, la sostanziale influenza nei confronti degli elementi naturali del deflusso idrico concentrato, soprattutto di quelli provenienti dal Monte Arci, da parte di quelli relativi alle sistemazioni idrauliche e di canalizzazione artificiale.

L'elemento caratterizzante questa U.I.O. è, inoltre, il vasto sistema di aree umide costiere che, oltre lo Stagno di Santa Giusta, comprende nell'area rilevata una serie di

corpi idrici minori (*Pauli Maiori, Pauli Figu, Pauli Tabentis, Pauli Tonda, Zugru Trottu, Pauli Grabiolas* e altri stagni minori *Cirras*) (Tab. 7).



*Reticolo idrografico superficiale dell'area in esame*

ELABORATO 025000_IMP	<b>Comune di SANTA GIUSTA</b> PROVINCIA di ORISTANO	Rev.: 01/22
	<i>PROGETTO DEFINITIVO</i> <b>REALIZZAZIONE IN AREA INDUSTRIALE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO CONNESSO ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE (RTN) DI POTENZA DI PICCO PARI A 27.071,07 kW</b>	Data: 15/02/2022
	<b>RELAZIONE GEOLOGICA</b>	Pagina 43 di 64

## 7.2 Acque sotterranee

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.

La permeabilità, che deve essere intesa come “*la proprietà delle rocce di lasciarsi attraversare dall’acqua sottoposta a un carico idraulico*”, si distingue in due grandi tipologie, quella per porosità e quella per fessurazione.

La prima si manifesta in rocce porose, più o meno cementate, caratterizzate da numerosi piccoli vuoti intergranulari e intercomunicanti, mentre la seconda, invece, è tipica di rocce coerenti e compatte ma solcate da diverse famiglie di fessure e giunti.

Nel territorio in esame si riscontra, proprio per via della presenza costante di sedimenti alluvionali, una scarsa variabilità in termini di unità idrogeologiche.

Di seguito si riportano le tre classi di permeabilità riscontrate:

- permeabilità alta per porosità e, nelle facies carbonatiche, anche per fessurazione
- permeabilità per porosità complessiva medio-bassa; localmente medio alta nei livelli a matrice più grossolana
- permeabilità complessiva per fessurazione da medio bassa a bassa; localmente in corrispondenza di facies fessurate, vescicolari e cavernose, permeabilità per fessurazione e subordinatamente per porosità medio-alta corrispondenti rispettivamente alle 3 unità idrogeologiche rilevate:

*Unità detritico-carbonatica quaternaria*

*Unità delle alluvioni plio-quaternarie*

*Unità delle vulcaniti plio-quaternarie*

Il territorio in esame è caratterizzato per la quasi totalità dall’affioramento dell’Unità delle alluvioni plio-quaternarie, che presentano una permeabilità media, nella maggior parte dei casi.

La stessa diviene alta negli orizzonti più francamente sabbiosi e ghiaiosi e, al contrario, diviene bassa negli orizzonti caratterizzati da una granulometria più fine.

Nella zona costiera, è presente l’Unità detritico-carbonatica quaternaria costituita in maggioranza da sabbie marine e dunari, la cui permeabilità è generalmente alta per porosità. Il lembo sud orientale del territorio comunale, idrogeologicamente facente parte dell’Unità delle vulcaniti plioquaternarie, è caratterizzato invece da una permeabilità per fessurazione che passa da medio-bassa a bassa, nelle facies più litoidi, mentre può divenire anche medio-alta nelle facies più fessurate e vescicolari.

ELABORATO 025000_IMP	<b>Comune di SANTA GIUSTA</b> PROVINCIA di ORISTANO	Rev.: 01/22
	<i>PROGETTO DEFINITIVO</i> <b>REALIZZAZIONE IN AREA INDUSTRIALE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO CONNESSO ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE (RTN) DI POTENZA DI PICCO PARI A 27.071,07 kW</b>	Data: 15/02/2022
	<b>RELAZIONE GEOLOGICA</b>	Pagina 44 di 64

L'assetto idrogeologico-stratigrafico, così come testimoniato anche da numerosi studi effettuati dall'Università di Cagliari, oltre che da altri lavori, è caratterizzato dalla presenza di due acquiferi di rilevante importanza, uno superficiale e uno profondo.

L'acquifero superficiale, di tipo freatico, è impostato sui depositi alluvionali più recenti ed è per lo più alimentato dalle acque meteoriche oltre che dall'interazione con i corsi d'acqua che insistono sul territorio.

Il letto di tale acquifero è costituito da un orizzonte impermeabile di natura argillosa e sabbioso-argillosa.

L'acquifero profondo, di tipo semi-confinato, è impostato sui prodotti alluvionali pleistocenici ed è di tipo multistrato, a causa dei numerosi orizzonti a permeabilità più o meno bassa che lo costituiscono.

Il deflusso sotterraneo, presenta un andamento di direzione SE-NW.

I dati idrogeologici derivanti da studi pregressi svolti nella piana di Oristano indicano valori di permeabilità K dell'acquifero che si attestano sui  $3,8 \times 10^{-4}$  e  $1,2 \times 10^{-5}$  m/s.

Sulla base del quadro conoscitivo attuale sui complessi acquiferi principali individuati per tutta la Sardegna, costituiti da una o più Unità Idrogeologiche con caratteristiche sostanzialmente omogenee, si riportano di seguito gli acquiferi che interessano il territorio di Santa Giusta, inquadrabili, in particolare, nella U.I.O. Mogoro .

### **ACQUIFERO DETRITICO-ALLUVIONALE PLIO-QUATERNARIO DEL CAMPIDANO**

costituito da:

- *Unità Detritico-Carbonatica Quaternaria;*
- *Unità delle Alluvioni Plio-Quaternarie;*
- *Unità Detritica Pliocenica.*

La permeabilità complessiva è medio-bassa per porosità; localmente medio-alta nei livelli a matrice più grossolana e, nelle facies carbonatiche, anche per fessurazione.

Nel settore esaminato è possibile individuare un sistema acquifero multistrato costituito da falde ubicate a profondità variabile, con livelli più profondi generalmente interessati da filtrazione dai livelli superiori, all'interno delle alluvioni pleistoceniche, in particolare nei livelli sabbiosi e ciottolosi, di limitata potenza, intercalati a banchi con elevata componente argillosa (Pala & Cossu, 1994).

L'area di alimentazione è individuata nelle conoidi presenti alla base del Monte Arci e che si aprono a ventaglio in corrispondenza dello sbocco dei corsi d'acqua principali con la pianura dell'alto Campidano; l'andamento generale del deflusso è riconosciuto in direzione dello Stagno di Santa Giusta.

ELABORATO 025000_IMP	<b>Comune di SANTA GIUSTA</b> PROVINCIA di ORISTANO	Rev.: 01/22
	<i>PROGETTO DEFINITIVO</i> <b>REALIZZAZIONE IN AREA INDUSTRIALE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO CONNESSO ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE (RTN) DI POTENZA DI PICCO PARI A 27.071,07 kW</b>	Data: 15/02/2022
	<b>RELAZIONE GEOLOGICA</b>	Pagina 45 di 64

Codice	Nome Unità Idrogeologica	Litologia	Descrizione permeabilità
1	Unità Detritico-Carbonatica Quaternaria	Sabbie marine, di spiaggia e dunari, arenarie eoliche, sabbie derivanti dall'arenizzazione dei graniti; panchina tirreniana, travertini, calcari; detriti di falda	Permeabilità alta per porosità e, nelle facies carbonatiche, anche per fessurazione
2	Unità delle Alluvioni Plio-Quaternarie	Depositi alluvionali conglomeratici, arenacei, argillosi; depositi lacustro-palustri, discariche minerarie.	Permeabilità per porosità complessiva medio-bassa; localmente medio-alta nei livelli a matrice più grossolana.
3	Unità delle Vulcaniti Plio-Quaternarie	Basalti, basaniti, trachibasalti, hawaiiiti, andesiti basaltiche, trachiti, fonoliti e tefriti in cupole e colate con intercalazioni e coni di scorie e con livelli sedimentari fluvio-lacustri intercalati, rioliti, riodaciti e daciti in cupole e colate, con sporadici depositi piroclastici associati; filoni associati.	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 medio-alta.

*Unità Idrogeologiche*

## 8. VULNERABILITA' E RISCHIO IDROGEOLOGICO - IL PIANO DI ASSETTO IDROGEOLOGICO (PAI)

Il Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico (PAI), redatto dal coordinamento unificato e basato sulle perimetrazioni di pericolosità operate da un diverso gruppo di lavoro per ogni singolo sottobacino regionale, approvato dall'Amministrazione Regionale con Decreto della Giunta Regionale del 30.12.2004 n° 54/33 e reso esecutivo con Decreto Assessoriale n° 3 del 21.02.2005, è stato pubblicato sul BURAS n° 8 del 11.03.2005 ed aggiornato con Decreto del Presidente della Regione Sardegna n. 35 del 21 marzo 2008.

Associate al PAI sono le Linee Guida di supporto all'attività di perimetrazione delle Aree di pericolosità di Frana (Hg) e di Inondazione (Hi), di definizione degli Elementi a rischio (E), nonché delle aree a conseguente Rischio di Frana (Rg) e di Inondazione (Ri).

In ossequio alle NTA del PAI sono state analizzate sia la pericolosità idraulica che quella geologicogeomorfologica.

L'art. 2, comma 2 delle Norme tecniche di attuazione, identifica il PAI come lo strumento che:

prevede nel Titolo II delle presenti norme linee guida, indirizzi, azioni settoriali, norme tecniche e prescrizioni generali per la prevenzione dei pericoli e dei rischi idrogeologici nel bacino idrografico unico regionale e nelle aree di pericolosità idrogeologica;

ELABORATO 025000_IMP	<b>Comune di SANTA GIUSTA</b> PROVINCIA di ORISTANO	Rev.: 01/22
	<i>PROGETTO DEFINITIVO</i> <b>REALIZZAZIONE IN AREA INDUSTRIALE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO CONNESSO ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE (RTN) DI POTENZA DI PICCO PARI A 27.071,07 kW</b>	Data: 15/02/2022
	<b>RELAZIONE GEOLOGICA</b>	Pagina 46 di 64

- disciplina le aree di pericolosità idraulica molto elevata (Hi4), elevata (Hi3), media (Hi2) e moderata (Hi1) perimetrate nei territori dei Comuni indicati nell'Allegato A;
- disciplina le aree di pericolosità da frana molto elevata (Hg4), elevata (Hg3), media (Hg2) e moderata (Hg1) perimetrate nei territori dei Comuni indicati nell'Allegato B;
- delimita le aree a rischio idraulico molto elevato (Ri4), elevato (Ri3), medio (Ri2) e moderato (Ri1) perimetrate nei territori dei Comuni rispettivamente indicati nell'Allegato C;
- delimita le aree a rischio da frana molto elevato (Rg4), elevato (Rg3), medio (Rg2) e moderato (Rg1) perimetrate nei territori dei Comuni rispettivamente indicati nell'Allegato D.

Il Piano di Assetto Idrogeologico, definisce, attraverso le Linee Guida le modalità di valutazione della pericolosità idraulica.

Esso è finalizzato principalmente a garantire adeguati livelli di sicurezza in riferimento agli eventi idrogeologici e la tutela delle attività umane, i beni economici ed il patrimonio ambientale e naturale.

Il PAI, redatto ai sensi dell'art. 17, comma 6 della legge 19 maggio 1989 n. 183, quale Piano Stralcio del Piano di Bacino Regionale relativo ai settori funzionali individuati dall'art. 17, comma 3 della L. 18 maggio 1989, n. 183.

In tale prospettiva si correla con il piano stralcio per l'assetto idrogeologico (PAI) redatto ai sensi e per gli effetti della stessa L. 183/89. Il PAI ha valore di piano territoriale di settore e costituisce lo strumento conoscitivo, normativo, tecnico-operativo mediante il quale sono pianificate le azioni e le norme d'uso riguardanti l'assetto idraulico ed idrogeologico del territorio.

Sulla base di tali direttive è stata fatta un'analisi che ha condotto alla mappatura delle aree inondabili, delle aree a rischio di piena e degli elementi di rischio.

La delimitazione delle portate di piena, definite per i tempi di ritorno di 50, 100, 200 e 500, sono state definite nel P.A.I. con il metodo analitico solo sulla parte bassa del corso del Tirso.

La verifica di vulnerabilità idrogeologica per l'area interessata è stata basata sull'analisi dei caratteri in campo e sui risultati riportati nel PAI. Il territorio in esame è ricompreso nell'ambito del sub-bacino n. 2 "Tirso", uno dei sette sub-bacini identificati con deliberazione n. 45/57 del 30.10.1990, con la quale la Giunta Regionale suddivide il Bacino Unico della Regione Sardegna.

La zona in esame non ricade in nessuna area a Rischio Idraulico e/o Pericolosità Idraulica e in nessun area a Rischio da Frana e/o Pericolosità da Frana.

ELABORATO 025000_IMP	<b>Comune di SANTA GIUSTA</b> PROVINCIA di ORISTANO	Rev.: 01/22
<b>COMET ENERGY POWER</b>	<i>PROGETTO DEFINITIVO</i> <b>REALIZZAZIONE IN AREA INDUSTRIALE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO CONNESSO ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE (RTN) DI POTENZA DI PICCO PARI A 27.071,07 kW</b>	Data: 15/02/2022
	<b>RELAZIONE GEOLOGICA</b>	Pagina 47 di 64



*Zona in esame*

 Hi1 - Pericolosità idraulica moderata
 Hi2 - Pericolosità idraulica media
 Hi3 - Pericolosità idraulica elevata
 Hi4 - Pericolosità idraulica molto elevata

 Ri1 - Rischio idraulico moderato
 Ri2 - Rischio idraulico medio
 Ri3 - Rischio idraulico elevato
 Ri4 - Rischio idraulico molto elevato

 Hg0 - Aree non soggette a fenomeni franosi
 Hg1 - Pericolosità franosa moderata
 Hg2 - Pericolosità franosa media
 Hg3 - Pericolosità franosa elevata
 Hg4 - Pericolosità franosa molto elevata

 Rg0 - Rischio da frana nullo
 Rg1 - Rischio da frana moderato
 Rg2 - Rischio da frana medio
 Rg3 - Rischio da frana elevato
 Rg4 - Rischio da frana molto elevato

ELABORATO 025000_IMP	<b>Comune di SANTA GIUSTA</b> PROVINCIA di ORISTANO	Rev.: 01/22
	<i>PROGETTO DEFINITIVO</i> <b>REALIZZAZIONE IN AREA INDUSTRIALE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO CONNESSO ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE (RTN) DI POTENZA DI PICCO PARI A 27.071,07 kW</b>	Data: 15/02/2022
	<b>RELAZIONE GEOLOGICA</b>	Pagina 48 di 64

## 9. PERICOLOSITA' SISMICA DEL SITO

Occorre evidenziare che sono entrate in vigore le nuove norme NTC 2018 e pertanto le relazioni e le indagini devono essere eseguite in conformità alla normativa vigente (Norme Tecniche sulle Costruzioni di cui al D.M. 14/01/2018) che definisce i principi per il progetto, l'esecuzione e il collaudo delle costruzioni, nei riguardi delle loro prestazioni richieste in termini di requisiti essenziali di resistenza meccanica e di stabilità anche in caso di incendio e curabilità.

Con le nuove norme, il territorio nazionale è stato suddiviso in zone sulla base della "sismicità".

*La Zona 1* - E' la zona più pericolosa, dove possono verificarsi forti terremoti.

*La Zona 2* - Nei comuni inseriti in questa zona possono verificarsi terremoti abbastanza forti.

*La Zona 3* - I Comuni interessati in questa zona possono essere soggetti a scuotimenti modesti.

*La Zona 4* - E' la meno pericolosa. Nei comuni inseriti in questa zona le possibilità di danni sismici sono basse.

**La maggior parte dei Comuni della Sardegna sono inseriti in zona 4 come quello del caso in esame.**

**Le NTC 2018 hanno introdotto anche in Sardegna l'obbligatorietà dello studio sulla risposta sismica del sito.**

Per l'identificazione della zona sismica in cui ricade ciascun comune o porzione di esso, occorre fare riferimento alle disposizioni emanate ai sensi dell'art. 83, comma 3, del DPR 6.6.2001, n. 380.

La Sardegna e nello specifico il Comune di Santa Giusta ricade in **zona 4**.

Con l'entrata in vigore del D.M. 17/01/2018, le azioni sismiche di progetto (Cap.3.2 NTC 2018) in base alle quali valutare il rispetto dei diversi stati limite considerati si definiscono a partire dalla "*Pericolosità di base*" del sito di costruzione.

Essa costituisce l'elemento di conoscenza primario delle azioni sismiche.

Per la dettagliata descrizione della metodologia adottata nella valutazione dell'azione sismica si rimanda alla "*Relazione di pericolosità sismica locale*".

## 10. DEFINIZIONE DEL MODELLO GEOLOGICO

Per poter inquadrare le problematiche legate alla realizzazione dell'opera in progetto sono stati descritti gli aspetti geologici, geomorfologici, idrogeologici dell'area in studio al fine di ottenere le necessarie informazioni per poter pianificare l'intervento da eseguire e le eventuali problematiche.

ELABORATO 025000_IMP	<b>Comune di SANTA GIUSTA</b> PROVINCIA di ORISTANO	Rev.: 01/22
	<i>PROGETTO DEFINITIVO</i> <b>REALIZZAZIONE IN AREA INDUSTRIALE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO CONNESSO ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE (RTN) DI POTENZA DI PICCO PARI A 27.071,07 kW</b>	Data: 15/02/2022
	<b>RELAZIONE GEOLOGICA</b>	Pagina 49 di 64

Per poter ricostruire in Modello geologico del sito sul quale andrà ad interagire l'opera in progetto e valutarne le caratteristiche litologiche dei terreni non è stato necessario in questa fase di lavoro, eseguire delle indagini geognostiche.

Al rilievo di campagna si sono aggiunti inoltre i dati di letteratura e i dati di studi effettuati nei dintorni dell'area interessata.

L'intera area si presenta litologicamente omogenea e caratterizzata dalla presenza di depositi alluvionali di età recente (Olocene) : depositi ghiaiosi, sabbiosi, limosi e/o argillosi.

(vedasi carta geologica scala 1.10.000).

Da tale studio è stato possibile quindi ricostruire schematicamente l'assetto litologico – stratigrafico che andrà definito successivamente in maniera dettagliata in relazione a delle indagini geognostiche.

In termini generali si ha:

**A – Materiale rimaneggiato (riporto) sabbioso**

**B – Deposito alluvionale ghiaioso sabbioso e/o limoso-argilloso**

Per quanto riguarda i parametri geotecnici, in linea generale, in base ai dati desunti dalla letteratura di studi effettuati su tali litologie (valori che saranno definiti puntualmente attraverso successive ed specifiche indagini in sito) si hanno i seguenti valori:

Suoli argillosi, sabbiosi

$$\gamma \cong 1,6 \div 1,7 \text{ g/cm}^3;$$

$$\varphi^{\circ} \cong 25;$$

Argille limose, localmente sabbiose:

$$\gamma \cong 1,8 \div 1,9 \text{ g/cm}^3 ;$$

$$\varphi^{\circ} \cong 16 \div 17;$$

$$C \cong 25 \div 26 \text{ kPa};$$

Sabbie fini limose:

$$\gamma \cong 1,7 \text{ g/cm}^3 ;$$

$$\varphi^{\circ} \cong 28,10;$$

$$C \cong 0,4 \text{ kPa};$$

ELABORATO 025000_IMP	<b>Comune di SANTA GIUSTA</b> PROVINCIA di ORISTANO	Rev.: 01/22
	<i>PROGETTO DEFINITIVO</i> <b>REALIZZAZIONE IN AREA INDUSTRIALE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO CONNESSO ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE (RTN) DI POTENZA DI PICCO PARI A 27.071,07 kW</b>	Data: 15/02/2022
	<b>RELAZIONE GEOLOGICA</b>	Pagina 50 di 64

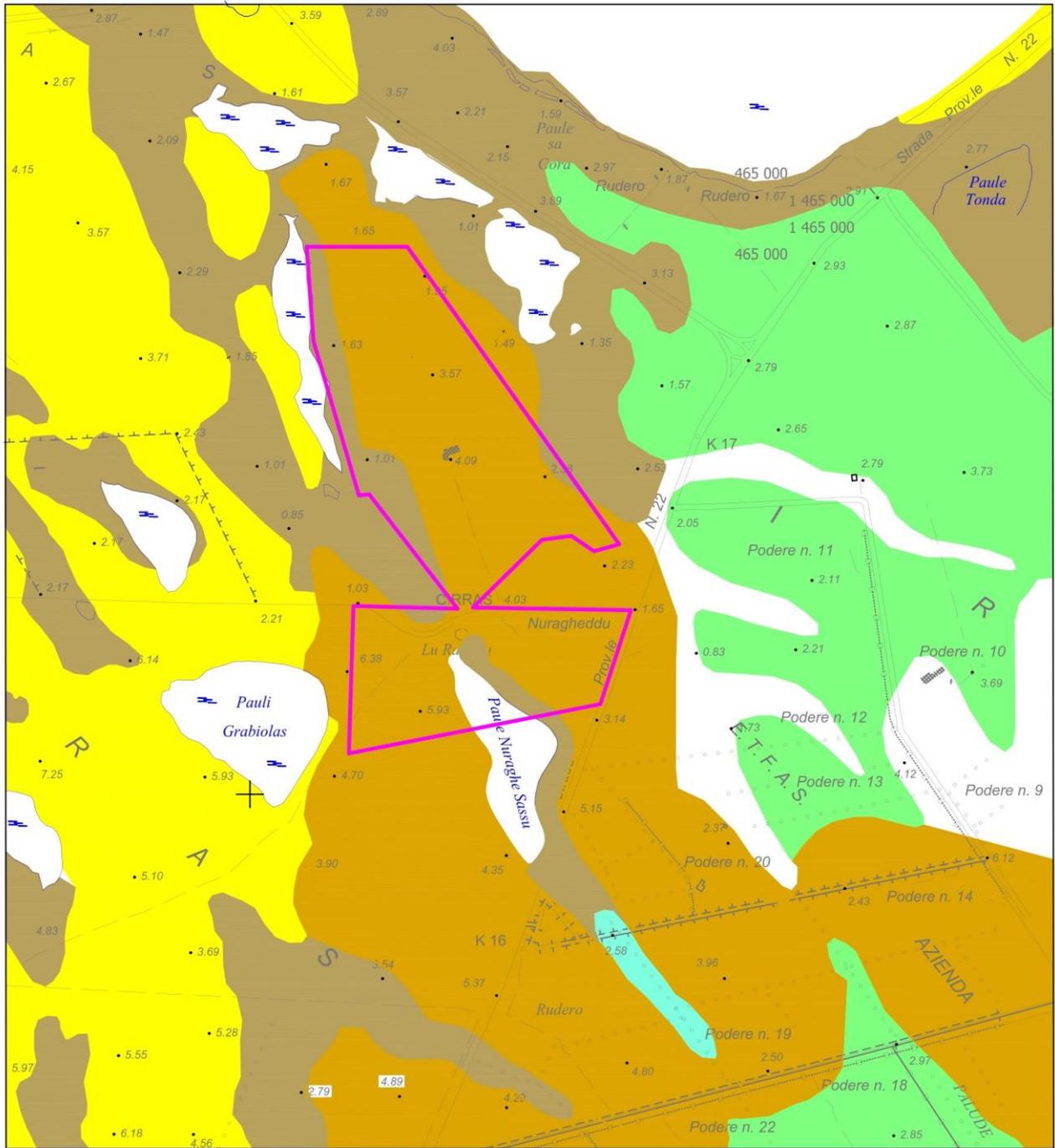
Naturalmente allo studio geologico del sito, per meglio definire arealmente e puntualmente le caratteristiche geologiche e geotecniche (caratteristiche meccaniche e valori effettivi delle litologie riscontrate), si andrà ad integrare lo studio delle caratteristiche meccaniche delle litologie presenti per poter poi elaborare il *“Modello Geotecnico”* necessario per la valutazione dell’iterazione struttura/opera-terreno interessato.

Tale studio sarà contenuto nell’apposita *“Relazione Geotecnica”* redatta in seguito ai risultati di eventuali indagini geognostiche (pozzetti e/o sondaggi geognostici) e geotecniche (prove geotecniche in sito e/o in laboratorio).

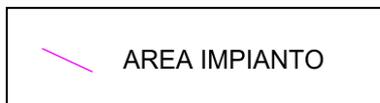
me evidenziato in precedenza, vista la presenza nell’area in esame di cave che hanno permesso di osservare in modo diretto le caratteristiche litologiche e visto il rilievo di campagna che ha permesso di evidenziare su gran parte dell’area in esame rocce affioranti talvolta ricoperte da uno strato di materiale detritico, si prevede di effettuare una serie di indagini geognostiche geotecniche limitate alle aree sul quale insistono come da progetto le opere da realizzare.

Pertanto si può elaborare in via preliminare il seguente Piano di Indagini Geognostiche – Geotecniche da definire successivamente attraverso la consultazione e l’analisi degli elaborati progettuali.

ELABORATO 025000_IMP	<b>Comune di SANTA GIUSTA</b> PROVINCIA di ORISTANO	Rev.: 01/22
	PROGETTO DEFINITIVO <b>REALIZZAZIONE IN AREA INDUSTRIALE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO          CONNESSO ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE (RTN)          DI POTENZA DI PICCO PARI A 27.071,07 kW</b>	Data: 15/02/2022
	<b>RELAZIONE GEOLOGICA</b>	Pagina 51 di 64



Carta Geologica



ELABORATO 025000_IMP	<b>Comune di SANTA GIUSTA</b> PROVINCIA di ORISTANO	Rev.: 01/22
<b>COMET ENERGY POWER</b>	<i>PROGETTO DEFINITIVO</i> <b>REALIZZAZIONE IN AREA INDUSTRIALE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO CONNESSO ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE (RTN) DI POTENZA DI PICCO PARI A 27.071,07 kW</b>	Data: 15/02/2022
	<b>RELAZIONE GEOLOGICA</b>	Pagina 52 di 64

LEGENDA	
	DEPOSITI PALUSTRI - Limi ed argille talvolta ciottolose, fanchi torbosi (OLOCENE)
	DEPOSITI ALLUVIONALI TERRAZZATI - Sabbie con subordinati limi ed argille (OLOCENE)
	DEPOSITI ALLUVIONALI - Sabbie con subordinati limi ed argille (OLOCENE)
	DEPOSITI CONTINENTALI - Ghiaie alluvionali terrazzate con subordinate sabbie (PLEISTOCENE SUP.)
	SEDIMENTI LITORALI - Sabbie, ghiaie con depositi sabbioso-limosi (PLEISTOCENE SUP.)

## 11. PIANO INDAGINI GEOGNOSTICHE-GEOTECNICHE

I risultati ottenuti attraverso le indagini Geognostiche e Geotecniche permetteranno di elaborare la Relazione Geotecnica che sarà di supporto e parte integrante della progettazione dell'opera.

In funzione del rilievo geologico, delle litologie e delle opere da realizzare all'interno dell'area impianto e/o opere accessorie esterne, si prevedono in via preliminare le seguenti indagini puntuali che saranno distribuite arealmente e che verranno definite in accordo col progettista e in funzione degli elaborati progettuali.

### POZZETTI GEOGNOSTICI

Realizzati con escavatore sino alla profondità massima di 2-3 metri.

### PROVE GEOTECNICHE IN SITO

Prove DP (Porove Penetrometriche dinamiche) eseguite mediante Penetrometro Leggero (DP 30) di profondità variabile in funzione delle litologie e secondo indicazioni del Geologo.

Le indagini geognostiche e geotecniche permetteranno di valutare le caratteristiche meccaniche dalle litologie riscontrate e l'eventuale alterazione e fratturazione della roccia

Qualora fosse necessario approfondire lo studio in dettaglio per meglio definire il *Modello geotecnico* si dovranno eseguire in aggiunta alle indagini sopra citate, delle INDAGINI SISMICHE.

ELABORATO 025000_IMP	<b>Comune di SANTA GIUSTA</b> PROVINCIA di ORISTANO	Rev.: 01/22
<b>COMET ENERGY POWER</b>	<i>PROGETTO DEFINITIVO</i> <b>REALIZZAZIONE IN AREA INDUSTRIALE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO CONNESSO ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE (RTN) DI POTENZA DI PICCO PARI A 27.071,07 kW</b>	Data: 15/02/2022
	<b>RELAZIONE GEOLOGICA</b>	Pagina 53 di 64

## 12 – CONCLUSIONI

La presente relazione mostra i risultati di uno studio finalizzato alla ricostruzione del Modello Geologico del sito oggetto d'intervento.

Il quadro geologico, geomorfologico, idraulico, sulla base delle indagini di approfondimento eseguite è sufficiente per definire le eventuali problematiche in relazione agli interventi in progetto.

La zona in oggetto non evidenzia fenomeni geomorfologici in atto o potenziali che pregiudichino la stabilità dei luoghi. Attraverso il rilievo di campagna, l'osservazione diretta e i dati di letteratura è stata ricostruita la successione stratigrafica che mette in evidenza sia orizzontalmente che verticalmente la litologia dell'area in esame.

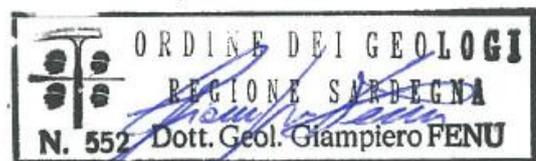
Le litologie riscontrate possiedono discrete caratteristiche meccaniche, che verranno descritte dettagliatamente nella relativa *Relazione Geotecnica*.

La morfologia e la strutturazione geologica dell'area in studio, nonché le caratteristiche idrogeologiche, fisico-meccaniche dei terreni oggetto d'indagine, indicano, per quanto esposto nella relazione geologica restituita come elaborato a parte, che questi offrono sufficienti garanzie ai fini della loro utilizzazione.

Pertanto sulla base di quanto fin qui esposto l'intervento in progetto risulta per sé stesso fattibile in quanto non esistono condizioni di ordine *geologico, geomorfologico, idrogeologico*, che ne pregiudichino la realizzazione.

Si lasciano ovviamente allo strutturista le scelte che riterrà più idonee nella situazione in esame, sulla base dei dimensionamenti e delle verifiche geotecniche che faranno riferimento al modello geologico, geotecnico e sismico, così come illustrato nelle specifiche relazioni e identificato nell'indagine in sito.

Il Tecnico  
Dott. Geol. Giampiero Fenu

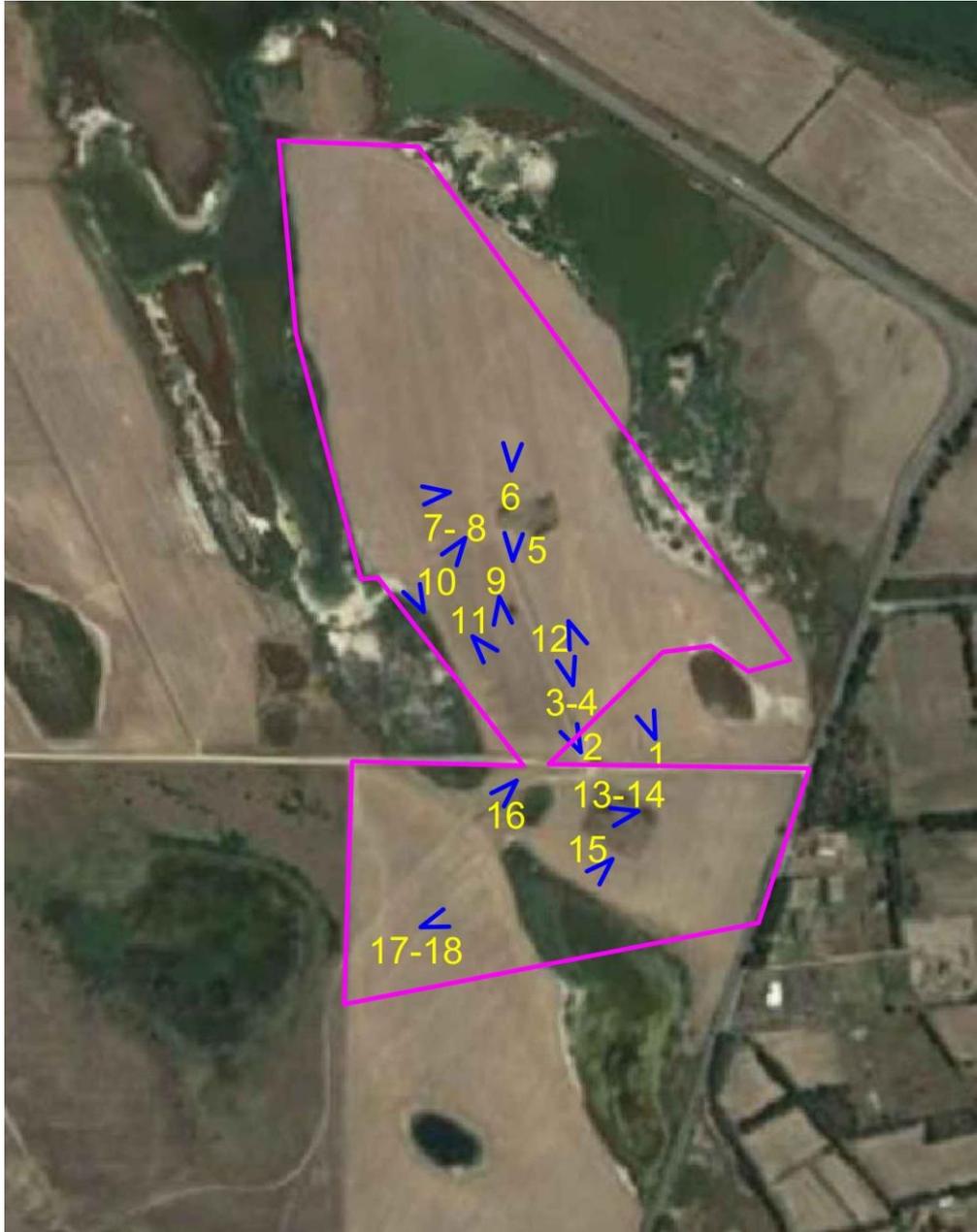


ELABORATO 025000_IMP	<b>Comune di SANTA GIUSTA</b> PROVINCIA di ORISTANO	Rev.: 01/22
<b>COMET ENERGY POWER</b>	<i>PROGETTO DEFINITIVO</i> <b>REALIZZAZIONE IN AREA INDUSTRIALE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO CONNESSO ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE (RTN) DI POTENZA DI PICCO PARI A 27.071,07 kW</b>	Data: 15/02/2022
	<b>RELAZIONE GEOLOGICA</b>	Pagina 54 di 64

## ALLEGATI

- DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

ELABORATO 025000_IMP	<b>Comune di SANTA GIUSTA</b> PROVINCIA di ORISTANO	Rev.: 01/22
	<i>PROGETTO DEFINITIVO</i> <b>REALIZZAZIONE IN AREA INDUSTRIALE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO          CONNESSO ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE (RTN)          DI POTENZA DI PICCO PARI A 27.071,07 kW</b>	Data: 15/02/2022
	<b>RELAZIONE GEOLOGICA</b>	Pagina 55 di 64




 INQUADRAMENTO FOTOGRAFIA / VISTA

ELABORATO 025000_IMP	<b>Comune di SANTA GIUSTA</b> PROVINCIA di ORISTANO	Rev.: 01/22
	<i>PROGETTO DEFINITIVO</i> <b>REALIZZAZIONE IN AREA INDUSTRIALE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO          CONNESSO ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE (RTN)          DI POTENZA DI PICCO PARI A 27.071,07 kW</b>	Data: 15/02/2022
	<b>RELAZIONE GEOLOGICA</b>	Pagina 56 di 64



(1)



(2)

ELABORATO 025000_IMP	<b>Comune di SANTA GIUSTA</b> PROVINCIA di ORISTANO	Rev.: 01/22
	<i>PROGETTO DEFINITIVO</i> <b>REALIZZAZIONE IN AREA INDUSTRIALE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO          CONNESSO ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE (RTN)          DI POTENZA DI PICCO PARI A 27.071,07 kW</b>	Data: 15/02/2022
	<b>RELAZIONE GEOLOGICA</b>	Pagina 57 di 64



(3)



(4)

ELABORATO 025000_IMP	<b>Comune di SANTA GIUSTA</b> PROVINCIA di ORISTANO	Rev.: 01/22
	<i>PROGETTO DEFINITIVO</i> <b>REALIZZAZIONE IN AREA INDUSTRIALE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO          CONNESSO ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE (RTN)          DI POTENZA DI PICCO PARI A 27.071,07 kW</b>	Data: 15/02/2022
	<b>RELAZIONE GEOLOGICA</b>	Pagina 58 di 64



(5)



(6)

ELABORATO 025000_IMP	<b>Comune di SANTA GIUSTA</b> PROVINCIA di ORISTANO	Rev.: 01/22
	<i>PROGETTO DEFINITIVO</i> <b>REALIZZAZIONE IN AREA INDUSTRIALE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO          CONNESSO ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE (RTN)          DI POTENZA DI PICCO PARI A 27.071,07 kW</b>	Data: 15/02/2022
	<b>RELAZIONE GEOLOGICA</b>	Pagina 59 di 64



(7)



(8)

ELABORATO 025000_IMP	<b>Comune di SANTA GIUSTA</b> PROVINCIA di ORISTANO	Rev.: 01/22
	<i>PROGETTO DEFINITIVO</i> <b>REALIZZAZIONE IN AREA INDUSTRIALE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO          CONNESSO ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE (RTN)          DI POTENZA DI PICCO PARI A 27.071,07 kW</b>	Data: 15/02/2022
	<b>RELAZIONE GEOLOGICA</b>	Pagina 60 di 64



(9)



(10)

ELABORATO 025000_IMP	<b>Comune di SANTA GIUSTA</b> PROVINCIA di ORISTANO	Rev.: 01/22
	PROGETTO DEFINITIVO <b>REALIZZAZIONE IN AREA INDUSTRIALE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO          CONNESSO ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE (RTN)          DI POTENZA DI PICCO PARI A 27.071,07 kW</b>	Data: 15/02/2022
	<b>RELAZIONE GEOLOGICA</b>	Pagina 61 di 64



(11)



(12)

ELABORATO 025000_IMP	<b>Comune di SANTA GIUSTA</b> PROVINCIA di ORISTANO	Rev.: 01/22
	<i>PROGETTO DEFINITIVO</i> <b>REALIZZAZIONE IN AREA INDUSTRIALE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO          CONNESSO ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE (RTN)          DI POTENZA DI PICCO PARI A 27.071,07 kW</b>	Data: 15/02/2022
	<b>RELAZIONE GEOLOGICA</b>	Pagina 62 di 64



(13)



(14)

ELABORATO 025000_IMP	<b>Comune di SANTA GIUSTA</b> PROVINCIA di ORISTANO	Rev.: 01/22
	PROGETTO DEFINITIVO <b>REALIZZAZIONE IN AREA INDUSTRIALE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO          CONNESSO ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE (RTN)          DI POTENZA DI PICCO PARI A 27.071,07 kW</b>	Data: 15/02/2022
	<b>RELAZIONE GEOLOGICA</b>	Pagina 63 di 64



(15)



(16)

ELABORATO 025000_IMP	<b>Comune di SANTA GIUSTA</b> PROVINCIA di ORISTANO	Rev.: 01/22
	PROGETTO DEFINITIVO <b>REALIZZAZIONE IN AREA INDUSTRIALE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO          CONNESSO ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE (RTN)          DI POTENZA DI PICCO PARI A 27.071,07 kW</b>	Data: 15/02/2022
	<b>RELAZIONE GEOLOGICA</b>	Pagina 64 di 64



(17)



(18)