

PROVVEDIMENTO DI VIA NELL'AMBITO DEL PROVVEDIMENTO UNICO IN  
MATERIA AMBIENTALE AI SENSI DELL'ART.27 DEL D.LGS.152/2006

**PROGETTO DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA  
e LINEA DI CONNESSIONE  
Potenza Nominale 61,9824 MWp**

**Provincia di Cagliari - Comuni di Assemmini e Uta, z.i. Macchiareddu loc. "Santadi"**



IDENTIFICATORE

RELAPROG010

TITOLO ELABORATO

RELAZIONE GEOLOGICA



MV PROGETTI s.r.l.  
P.I. 03783170925  
Via Galassi 2, 09131 Cagliari  
Cell. 393.9902969 - 342.0776977

GEOLOGO

Dott. Geol. Marco Pilia



COMMITTENTE



LETA S.R.L.

VIA ATERNO 108  
SAN GIOVANNI TEATINO (CH)  
66020, FRAZIONE SAMBUCETO  
P.I. 01612000693

DATA

MARZO 2022

FASE DI PROGETTO

- STUDIO DI FATTIBILITA'
- PRELIMINARE
- DEFINITIVO
- ESECUTIVO

REVISIONI

REVISIONI

<b>COMMITTENTE:</b>  MV Progetti EX S.S. 131 km 10,500 Ed. Pittarellu Sestu	<b>Tecnici:</b>	<b>Comune di Assemini</b> <b>Loc. "Santadi"</b> <b>Città Metropolitana di Cagliari</b>	<b>RELAZIONE GEOLOGICA</b>	
	<b>Dott. Geol. Fabio Cau</b>		Incarico del <b>02/02/2021</b>	
	<b>PROGETTO DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA</b> <b>CON POTENZA NOMINALE DI 61,9824 MWp</b>			<b>Fg.1 di 31</b>

## INDICE

<b>1.</b>	<b>PREMESSA</b>	<b>1</b>
1.1.	Normativa di riferimento	1
<b>2.</b>	<b>INQUADRAMENTO GEOGRAFICO E CARTOGRAFICO</b>	<b>1</b>
2.1	Inquadramento geografico	3
2.2	Inquadramento cartografico	5
<b>3.</b>	<b>DESCRIZIONE DELLE OPERE IN PROGETTO</b>	<b>1</b>
<b>4.</b>	<b>INQUADRAMENTO CLIMATICO</b>	<b>1</b>
4.1	Temperature	8
4.2	Precipitazioni	9
<b>5</b>	<b>INQUADRAMENTO GEOLOGICO</b>	<b>10</b>
5.1	Inquadramento geologico regionale	10
5.2	Inquadramento geologico locale	12
5.3	Inquadramento tettonica	13
<b>6</b>	<b>INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO</b>	<b>15</b>
<b>7</b>	<b>INQUADRAMENTO IDROGRAFICO E IDROGEOLOGICO</b>	<b>17</b>
7.1	Inquadramento idrografico	17
7.2	Inquadramento idrogeologico	17
7.2.1	Idrogeologica del settore di interesse	18
<b>8</b>	<b>INTERFERENZE CON IL P.A.I. E P.S.F.F.</b>	<b>18</b>
8.1	P.A.I	19
8.2	P.S.F.F.	20
<b>9</b>	<b>ANALISI E DESCRIZIONE DELLA SISMICITÀ STORICA</b>	<b>22</b>
<b>10</b>	<b>ANALISI E DESCRIZIONE DEGLI EVENTI GEOMORFOLOGICI, IDROGEOLOGICI E IDRAULICI PREGRESSI</b>	<b>23</b>
10.1	Analisi e descrizione di eventuali situazioni di franosità pregresse	23
10.2	Analisi e descrizione di eventuali situazioni di dissesto idrogeologico e idraulico progressivo	24
<b>11</b>	<b>MODELLAZIONE SISMICA</b>	<b>24</b>

<b>COMMITTENTE:</b>  MV Progetti EX S.S. 131 km 10,500 Ed. Pittarellu Sestu	<b>Tecnici:</b>	<b>Comune di Assemini</b> <b>Loc. "Santadi"</b> <b>Città Metropolitana di Cagliari</b>	<b>RELAZIONE GEOLOGICA</b>	
	<b>Dott. Geol. Fabio Cau</b>			Incarico del <b>02/02/2021</b>
	<b>PROGETTO DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA</b> <b>CON POTENZA NOMINALE DI 61,9824 MWp</b>			<b>Fg.2 di 31</b>

11.1	Definizione delle forme spettrali definite dal D.M. 14.1.08	24
11.2	Parametri del nodo sismico di riferimento	25
11.3	Parametri di risposta sismica locale	27
<b>12</b>	<b>CONCLUSIONI</b>	<b>30</b>
<b>13</b>	<b>ALLEGATI</b>	<b>31</b>

<b>COMMITTENTE:</b>  MV Progetti EX S.S. 131 km 10,500 Ed. Pittarellu Sestu	<b>Tecnici:</b>	<b>Comune di Assemini</b> <b>Loc. "Santadi"</b> <b>Città Metropolitana di Cagliari</b>	<b>RELAZIONE GEOLOGICA</b>	
	<b>Dott. Geol. Fabio Cau</b>		Incarico del <b>02/02/2021</b>	
	<b>PROGETTO DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA</b> <b>CON POTENZA NOMINALE DI 61,9824 MWp</b>		<b>Fg.3 di 31</b>	<b>Rev. 0</b>

## 1. PREMESSA

La presente relazione geologica è stata redatta dallo scrivente su incarico della MV Progetti per conto della Leta S.r.l. nell'ambito del "**Progetto di un impianto fotovoltaico a terra con potenza nominale di 61,9824 MWp**" da realizzarsi nel Comune di Assemini in località "Santadi", nella zona industriale di Macchiareddu (area CACIP).

L'impianto fotovoltaico oggetto del presente studio è progettato per produrre energia elettrica in collegamento alla rete Terna SPA e l'energia prodotta sarà immessa in rete.

Obiettivo della presente relazione è quello di fornire una descrizione delle caratteristiche geologiche, idrogeologiche e geomorfologiche dell'area interessata dal progetto.

### 1.1. Normativa di riferimento

La presente relazione è redatta in conformità alle disposizioni delle nuove Norme Tecniche per le costruzioni (di seguito "N.T.C."), emesse con Decreto Ministro delle Infrastrutture del 14 gennaio 2008, di concerto con il Ministro dell'interno e con il Capo del Dipartimento della Protezione Civile, ai sensi delle Leggi 05/11/1971, n. 1086, e 02/02/1974, n. 64, così come riunite nel "Testo Unico per l'Edilizia" di cui al D.P.R. 06/06/2001, n. 380, e dell'art. 5 del Decreto legge 28/05/2004, n. 136, convertito in legge, con modificazioni, dall'art. 1 della legge 27/07/2004, n. 186 e ss. mm. ii.; è inoltre redatto in conformità alle seguenti disposizioni di legge:

- *Circolare del Ministero dei lavori Pubblici, n. 3797 (Pres. Cons. Superiore-Servizio Tecnico Centrale, 6 novembre 1967)* Istruzioni per il progetto, esecuzione e collaudo delle fondazioni.
- *Circolare 9 gennaio 1996 n. 218/24/3* Legge 2 febbraio 1974, n. 64. Decreto del Ministro dei Lavori Pubblici 11 marzo 1988. Istruzioni applicative per la redazione della relazione geologica e della relazione geotecnica.
- *Circolare del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti 2 febbraio 2009, n. 617* Istruzioni per l'applicazione delle "Nuove norme tecniche per le costruzioni".

## 2. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO E CARTOGRAFICO

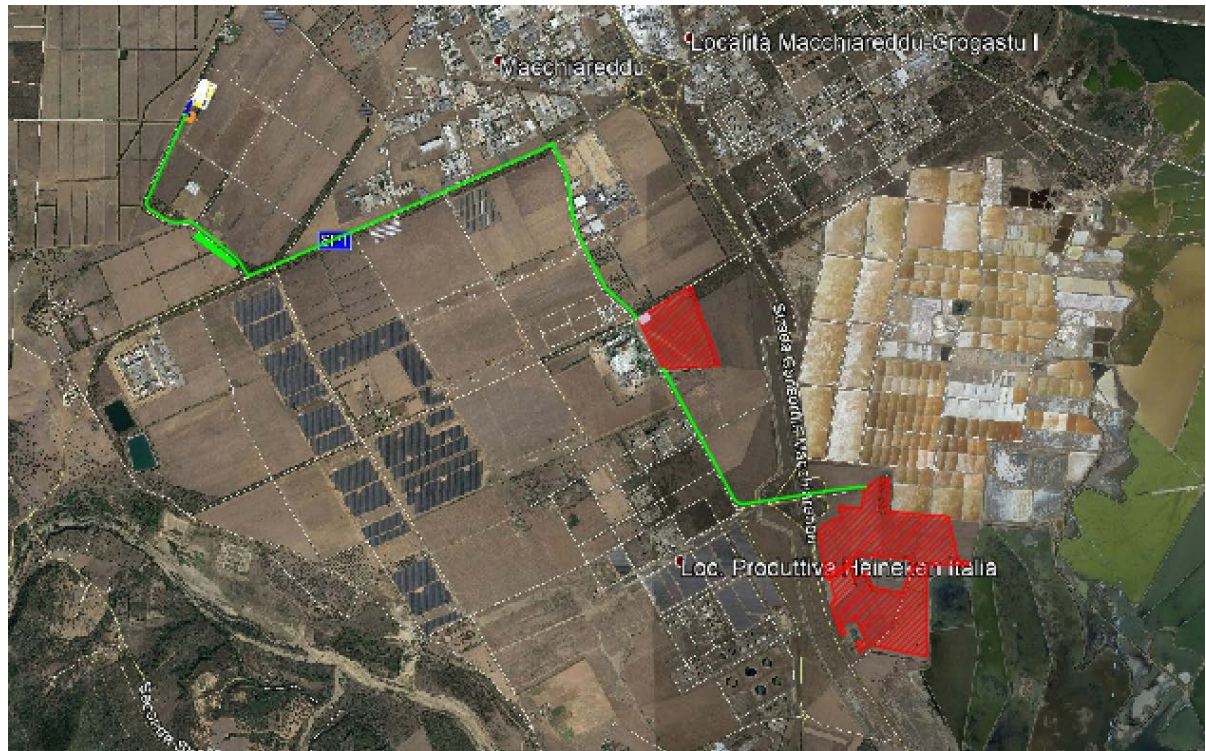
### 2.1 Inquadramento geografico

L'area oggetto del presente studio è situata nell'estremità SW del Campidano meridionale, più precisamente nella piana di Uta e Capoterra, Comuni della Città Metropolitana di Cagliari.

La superficie interessata dall'opera è di circa 74,61 ha di cui 29,824 ha e ricade in agro di Assemini (**Fig.2.1**) circa 8,5 km a sud del centro abitato di Assemini, 9 km a sud del centro abitato di Uta e 1,9 km a nord del centro abitato di Capoterra. Dal punto di vista geografico, è

<b>COMMITTENTE:</b>  MV Progetti EX S.S. 131 km 10,500 Ed. Pittarellu Sestu	<b>Tecnici:</b>  <b>Dott. Geol. Fabio Cau</b>	<b>Comune di Assemini</b> <b>Loc. "Santadi"</b> <b>Città Metropolitana di Cagliari</b>	<b>RELAZIONE GEOLOGICA</b>	
	<b>PROGETTO DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA</b> <b>CON POTENZA NOMINALE DI 61,9824 MWp</b>		<b>Incarico del</b> <b>02/02/2021</b>	
			<b>Fg.4 di 31</b>	<b>Rev. 0</b>

parte integrante della vasta pianura alluvionale del Campidano, la quale si estende con direzione NNW-SSE, dal Golfo di Cagliari sino a quello di Oristano. Questa è limitata ad W dai rilievi montuosi del Sulcis e ad E dalle aree umide ben rappresentate dallo "Stagno di Cagliari". L'area è raggiungibile, grazie alla fitta rete viaria esistente a servizio della zona industriale di Macchiareddu.



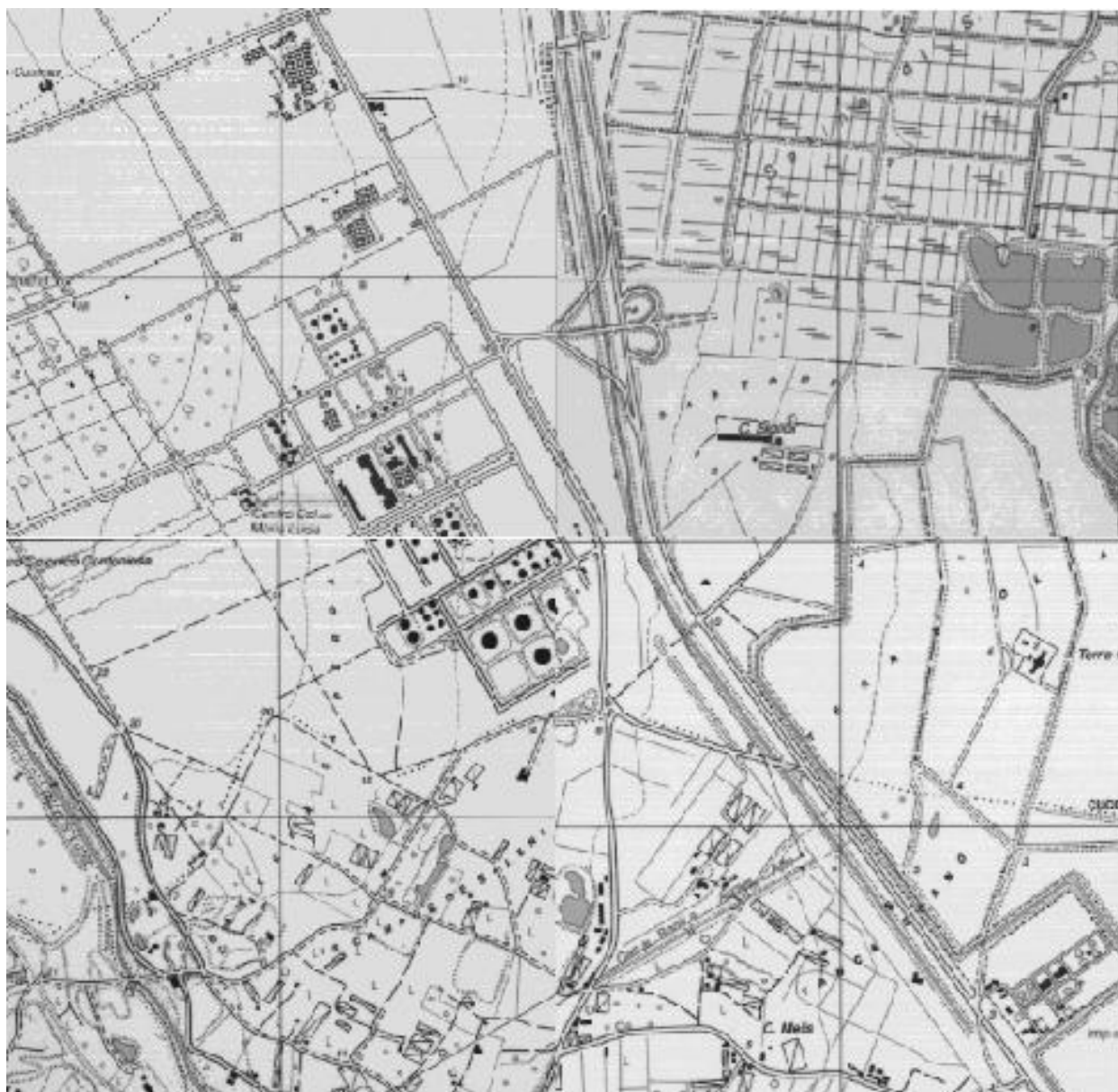
**Fig. 2.1** Vista aerea del sito di interesse

<b>COMMITTENTE:</b>  MV Progetti EX S.S. 131 km 10,500 Ed. Pittarellu Sestu	<b>Tecnici:</b>  <b>Dott. Geol. Fabio Cau</b>	<b>Comune di Assemini</b> <b>Loc. "Santadi"</b> <b>Città Metropolitana di Cagliari</b>	<b>RELAZIONE GEOLOGICA</b>	
	<b>PROGETTO DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA</b> <b>CON POTENZA NOMINALE DI 61,9824 MWp</b>		Incarico del <b>02/02/2021</b>	
				<b>Fg.5 di 31</b>

## 2.2 Inquadramento cartografico

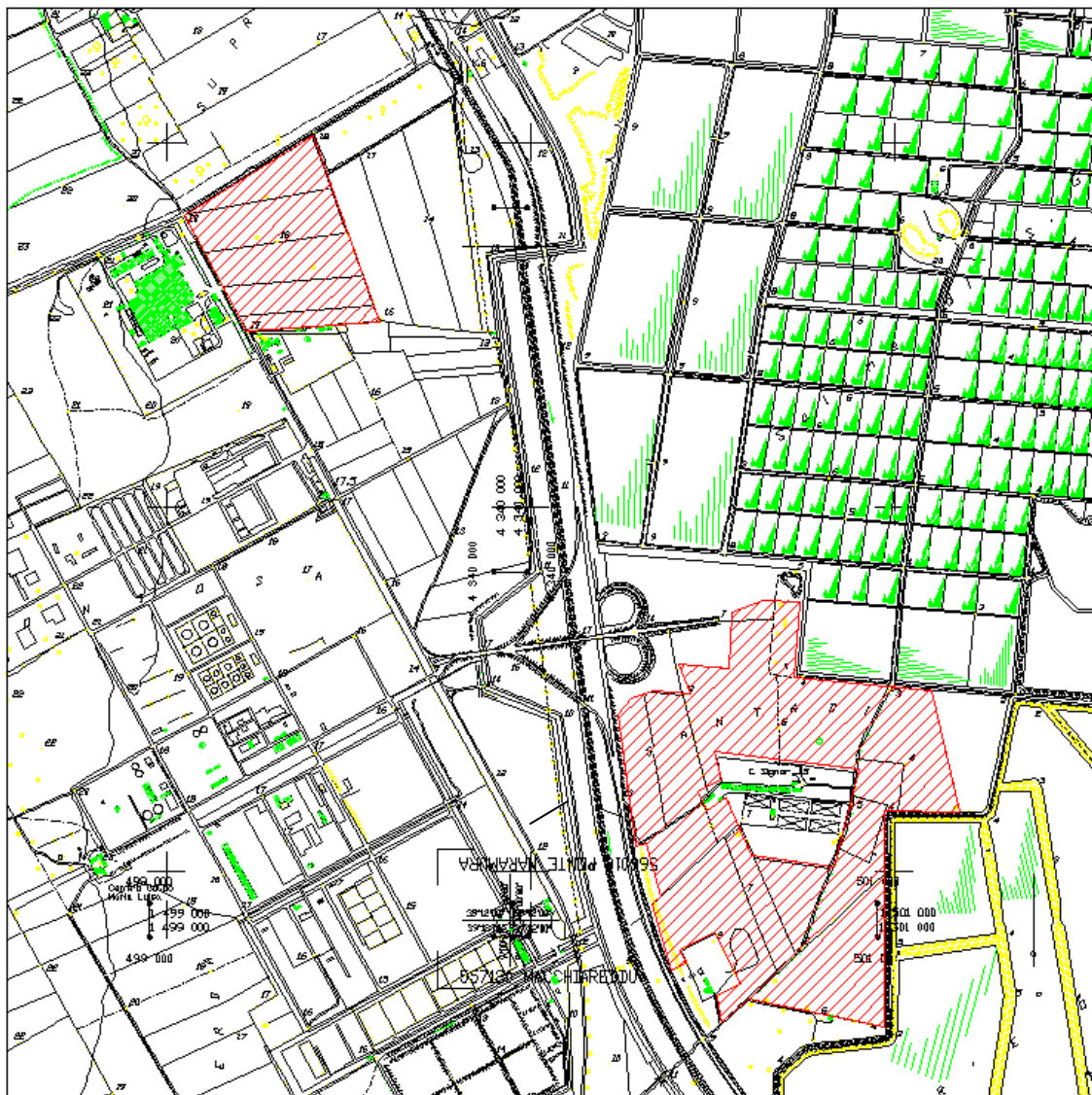
L'area di interesse ricade, all'interno della cartografia ufficiale nel:

- Foglio 556 Sez. II "Assemini" in scala 1:25.000 dell'I.G.M.
- Foglio 565 Sez. I "Capoterra" in scala 1:25.000 dell'I.G.M
- Foglio 566 Sez. IV "La Maddalena" in scala 1:25.000 dell'I.G.M.
- Foglio 557 Sez. III "Cagliari" in scala 1:25.000 dell'I.G.M.
- Foglio 556 Sez.160 "Azienda Agricola Planemesu" in scala 1:10.000 del C.T.R.
- Foglio 565 Sez. 040 "Capoterra" in scala 1:10.000 del C.T.R.
- Foglio 565 Sez. 040 "Capoterra" in scala 1:10.000 del C.T.R.
- Foglio 565 Sez. 040 "Capoterra" in scala 1:10.000 del C.T.R.



**Fig. 2.2/A:** Stralcio in scala 1:25.000 dell'I.G.M

<b>COMMITTENTE:</b>  MV Progetti EX S.S. 131 km 10,500 Ed. Pittarellu Sestu	<b>Tecnici:</b>  <b>Dott. Geol. Fabio Cau</b>	<b>Comune di Assemini</b> <b>Loc. "Santadi"</b> <b>Città Metropolitana di Cagliari</b>	<b>RELAZIONE GEOLOGICA</b>	
	<b>PROGETTO DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA</b> <b>CON POTENZA NOMINALE DI 61,9824 MWp</b>		Incarico del <b>02/02/2021</b>	
			<b>Fg.6 di 31</b>	<b>Rev. 0</b>



**Fig. 2.2/B:** Stralcio dei Fogli del C.T.R. riscalati 1:20.000

### 3. DESCRIZIONE DELLE OPERE IN PROGETTO

L'opera in progetto è relativa a un impianto fotovoltaico a terra situato nel Comune di Assemini in località "Santadi", nella zona industriale di Macchiareddu (area CACIP), della potenza nominale di 61,9824 MWp.

L'impianto fotovoltaico oggetto del presente studio è progettato per produrre energia elettrica in collegamento alla rete Terna SPA e l'energia prodotta sarà immessa in rete.

L'impianto è di tipo non integrato secondo la definizione dell'art. 2 comma b1 del DM 19/02/2007. I pannelli infatti saranno posizionati a terra tramite apposite strutture di sostegno infisse nel terreno con inseguitore solare ad un asse orizzontale. A pertinenza della Stazione

<b>COMMITTENTE:</b>  MV Progetti EX S.S. 131 km 10,500 Ed. Pittarello Sestu	Tecnici:	Comune di Assemini Loc. "Santadi" Città Metropolitana di Cagliari	<b>RELAZIONE GEOLOGICA</b>	
	Dott. Geol. Fabio Cau		Incarico del <b>02/02/2021</b>	
	<b>PROGETTO DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA          CON POTENZA NOMINALE DI 61,9824 MWp</b>		<b>Fg.7 di 31</b>	<b>Rev. 0</b>

Utente di trasformazione MT/AT all'interno del lotto è stata predisposta un'area di dimensioni superiori alla superficie minima richiesta dal tipo di installazione, per poter consentire in un prossimo futuro l'implementazione dell'impianto con i più moderni sistemi di accumulo di cui viene dato un breve resoconto nell'allegato C4.

La potenza di picco prevista dell'impianto è di **61,9824 MWp**, ottenuta utilizzando un totale di **111.680** moduli fotovoltaici in silicio monocristallino aventi ciascuno una potenza nominale di **555 Wp** e un'efficienza del 21,2%. I pannelli hanno dimensioni 2.384 x 1.096 mm, incapsulati in una cornice di alluminio anodizzato dello spessore di 46 mm, per un peso totale di 28,6 kg ciascuno.

La soluzione tecnologica proposta prevede l'utilizzo di un sistema ad inseguitore solare in configurazione monoassiale (tracker) che alloggia una fila da **48 o 64** moduli, per un totale di **108** trackers da 48 moduli e **1.664** trackers da 64 modulo. La distanza prevista tra gli assi delle strutture di supporto affinché non vi siano ombreggiamenti è di **4,4 m**. L'orientamento delle file d'impianto è l'asse nord-sud (0° sud, azimuth 180°) e la rotazione dei moduli fotovoltaici rispetto al piano orizzontale varia fino a  $\pm 45^\circ$  est-ovest nell'arco delle ore sole. L'altezza al mozzo delle strutture è di **2,00 m** dal suolo, maggiore di 1,50 m così come consigliato nel "Prontuario per la valutazione dell'inserimento del fotovoltaico nel paesaggio e nei contesti architettonici" redatto del Ministero per i Beni e le Attività Culturali in associazione con la Direzione Regionale per i Beni Culturali e Paesaggistici del Veneto. In questo modo nella posizione a  $45^\circ$  i pannelli raggiungono un'altezza minima dal suolo di **1,134 m** e un'altezza massima di **2,844 m**.

L'area a disposizione dell'impianto fotovoltaico ha una superficie di **74,61 ha**, la superficie coperta in progetto è di **29,824 ettari**, per un indice di copertura del **39,973%** (<40%), che rispetta appieno gli indici urbanistici.

Sono previste fasce di distacco dai confinanti di 12 m, fasce di distacco dalla strada di piano prevista dalla zonizzazione CACIP di 15 m, strada interna perimetrale e strade interne di raccordo dei filari di pannelli.

Il progetto prevede che sia nella fase di cantiere che in quella di esercizio l'accesso al campo fotovoltaico

consenta un transito agevolato dei mezzi di lavoro e degli autoveicoli addetti alla manutenzione.

L'impianto è suddiviso in **61** blocchi con un numero di stringhe per blocco secondo lo schema della relazione elettrica, riportato anche nell'allegato A2. L'impianto fotovoltaico sarà composto dall'insieme dei moduli contenenti celle al silicio, in grado di trasformare la radiazione solare in energia elettrica continua, dagli inverter e dai trasformatori elevatori di tensione che saranno collegati tra di loro e, per ultimo, alla rete generale mediante elementi di misura e protezione.



<b>COMMITTENTE:</b>  MV Progetti EX S.S. 131 km 10,500 Ed. Pittarellu Sestu	<b>Tecnici:</b>	<b>Comune di Assemini</b> <b>Loc. "Santadi"</b> <b>Città Metropolitana di Cagliari</b>	<b>RELAZIONE GEOLOGICA</b>	
	<b>Dott. Geol. Fabio Cau</b>		Incarico del <b>02/02/2021</b>	
	<b>PROGETTO DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA</b> <b>CON POTENZA NOMINALE DI 61,9824 MWp</b>			<b>Fg.8 di 31</b>

Gli inverter, posti nei locali tecnici nei rispettivi sottocampi, permetteranno di trasformare la corrente continua in uscita dalla centrale fotovoltaica in corrente alternata convogliata nella cabina di consegna/utenza di ciascuna sezione d'impianto. Gli ancoraggi a terra con profili infissi nel terreno permetteranno di realizzare l'impianto senza l'uso del calcestruzzo o altri sistemi fissi.

Per quanto concerne la fase di cantiere e le misure atte ad evitare effetti negativi sull'ambiente, sul paesaggio e sul patrimonio storico, artistico ed archeologico, si rimanda alla relazione preliminare ambientale. I componenti principali del campo fotovoltaico sono trattati nei capitoli successivi. Per le informazioni di dettaglio si rimanda alle relazioni e agli elaborati grafici di progetto.

#### 4. INQUADRAMENTO CLIMATICO

Per definire le caratteristiche climatiche, che possono influenzare i fattori ambientali a scala locale, si è ritenuto necessario effettuare un inquadramento climatico generale di tutto il settore circostante il sito di interesse. Non potendo disporre, all'interno dell'area di studio, di misure dirette, ci si riferisce a stazioni di misura limitrofe. Per le precipitazioni sono stati presi i dati delle stazioni di "Uta CRAS" a N e quella di "Capoterra" a S, mentre per le temperature quella di "Uta CRAS".

##### 4.1 Temperature

I dati delle temperatura sono quelli relativi alla stazione di misura ubicata presso Uta, in particolare nel centro agrario del C.R.A.S, e si riferiscono ad un periodo di osservazione compreso tra il 1924 e il 1992 per numero di osservazioni valide pari a 69 anni.

In **Tab. 4.1/A** sono riportate le temperature medie (°C) mensili calcolate su 69 anni di osservazione.

S. M. : "Uta Cras													
Q s.l.m.:19 m													
Altezza dell'apparecchio sul suolo m: 1.00													
Tipo di apparecchio: Tm= Termometro a massima e minima													
Anno	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Anno
N.Oss.	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	<b>69</b>
Media	9,5	9,9	11,7	13,9	17,7	22,1	24,9	25,3	22,6	18,5	14,0	10,8	<b>16,8</b>
Dev.St.	1,0	1,6	1,1	1,0	1,3	1,3	1,2	1,1	1,4	1,4	1,0	1,2	<b>0,6</b>

**Tab. 4.1/A:** temperature medie mensili registrate nella stazione di Uta CRAS

La temperatura media annua è di 16.8°C, i mesi più caldi sono Luglio e Agosto con temperature medie rispettivamente di 24,9°C e 25,3°C e i mesi più freddi sono Gennaio e Febbraio rispettivamente con 9,5°C e 9,9°C.

<b>COMMITTENTE:</b>  MV Progetti EX S.S. 131 km 10,500 Ed. Pittarellu Sestu	<b>Tecnici:</b>	<b>Comune di Assemini</b> <b>Loc. "Santadi"</b> <b>Città Metropolitana di Cagliari</b>	<b>RELAZIONE GEOLOGICA</b>	
	<b>Dott. Geol. Fabio Cau</b>			
	<b>PROGETTO DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA</b> <b>CON POTENZA NOMINALE DI 61,9824 MWp</b>			<b>Fg.9 di 31</b>

## 4.2 Precipitazioni

Per le precipitazioni si fa riferimento alle stazioni di Uta Cras e di Capoterra. I dati per la stazione di Uta si riferiscono a un numero di osservazioni variabile a seconda del mese, da un minimo di 34 ad un massimo di 38 anni completi, comprese nel periodo 1950-1992. Per la stazione di Capoterra si ha un numero di osservazioni decisamente maggiore mediamente 65 anni nel periodo 1922-1992.

Nelle tabelle seguenti sono riportati i valori medi mensili e medie annuali delle precipitazioni.

Dalle tabelle si osserva, che nella stazione di Capoterra la precipitazione media annua (544,2 mm) risulta di 18 mm superiore a quella misurate nella stazione di Uta (526,5 mm).

Il mese più piovoso è stato Novembre con 74,9 mm nella stazione di Capoterra e 90,7 mm nella stazione di Uta C.R.A.S., mentre quelli più aridi sono i mesi estivi con i valori medi minimi registrati in Luglio con 2,1 mm nella stazione di Capoterra e 3,0 mm nella stazione di Uta C.R.A.S..

Le variazioni riscontrate tra le due stazioni si spiegano con le differenze di altitudine e con la conformazione del territorio; pianeggiante quello di Uta, parzialmente montuoso quello di Capoterra.

S. M. : Capoterra													Q s.l.m.: 54 m		Altezza dell'apparecchio sul suolo m: 1.70	
Tipo di apparecchio: P= Pluviometro comune																
Anno	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Anno			
N.Oss.	66,0	66,0	64,0	66,0	65,0	66,0	67,0	67,0	66,0	67,0	66,0	66,0	<b>66</b>			
Media	64,7	64,6	56,7	43,1	34,8	12,0	2,1	9,1	35,4	69,1	74,9	73,0	<b>544</b>			
Dev.St.	45,9	45,7	43,6	35,0	37,3	18,3	5,3	20,1	33,7	64,3	59,6	48,3	<b>150</b>			

**Tab. 4.2/A:** precipitazioni medie mensili registrate nella stazione di Capoterra

S. M. : "Uta Cras"													Q s.l.m.: 12 m		Altezza dell'apparecchio sul suolo m: 2	
Tipo di apparecchio: P= Pluviometro comune																
Anno	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Anno			
N.Oss.	38	38	38	38	38	38	38	37	38	37	35	36	<b>34</b>			
Media	55,5	66,0	57,3	40,5	31,0	12,0	3,0	7,2	35,0	72,9	90,7	65,9	<b>526,5</b>			
Dev.St.	38,1	46,0	41,3	27,5	31,3	17,0	6,6	12,7	32,6	55,4	90,4	27,0	<b>127,9</b>			

**Tab. 4.2/A:** precipitazioni medie mensili registrate nella stazione di Uta C.R.A.S.

<b>COMMITTENTE:</b>  MV Progetti EX S.S. 131 km 10,500 Ed. Pittarellu Sestu	<b>Tecnici:</b>	<b>Comune di Assemini</b> <b>Loc. "Santadi"</b> <b>Città Metropolitana di Cagliari</b>	<b>RELAZIONE GEOLOGICA</b>	
	<b>Dott. Geol. Fabio Cau</b>		Incarico del <b>02/02/2021</b>	
	<b>PROGETTO DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA</b> <b>CON POTENZA NOMINALE DI 61,9824 MWp</b>			<b>Fg.10 di 31</b>

## 5 INQUADRAMENTO GEOLOGICO

### 5.1 Inquadramento geologico regionale

L'ossatura primaria dell'area interessata dallo studio è costituita da un basamento paleozoico scistoso-metamorfico e granitico, su cui poggia in discordanza una copertura paleogenica della "Formazione del Cixerri" e vulcaniti andesitiche dell'Oligocene, per altro molto limitate per estensione.

Il basamento e la copertura sopra citata, sono poggiati su una successione clastica quaternaria (vedi ALL. D-1, "Carta Geologica").

#### PALEOZOICO

I terreni affioranti del basamento paleozoico costituiscono i rilievi che caratterizzano il settore SW dell'area cartografata.

Il paleozoico è rappresentato prevalentemente da rocce granitoidi e da una sequenza di rocce sedimentarie e metamorfiche.

I graniti affiorano lungo il lato SE del basamento paleozoico. Dal punto di vista petrografico si tratta di leucograniti rosati datati a 289 Ma. Questi risultano attraversati da rari filoni di quarzo e sporadicamente da pegmatiti.

Nella sequenza sedimentaria si rinvencono i seguenti litotipi:

- Lenti di metacalcari grigi nodulari alternati a metasiltiti grigio nerastre del Siluriano-Devoniano, affioranti in un piccolo lembo in corrispondenza della P.ta di "Su Narboni Silloc"
- Metargilliti e metasiltiti grigio nerastre, metargilliti nere a graptoliti con intercalazioni di liditi, di metaquarziti nere del Siluriano-Devoniano. Queste si rinvencono nel settore centrale degli affioramenti paleozoici in piccoli lembi disorientati N-S.
- Metasiltiti, metargilliti e metarenarie localmente fossilifere, metavulcaniti basiche e metavulcanoclastiti dell'Ordoviciano medio superiore, affioranti nel settore centrale del basamento paleozoico. Un piccolo affioramento di questo è presente in località "Cuccureddus" dove sorge una miniera di magnetite.
- Metarenarie in genere micacee e metaquarziti, alternate a metasiltiti, metaquarziti grossolane (metamicroconglomerati quarzosi) del CambrianoOrdoviciano inferiore. Questi litotipo sono i più importanti per estensione areale.

<b>COMMITTENTE:</b>  MV Progetti EX S.S. 131 km 10,500 Ed. Pittarellu Sestu	Tecnici:	Comune di Assemini Loc. "Santadi" Città Metropolitana di Cagliari	<b>RELAZIONE GEOLOGICA</b>	
	Dott. Geol. Fabio Cau		Incarico del 02/02/2021	
	PROGETTO DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA CON POTENZA NOMINALE DI 61,9824 MWp			Fg.11 di 31

### TERZIARIO

Gli affioramenti terziari sono molto limitati sia per numero che per estensione e sono rappresentati oltre che da vulcaniti andesitiche anche da un complesso sedimentario costituito da arenarie grigie e rossastre, a grana grossolana, mediamente cementate e da argille siltose di colore giallo-rosso-violaceo non molto compatte.

Le andesiti affiorano nel letto del "Rio S. Lucia", in località "Su Marmureri", si presentano di colore grigio-verdastro e in superficie sono piuttosto alterate con evidenti processi di caolinizzazione.

Poco distanti dalle andesiti, sempre sul letto del "Rio S. Lucia" ed in prossimità della chiesetta che porta lo stesso nome, affiorano le argille e le arenarie, che per analogia con altri affioramenti, possono essere attribuiti alla "Formazione del Cixerri".

L'affioramento, che non è continuo essendo ricoperto dalle alluvioni attuali, ha una direzione NNE-SSW, la potenza massima visibile è di 2 metri circa, ma lo spessore è presumibilmente assai più rilevante.

### QUATERNARIO

Il Quaternario, sia continentale che marino, è ben rappresentato ad Est di Capoterra, nella fascia altimetrica meno elevata.

Nella successione dei depositi, partendo da quelli più antichi, sono individuabili i seguenti tipi, di seguito descritti: alluvioni terrazzate, alluvioni ciottolose più recenti rispetto alle precedenti, panchina tirreniana, depositi limici, detriti di falda, alluvioni ciottolose attuali e sabbie di spiaggia.

- Alluvioni antiche terrazzate:** si tratta di alluvioni bruno-rossastre, costituite da ciottoli e blocchi eterometrici più o meno arrotondati di scisto, porfido e granito, a matrice sabbioso-argillosa, di granulometria variante dai 10 ai 50-60 cm, provenienti dai rilievi paleozoici ampiamente diffusi nel settore occidentale. Di solito sono ben cementate ed hanno una potenza variabile tra 1 e 15 m, ma localmente mostrano profondità superiori. Si estendono in due zone, localizzate grosso modo nel settore NE e SE dell'area, coperte da alluvioni più recenti. Nella fascia più settentrionale il contatto tra i due complessi alluvionali avviene in prossimità del "Rio S. Lucia" e prosegue, abbastanza regolarmente in direzione E fino alla laguna di "S. Gilla". L'affioramento più meridionale ha anch'esso inizio presso il "Rio S. Lucia" e prosegue verso SE attraverso le località "Isca Malletta", "Marzallo" e "Liori", fino a "Is Marginis". A Nord dell'abitato di Capoterra il limite fra i due depositi alluvionali è piuttosto netto, in quanto è sufficientemente bene evidente un terrazzo inciso nelle alluvioni antiche che è alto in certi punti 5-6 m.

<b>COMMITTENTE:</b>  MV Progetti EX S.S. 131 km 10,500 Ed. Pittarellu Sestu	<b>Tecnici:</b>	<b>Comune di Assemini</b> <b>Loc. "Santadi"</b> <b>Città Metropolitana di Cagliari</b>	<b>RELAZIONE GEOLOGICA</b>	
	<b>Dott. Geol. Fabio Cau</b>		Incarico del <b>02/02/2021</b>	
	<b>PROGETTO DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA</b> <b>CON POTENZA NOMINALE DI 61,9824 MWp</b>			<b>Fg.12 di 31</b>

- Alluvioni antiche non terrazzate:** costituite da ciottoli ben arrotondati litologicamente simili al precedenti, la componente sabbiosa non presenta arrossamento e solo localmente è leggermente addensata. La potenza visibile varia da 1 a 10 m, ma quella totale è presumibilmente di 50-60 m. Arealmente occupano una fascia, di vaga forma triangolare, che da Est, in prossimità dei rilievi si allarga fino alla laguna. A questi sedimenti, come a quelli precedentemente descritti è piuttosto difficile attribuire un'età; c'è però da notare che presso le sponde dello stagno di "S. Gilla", in località "Is Arridelis", si può vedere la panchina tirreniana che si appoggia sulle alluvioni. Tale sovrapposizione posiziona, in termini temporali, le alluvioni ciottolose come pre-tirreniane.
- Panchina tirreniana:** La "Panchina Tirreniana", rinvenibile ad una quota che varia da 2 a 4 m sul livello del mare, pur non rientrando nell'area cartografata, affiora in località "Is Arridelis" ed è in massima parte ricoperta da sedimenti limoso-sabbiosi recenti ed attuali. Litologicamente è costituita da una arenaria conglomeratica, più o meno cementata, talora fossilifera (*Strombus*, *Cladocora coespitosa*).
- Sedimenti limnici:** localizzati ai bordi e sul fondo della laguna di "S Gilla" in una fascia esterna all'area cartografata. Si tratta di limi sabbiosi, sciolti, con tracce di elementi torbosi. Di colore grigio scuro, presentano una notevole quantità di gusci di organismi. La loro età è piuttosto recente, dall'Olocene all'attuale.
- Alluvioni attuali e Detriti di falda:** alluvioni attuali si rinvencono nell'alveo e nelle sponde del Rio Santa Lucia e sono costituite da un deposito ciottoloso sciolto e sabbioso di piccolo spessore. Orlandano la fascia collinare a ridosso di Capoterra e tutto il settore occidentale dell'area cartografata. Sono costituite da clasti di granito a S e di scisto e granito a N; presentano spigoli vivi e granulometria variabile ma sempre inferiore ai 20 cm.

## 5.2 Inquadramento geologico locale

Sulla base dei rilievi di campo e degli abbondanti dati di letteratura derivanti da indagini geognostiche e geotecniche è stato possibile restituire la cartografia geologica del settore e fornire un quadro esaustivo della stratigrafia dei terreni di interesse.

I sondaggi geognostici/ambientali che hanno raggiunto profondità massime 32 metri hanno evidenziato che l'area di interesse si caratterizza per gli affioramenti di "alluvioni terrazzate" e in particolare da una potente coltre alluvionale omogenea in senso orizzontale e in verticale mostra una certa stratificazione. Si riscontrano, infatti, tre livelli, che si differenziano, più che per la natura dei loro componenti, per il colore e grado di compattazione.

<b>COMMITTENTE:</b>  MV Progetti EX S.S. 131 km 10,500 Ed. Pittarellu Sestu	<b>Tecnici:</b>	<b>Comune di Assemini</b> <b>Loc. "Santadi"</b> <b>Città Metropolitana di Cagliari</b>	<b>RELAZIONE GEOLOGICA</b>	
	<b>Dott. Geol. Fabio Cau</b>		Incarico del <b>02/02/2021</b>	
	<b>PROGETTO DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA</b> <b>CON POTENZA NOMINALE DI 61,9824 MWp</b>			<b>Fg.13 di 31</b>

Dall'alto verso il basso si ha:

- Orizzonte superficiale aerato, rimaneggiato per aratura, costituito da ghiaia e sabbia con scarsa argilla, ciottoli da arrotondati a ben arrotondati, compatto e secco. Nessuna reazione all'HCl.
- Conglomerato alluvionale con ghiaia e sabbia, scarsissima argilla, colore da bianco a grigio, ciottoli eterometrici (max 20 cm) di elementi paleozoici, più o meno alterati, molto compatto, secco. Nessuna reazione all'HCl.
- Conglomerato alluvionale composto da ghiaia e sabbia, scarsissima argilla, colore rosso mattone, per ossidi di ferro, ciottoli eterometrici (max 20 cm) di elementi paleozoici, scisto, siltiti, graniti e porfidi, più o meno alterati. Locali noduli di sabbie e limi da gialli a verdi. Strato molto compatto e secco. Nessuna reazione all'HCl.

In generale all'interno di ogni strato si osserva una certa variabilità nella dimensione dei clasti, nel loro grado di arrotondamento, nella percentuale delle diverse frazioni componenti la matrice e nel grado di alterazione e ossidazione.

Tale variabilità è imputabile all'origine fluviale di questi depositi e alle condizioni meteo climatiche che si sono succedute durante e dopo la sedimentazione.

La ricostruzione stratigrafica dei terreni, a profondità superiori a quelle investigate tramite l'indagine geognostica, è stata possibile grazie ai dati relativi ad alcuni sondaggi per pozzi, eseguiti presso l'azienda agricola "Pranuemesu" adiacente all'area di interesse che hanno raggiunto la profondità massima di 190 m dal piano di campagna. Dai pozzi si evince che oltre i 15 m di profondità è presente un'alternanza di ciottoli misti a ghiaia e sabbia, ghiaie e ciottoli e ghiaie con matrice sabbiosa. Localmente i ciottoli raggiungono le dimensioni di veri e propri massi.

### 5.3 Inquadramento tettonico

L'evoluzione tettonica dell'area di studio è la stessa che ha caratterizzato il Graben Campidanese dove per altro ricade.

Dal punto di vista tettonico il Graben del Campidano è suddivisibile in due settori, uno localizzabile a N e denominato "Campidano di Oristano" e l'altro a S, chiamato "Campidano di Cagliari".

<b>COMMITTENTE:</b>  MV Progetti EX S.S. 131 km 10,500 Ed. Pittarellu Sestu	<b>Tecnici:</b>	<b>Comune di Assemini</b> <b>Loc. "Santadi"</b> <b>Città Metropolitana di Cagliari</b>	<b>RELAZIONE GEOLOGICA</b>	
	<b>Dott. Geol. Fabio Cau</b>		Incarico del <b>02/02/2021</b>	
	<b>PROGETTO DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA</b> <b>CON POTENZA NOMINALE DI 61,9824 MWp</b>			<b>Fg.14 di 31</b>

Il bacino meridionale risulta più vasto e si approfondisce notevolmente verso l'estremità meridionale.

Per quanto riguarda il sistema di faglie che delimitano il bacino di interesse, in generale si possono individuare due sistemi di faglie uno "pliocenico" e l'altro "pre-pliocenico"

- Faglie plioceniche:** Ai bordi del graben si rilevano faglie, talora con liscioni e brecce di frizione ben visibili, che interessano i terreni terziari, dalle siltiti e arenarie eoceniche fino ai basalti pliocenici, nonché il basamento paleozoico. Depositi sicuramente quaternari non risultano fagliati. I rigetti che si osservano in queste località sono tuttavia modesti, intorno a 10-20 m al massimo; rigetti maggiori si riscontrano nelle formazioni più profonde (Formazione di Sammassi), indicando che la tettonica a faglie pliocenica è andata attenuandosi verso il Quaternario, conservando, tuttavia una certa attività. Il bacino del Campidano meridionale è delimitato da due faglie circa parallele, con direzione NNW-SSE, passanti rispettivamente a NW di Cagliari, "faglia di Fangario" e presso il centro abitato di Vallermosa, "faglia di Acquacotta". La "faglia di Fangario", mette a contatto la ciottolosa "Formazione di Samassi" con marne e arenarie del Miocene. In corrispondenza della faglia, si osserva un rigetto di oltre 100 m, che non ha interessato le coltri alluvionali quaternarie dei dintorni di Cagliari, che, la ricoprono indisturbate sia nella zona di "S. Lorenzo" che nella stessa località di Fangario, con uno spessore massimo di circa dieci metri. La "faglia di Acquacotta", a NE di Vallenosa, mette a contatto la formazione andesitica oligomiocenica con depositi alluvionali ciottoloso-argillosi fortemente costipati e talora quasi cementati. Il rigetto visibile sul terreno è di almeno 10 m, sicuramente di più se si volesse tener conto anche delle modificazioni del rilievo ad essa eventualmente connessa. La dislocazione interrompe nettamente ad est il piano terrazzato del settore, formato da un substrato andesitico-tufaceo e da una sottile coltre di depositi alluvionali, dando luogo ad una vera e propria scarpata di faglia più o meno nascosta sotto alluvioni recenti.
- Faglie pre-plioceniche:** Le dislocazioni tettoniche pre-mioceniche, connesse alla Fossa Sarda e al vulcanismo calcalino oligo-miocenico non sempre sono facilmente riconoscibili nel Campidano e nelle aree attigue. Esempi sicuri di faglie che hanno preceduto la trasgressione marina miocenica si trovano lungo il limite fra Marmilla e Sarcidano, in Trexenta e nel Parteolla. Queste dislocazioni, seppure nettamente anteriori alla nascita del graben del Campidano, mostrano in prevalenza direzioni già campidanesi, che talora ricalcano discontinuità tardoerciniche. La maggior parte dei filoni e dicchi di porfidi e di graniti porfirici ercinici della Sardegna sud-orientale (Sarrabus e Gerrei)

<b>COMMITTENTE:</b>  MV Progetti EX S.S. 131 km 10,500 Ed. Pittarellu Sestu	<b>Tecnici:</b>	<b>Comune di Assemini</b> <b>Loc. "Santadi"</b> <b>Città Metropolitana di Cagliari</b>	<b>RELAZIONE GEOLOGICA</b>	
	<b>Dott. Geol. Fabio Cau</b>			Incarico del <b>02/02/2021</b>
	<b>PROGETTO DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA</b> <b>CON POTENZA NOMINALE DI 61,9824 MWp</b>			<b>Fg.15 di 31</b>

presenta lineamenti pressoché paralleli al graben campidanese. Altrettanto vale per i dossi granitici allineati affioranti fra le arenarie e le mame mioceniche di Guasila-Ortacesus, in Trexenta. Di più difficile interpretazione, invece, sono da ritenersi le faglie presenti lungo il bordo occidentale del Campidano, come quelle nel settore di Guspini, che almeno in parte appaiono anteriori o contemporanee alla messa in posto del grande e complesso edificio vulcanico inframiocenico dell'Arcuentu. D'incerta datazione sono soprattutto le faglie dell'entroterra di Vallermosa, della soglia di Siliqua, di Capoterra, di Sarroch e di Pula, che delimitano gli horst paleozoici ad est e rigettano verso il Campidano la "Formazione del Cixerri" e le andesiti oligoceniche. Esse mostrano strettissime analogie con quelle bordiere delle fosse del Cixerri e del Basso Sulcis: si tratta certamente di un'unica famiglia di faglie contemporanee al vulcanismo calcoalcalino oligo-miocenico, almeno in parte riattivate nel Pliocene. Nella soglia di Siliqua, in particolare, si verifica la coesistenza di faglie pre-plioceniche e plioceniche. Nell'area infatti all'interazione di discontinuità W-E proprie della fossa del Cixerri, di discontinuità NNW-SSE e di altri sistemi di fratture si affianca, al limite fra le due fosse, il prolungamento verso sud della più recente faglia di Acquacotta, oltre la quale il graben campidanese assume pieno sviluppo. È possibile, tuttavia, che anche questa faglia, con quelle di Salaponi e Capoterra, sia stata attiva in epoca pre-pliocenica, impedendo al mare del Miocene di penetrare, dal Campidano, nel Cixerri e nell'Iglesiente-Sulcis.

## 6 INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO

L'area di studio su cui insiste l'opera in progetto può essere suddivisa in tre settori distinti per morfologia e altitudine. Il primo settore è rappresentato dai rilievi paleozoici del Sulcis Orientale, individuabili a SW della carta cartografata. La massima quota raggiunta è di 229 m di "P. Donna Angelica", anche se nelle zone non cartografate si raggiungono altezze decisamente più elevate "Punta Maxia" con 1017 m.

I rilievi risultano solcati da una rete di vallecole, appartenenti al bacino idrografico del "Rio Santa Lucia", caratterizzate da valli a "V" che hanno inciso i litotipi paleozoici dando origine a classiche creste di degradazione meteorica.

Il secondo settore è rappresentato dalle aree umide dello "Stagno di Cagliari", le cui quote sul livello del mare, contrariamente al precedente settore, raggiungono al massimo 4 - 6 m s.l.m. Questo ha subito negli anni profonde modificazioni causate dalla forte antropizzazione, ne fanno esempio le saline e le opere di regolamentazione degli apporti idrici, nonché dagli imponenti impianti industriali costruiti sulle rive dello stagno.



<b>COMMITTENTE:</b>  MV Progetti EX S.S. 131 km 10,500 Ed. Pittarellu Sestu	<b>Tecnici:</b>	<b>Comune di Assemini</b> <b>Loc. "Santadi"</b> <b>Città Metropolitana di Cagliari</b>	<b>RELAZIONE GEOLOGICA</b>	
	<b>Dott. Geol. Fabio Cau</b>		Incarico del <b>02/02/2021</b>	
	<b>PROGETTO DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA</b> <b>CON POTENZA NOMINALE DI 61,9824 MWp</b>		<b>Fg.16 di 31</b>	<b>Rev. 0</b>

Il terzo settore, ma anche il più importante per l'opera in progetto, è costituito da una superficie pianeggiante che degradando dolcemente da W a E, raccorda i rilievi Paleozoici del Sulcis con lo "Stagno di Cagliari" (vedi All. D-2, "Carta Geomorfologica").

L'andamento a ventaglio delle isoipse, associata alla natura ciottolosa dei litotipi affioranti, indica l'esistenza di una vasta conoide alluvionale a bassa pendenza, <1 %, non più attiva, e prevalentemente alimentata, in passato, dal "Rio Santa Lucia".

Il limite tra questi settori è abbastanza netto essendo influenzato, dalla faglia occidentale del Graben campidanese; proprio in corrispondenza di essa il tracciato dell'alveo del Rio Santa Lucia devia ad angolo retto passando da una direzione SW-NE ad una NW-SE tipica dei lineamenti tettonici del Campidano.

Sui versanti orientali, la conoide risulta ricoperta da un'importante falda detritica di versante ed incisa da vallecole a "V", che verso valle modificano il proprio alveo passando ad un fondo piatto, inoltre i loro tracciati sono stati ampiamente modificati dai canali di bonifica e sistemazione agraria che hanno interessato l'area.

La pressione antropica, e quindi le forme imputabili alle attività umane, si manifestano nell'area con ampie superfici interessate da impianti industriali che hanno prodotto ampi sbancamenti. Ne sono un esempio le superfici a NE del sito. Anche l'attività estrattiva ha modificato il territorio, in particolare nei rilievi paleozoici sono presenti diverse miniere, mentre sulla sponda sinistra del "Rio Santa Lucia" sono presenti diversi scavi e discariche prodotti dal prelievo di inerti.

<b>COMMITTENTE:</b>  MV Progetti EX S.S. 131 km 10,500 Ed. Pittarellu Sestu	<b>Tecnici:</b>	<b>Comune di Assemini</b> <b>Loc. "Santadi"</b> <b>Città Metropolitana di Cagliari</b>	<b>RELAZIONE GEOLOGICA</b>	
	<b>Dott. Geol. Fabio Cau</b>			Incarico del <b>02/02/2021</b>
	<b>PROGETTO DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA</b> <b>CON POTENZA NOMINALE DI 61,9824 MWp</b>			<b>Fg.17 di 31</b>

## 7 INQUADRAMENTO IDROGRAFICO E IDROGEOLOGICO

### 7.1 Inquadramento idrografico Rio Santa Lucia

Il Rio Santa Lucia è il principale corso d'acqua del settore. Si tratta di un corso d'acqua a regime torrentizio della Sardegna meridionale che raccoglie le acque di deflusso del versante orientale dei monti del Sulcis.

Il torrente, che nel tratto montano prende il nome di Gutturu Mannu, nasce nel cuore dei monti del Sulcis, attraversa una stretta valle (gola di Gutturu Mannu) proseguendo in direzione nordest e fuoriesce nel cono di deiezione da cui ha inizio la piana alluvionale di Capoterra, in località Santa Lucia, dopo la confluenza del rio Gutturreddu e del rio Gutturu Mannu. Dalla confluenza di questi due rami il torrente prende il nome di rio Santa Lucia e prosegue in direzione sud-sudest, fino a sfociare nello stagno di Capoterra, il più meridionale del complesso di lagune e stagni costieri che compongono lo stagno di Cagliari.

L'analisi della zona interessata ha evidenziato una rilevante distribuzione areale di sedimenti alluvionali, indice di una passata attività idrografica di notevole intensità (cenozoico-neozoico), la quale ha colmato le depressioni della pianura, con accumulo di depositi clastici (ciottolosi a matrice ghiaioso-sabbiosa e localmente sabbioso-argillosa) formati a spese dei rilievi paleozoici.

L'attività idrografica è caratterizzata da piccoli e pochi corsi d'acqua a franco regime stagionale, che dai rilievi paleozoici alimentano la laguna di Cagliari attraversando le alluvioni sopra citate.

Il corso d'acqua di maggiore importanza è il "Rio Santa Lucia", il cui andamento è caratterizzato da un angolo retto, passando da una direzione SW-NE, ad una NW-SE. Quest'unità idrologica ha origine ad W dell'abitato di Capoterra. All'interno del suo bacino non si evidenziano grandi risorgive d'acqua e quelle presenti risultano avere una portata inferiore ai 0.3 l/sec.

Non si segnalano altre unità idrologiche vere e proprie, ad esclusione di una serie di lineamenti che impluviano nel Flumini Mannu.

### 7.2 Inquadramento idrogeologico

Il Campidano sud orientale si caratterizza dal punto di vista idrogeologico per la presenza di un importante acquifero: Acquifero Detritico-Alluvionale Plio-Quaternario del Campidano (vedi All. D-3, "Carta delle Permeabilità"). Il complesso è a sua volta costituito da tre unità distinte rappresentate da:

1. Unità Detritico-Carbonatica Quaternaria;
2. Unità delle Alluvioni Plio-Quaternarie;
3. Unità Detritica Pliocenica.

<b>COMMITTENTE:</b>  MV Progetti EX S.S. 131 km 10,500 Ed. Pittarellu Sestu	Tecnici:	Comune di Assemini Loc. "Santadi" Città Metropolitana di Cagliari	<b>RELAZIONE GEOLOGICA</b>	
	Dott. Geol. Fabio Cau		Incarico del 02/02/2021	
	PROGETTO DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA CON POTENZA NOMINALE DI 61,9824 MWp			Fg.18 di 31

### Unità Detritico-Carbonatica Quaternaria

Dal punto di vista litologico fanno parte di questa unità, le sabbie marine, di spiaggia e dunari, arenarie eoliche, sabbie derivanti dall'arenizzazione dei graniti; panchina tirreniana, travertini, calcari e detriti di falda. La permeabilità è alta per porosità e, nelle facies carbonatiche, anche per fessurazione.

### Unità delle Alluvioni Plio-Quaternarie

Si tratta di 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.

### Unità Detritica Pliocenica

È costituita da conglomerati, arenarie e argille di sistema alluvionale.

Permeabilità per porosità complessiva bassa; localmente media in corrispondenza dei livelli a matrice più grossolana.

## **7.2.1 Idrogeologica del settore di interesse**

L'opera in progetto, ricade dal punto di vista idrogeologico, interamente sull'acquifero costituito da depositi alluvionali caratterizzati da una permeabilità per porosità medio bassa.

I sondaggi geognostici e i piezometri realizzati nell'ambito della caratterizzazione delle aree di proprietà del Cacip hanno evidenziato che all'interno delle alluvioni terrazzate è presente una falda idrica sotterranea la cui soggiacenza è variabile dai 14 ai 30 m.

## **8 INTERFERENZE CON IL P.A.I. E P.S.F.F.**

Dall'analisi della cartografia allegata al Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.) e del PSFF della Regione Autonoma della Sardegna risulta che l'area consortile ricade nel Sub-Bacino n.7 "Flumendosa Campidano Cixerri". Nello specifico l'area di interesse si colloca in sponda sinistra del Rio Cixerri.

<b>COMMITTENTE:</b>  MV Progetti EX S.S. 131 km 10,500 Ed. Pittarellu Sestu	<b>Tecnici:</b>  <b>Dott. Geol. Fabio Cau</b>	<b>Comune di Assemini</b> <b>Loc. "Santadi"</b> <b>Città Metropolitana di Cagliari</b>	<b>RELAZIONE GEOLOGICA</b>	
	<b>PROGETTO DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA</b> <b>CON POTENZA NOMINALE DI 61,9824 MWp</b>		Incarico del <b>02/02/2021</b>	<b>Rev. 0</b>
			<b>Fg.19 di 31</b>	

## 8.1 P.A.I

### Pericolosità idraulica

Come si evince dalla (**Fig. 8.1/A**) l'area di interesse è parzialmente interessata da pericolosità idraulica Hi1 (Aree perimetrare a pericolosità idraulica moderata). La pericolosità a vario grado è localizzata lungo il Rio Santa Lucia e le sponde dello stagno di S. Agilla.



**Fig. 8.1/A:** Pericolosità idraulica PAI art. 8 (Geoportale della RAS)

### Pericolosità da frana

Per quanto riguarda la pericolosità da frana (**Fig. 8.1/B**) l'area di interesse non si evidenzia pericolosità. La pericolosità è localizzata in corrispondenza dei rilievi di Capoterra

<b>COMMITTENTE:</b>  MV Progetti EX S.S. 131 km 10,500 Ed. Pittarellu Sestu	<b>Tecnici:</b>  Dott. Geol. Fabio Cau	<b>Comune di Assemini</b> <b>Loc. "Santadi"</b> <b>Città Metropolitana di Cagliari</b>	<b>RELAZIONE GEOLOGICA</b>	
	<b>PROGETTO DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA</b> <b>CON POTENZA NOMINALE DI 61,9824 MWp</b>		Incarico del 02/02/2021	
			<b>Fg.20 di 31</b>	<b>Rev. 0</b>



**Fig. 8.1/B:** Pericolosità da Frana PAI art. 8 (Geoportale della RAS)

## 8.2 P.S.F.F.

Secondo la cartografia del PSFF le aree inondabili sono localizzate in corrispondenza del Riu Mannu.

<b>COMMITTENTE:</b>  MV Progetti EX S.S. 131 km 10,500 Ed. Pittarellu Sestu	<b>Tecnici:</b>  <b>Dott. Geol. Fabio Cau</b>	<b>Comune di Assemini</b> <b>Loc. "Santadi"</b> <b>Città Metropolitana di Cagliari</b>	<b>RELAZIONE GEOLOGICA</b>	
	<b>PROGETTO DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA</b> <b>CON POTENZA NOMINALE DI 61,9824 MWp</b>		Incarico del <b>02/02/2021</b>	
			<b>Fg.21 di 31</b>	<b>Rev. 0</b>



**Fig. 8.2/A:** Aree inondabili PSFF 2015 (Geoportale della RAS)

L'analisi della cartografia del PAI e PSFF non ha evidenziato interferenze ostative per la realizzazione dell'opera.

<b>COMMITTENTE:</b>  MV Progetti EX S.S. 131 km 10,500 Ed. Pittarellu Sestu	<b>Tecnici:</b>  <b>Dott. Geol. Fabio Cau</b>	<b>Comune di Assemini</b> <b>Loc. "Santadi"</b> <b>Città Metropolitana di Cagliari</b>	<b>RELAZIONE GEOLOGICA</b>	
	<b>PROGETTO DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA</b> <b>CON POTENZA NOMINALE DI 61,9824 MWp</b>		Incarico del <b>02/02/2021</b>	<b>Rev. 0</b>
			<b>Fg.22 di 31</b>	

## 9 ANALISI E DESCRIZIONE DELLA SISMICITÀ STORICA

Per evidenziare il risentimento dei terremoti passati avvenuti nell'area di studio, è stata ricostruita la storia sismica dei comuni interessati dall'opera in progetto. I dati sono stati tratti dal database disponibile sul web "DBMI04", un database di osservazioni macrosismiche di terremoti di area italiana (a cura di Stucchi M. ET al., 2007), che contiene i dati macrosismici provenienti da studi INGV e di altri enti, che sono stati utilizzati per la compilazione del catalogo parametrico CPTI04.

Sulla base del database "DBMI04" non sono emersi eventi sismici significativi in Sardegna.

Che la sismicità della Regione Sardegna sia bassa, anzi bassissima, ce lo dicono molti indicatori: l'evoluzione cinematica del Mediterraneo centrale, secondo qualsiasi ricostruzione, ci dice che l'intero blocco sardo-corso è rimasto stabile negli ultimi 7 milioni di anni.

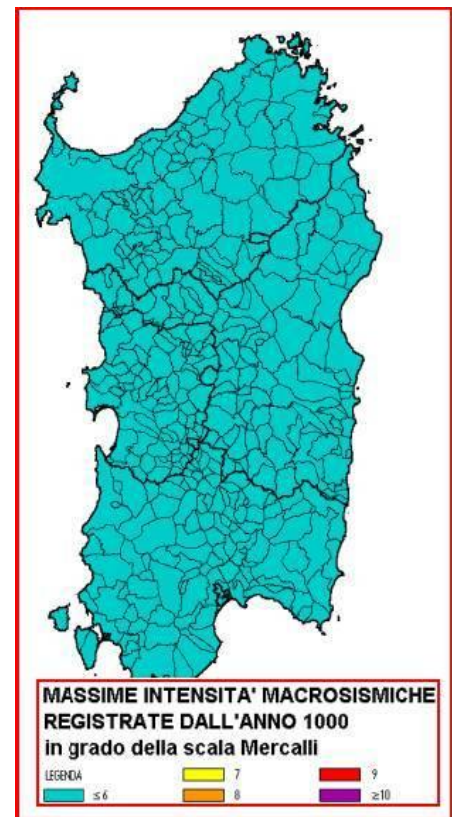
Il catalogo storico dei terremoti riporta, infatti, solo 2 eventi nel Nord della Sardegna, entrambi di magnitudo inferiore a 5 (nel 1924 e nel 1948); il catalogo strumentale (sismicità degli ultimi 25 anni registrata dalla

rete nazionale) riporta solo alcuni eventi nel Tirreno e pochissimi eventi a Sud della Sardegna (come gli ultimi eventi del marzo 2006), tutti eventi di magnitudo inferiore a 5.

Si tratta, insomma, di eventi di bassa energia, rari, che possono avvenire un po' ovunque; in particolare i terremoti localizzati in mare nel Tirreno Orientale, risultano piuttosto superficiali (profondità inferiori a 20 km). Dal punto di vista della pericolosità sismica, vale a dire della probabilità di occorrenza di questi eventi, il livello è così basso che non si riesce a valutare in maniera adeguata e affidabile. Per questi motivi si propone un valore di "default" per tutta la Sardegna di accelerazione massima pari a 0,050 g, cioè un valore di pericolosità prefissato, basso, di cautela per l'intera isola.

L'evento sismico più forte in Sardegna è stato registrato nel 1948 nella zona tra Castelsardo e Tempio Pausania; fu un terremoto che provocò solo qualche lieve danno. Nel 2006 alcune scosse avvennero nel Golfo di Cagliari; spaventarono la popolazione ma non fecero danni.

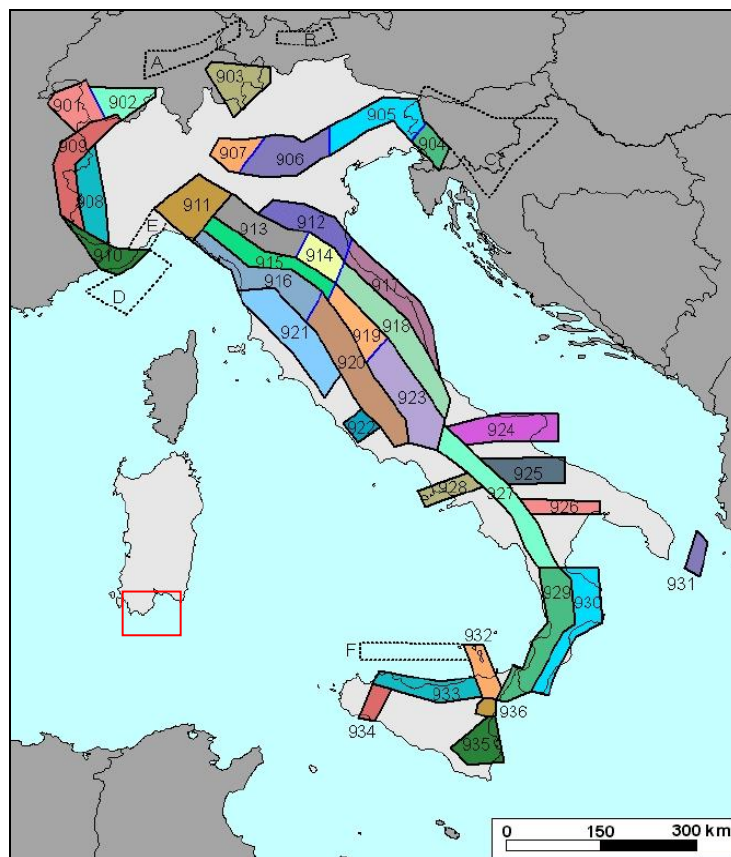
La **Fig. 7/A** riassume le massime intensità macrosismiche registrate nella Regione Sardegna con particolare riferimento ai Comuni di Assemini e Uta.



**Fig. 7/A:** Massime intensità macrosismiche registrate dall'anno 1000 d.c. nel territorio della Regione Sardegna

<b>COMMITTENTE:</b>  MV Progetti EX S.S. 131 km 10,500 Ed. Pittarellu Sestu	<b>Tecnici:</b>  <b>Dott. Geol. Fabio Cau</b>	<b>Comune di Assemini</b> <b>Loc. "Santadi"</b> <b>Città Metropolitana di Cagliari</b>	<b>RELAZIONE GEOLOGICA</b>	
	<b>PROGETTO DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA</b> <b>CON POTENZA NOMINALE DI 61,9824 MWp</b>		<b>Incarico del</b> <b>02/02/2021</b>	
			<b>Fg.23 di 31</b>	<b>Rev. 0</b>

Consultando la carta di Zonazione Sismogenetica ZS4 (1996) e la successiva Zonazione Sismogenetica denominata ZS9 (**Fig. 7/B**), elaborata dal gruppo di lavoro facente capo all'INGV (2004), si può evidenziare che le aree interessate dalle opere in progetto non ricadono all'interno di nessuna area sorgente.



**Fig. 7/B:** Zonazione sismogenetica ZS9 dell'Italia (Gruppo di lavoro INGV, 2004).

Per quanto riguarda la Sardegna, data la bassa sismicità dell'isola, non è stata ricostruita alcuna zona sismogenetica affidabile (Stucchi ET al., 2007).

## 10 ANALISI E DESCRIZIONE DEGLI EVENTI GEOMORFOLOGICI, IDROGEOLOGICI E IDRAULICI PREGRESSI

### 10.1 Analisi e descrizione di eventuali situazioni di franosità pregresse

Per le caratteristiche plano-altimetriche nell'area di interesse non si registrano fenomeni franosi pregressi.



<b>COMMITTENTE:</b>  MV Progetti EX S.S. 131 km 10,500 Ed. Pittarellu Sestu	Tecnici:	Comune di Assemini Loc. "Santadi" Città Metropolitana di Cagliari	<b>RELAZIONE GEOLOGICA</b>	
	Dott. Geol. Fabio Cau		Incarico del 02/02/2021	
	PROGETTO DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA CON POTENZA NOMINALE DI 61,9824 MWp			Fg.24 di 31

## 10.2 Analisi e descrizione di eventuali situazioni di dissesto idrogeologico e idraulico pregresso

Nel settore di studio non si evidenziano particolari eventi alluvionali o di dissesto idrogeologico e idraulico pregresso. La modifica del tracciato del Rio Santa Lucia ha escluso il settore dalla dinamica fluviale.

La soggiacenza della falda idrica sotterranea (variabile dai 4 ai 5 m) e le caratteristiche delle opere in progetto fanno sì che si possano escludere interferenze tali da innescare dissesti.

## 11 MODELLAZIONE SISMICA

La valutazione del terremoto di progetto, cioè dell'evento sismico di riferimento rispetto al quale effettuare il dimensionamento dell'opera, può essere eseguita con metodologie diverse.

### 11.1 Definizione delle forme spettrali definite dal D.M. 14.1.08

Le nuove Norme Tecniche per le Costruzioni (N.T.C.) D.M. 14.01.2008 introducono il concetto di pericolosità sismica di base in condizioni ideali di sito di riferimento rigido con superficie topografica orizzontale.

La "pericolosità sismica di base", costituisce l'elemento di conoscenza primario per la determinazione delle azioni sismiche da applicare alle costruzioni e alle strutture connesse con il funzionamento di opere come i metanodotti.

Allo stato attuale, la pericolosità sismica su reticolo di riferimento nell'intervallo di riferimento è fornita dai dati pubblicati sul sito dell'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV, <http://esse1.mi.ingv.it/>).

Le N. T. C. introducono il concetto di nodo di riferimento di un reticolo composto da 10751 punti in cui è stato suddiviso l'intero territorio italiano. Le stesse N.T.C. forniscono, per ciascun nodo del reticolo di riferimento e per ciascuno dei periodi di ritorno  $T_r$  considerati dalla pericolosità sismica, tre parametri:

$a_g$  = accelerazione orizzontale massima del terreno (espressa in g/10);

$F_o$  = valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale;

$T^*c$  = periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale.

Da un punto di vista normativo, pertanto, la pericolosità sismica di un sito non è sintetizzata più dall'unico parametro ( $a_g$ ), ma dipende dalla posizione rispetto ai nodi della maglia elementare del reticolo di riferimento contenente il punto in esame (Tabella A1 delle N.T.C.), dalla Vita Nominale e dalla Classe d'Uso dell'opera. I punti del reticolo di riferimento riportati nella Tabella A1 delle N.T.C. hanno un passo di circa 10 km e sono definiti in termini di Latitudine e Longitudine.

<b>COMMITTENTE:</b>  MV Progetti EX S.S. 131 km 10,500 Ed. Pittarellu Sestu	Tecnici:	<b>Comune di Assemini</b> <b>Loc. "Santadi"</b> <b>Città Metropolitana di Cagliari</b>	<b>RELAZIONE GEOLOGICA</b>	
	Dott. Geol. Fabio Cau		Incarico del 02/02/2021	
	<b>PROGETTO DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA</b> <b>CON POTENZA NOMINALE DI 61,9824 MWp</b>		Fg.25 di 31	Rev. 0

La rappresentazione grafica dello studio di pericolosità sismica di base dell'INGV, da cui è stata tratta la Tabella A1 delle N.T.C., è caratterizzata da una mappa di pericolosità Sismica del Territorio Nazionale, espressa in termini di accelerazione massima del suolo rigido (in g) in funzione della probabilità di eccedenza nel periodo di riferimento considerato.

Per tutte le isole, con l'esclusione della Sicilia, Ischia, Procida, Capri gli spettri di risposta sono definiti in base a valori di  $a_g$ ,  $F_0$ ,  $T_c^*$  uniformi su tutto il territorio di ciascuna isola. I valori di tali dati sono riportati nella in **Tab. 11.1/A** (Tabella A2 delle N.T.C).

$a_g$	$F_0$	$T_c^*$
<b>TR=30</b>		
<b>0,186</b>	<b>2,61</b>	<b>0,273</b>
<b>TR=50</b>		
<b>0,235</b>	<b>2,67</b>	<b>0,296</b>
<b>TR=72</b>		
<b>0,274</b>	<b>2,70</b>	<b>0,303</b>
<b>TR=101</b>		
<b>0,314</b>	<b>2,73</b>	<b>0,307</b>
<b>TR=140</b>		
<b>0,351</b>	<b>2,78</b>	<b>0,313</b>
<b>TR=201</b>		
<b>0,393</b>	<b>2,82</b>	<b>0,322</b>
<b>TR=475</b>		
<b>0,500</b>	<b>2,88</b>	<b>0,340</b>
<b>TR=975</b>		
<b>0,603</b>	<b>2,98</b>	<b>0,372</b>
<b>TR=2475</b>		
<b>0,747</b>	<b>3,09</b>	<b>0,401</b>

**Tab. 11.1/A:** Parametri spettrali della Sardegna per i diversi tempi di ritorno

## 11.2 Parametri del nodo sismico di riferimento

### 11.2.1. Parametri VN e CU

Le azioni sismiche sulle opere vengono valutate in relazione ad un periodo di riferimento  $V_R$  che si ricava puntualmente moltiplicando la Vita Nominale  $V_N$  per il Coefficiente d'Uso  $C_U$ .

$$V_R = V_N \cdot C_U$$

La vita nominale di un'opera strutturale  $V_N$  è intesa come il numero di anni nel quale la struttura, purché soggetta alla manutenzione ordinaria, deve potere essere usata per lo scopo al quale è destinata. La vita nominale dei diversi tipi di opere è quella riportata nella **Tab. 11.2.1/A**.

<b>COMMITTENTE:</b>  MV Progetti EX S.S. 131 km 10,500 Ed. Pittarellu Sestu	Tecnici:	Comune di Assemini Loc. "Santadi" Città Metropolitana di Cagliari	<b>RELAZIONE GEOLOGICA</b>	
	Dott. Geol. Fabio Cau		Incarico del 02/02/2021	
	PROGETTO DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA CON POTENZA NOMINALE DI 61,9824 MWp			Fg.26 di 31

TIPI DI COSTRUZIONE		Vita Nominale VN (in anni)
1	Opere provvisorie – Opere provvisionali -Strutture in fase costruttiva	≤ 10
2	<b>Opere ordinarie, ponti, opere infrastrutturali e dighe di dimensioni contenute o di importanza normale</b>	≥ 50
3	Grandi opere, ponti, opere infrastrutturali e dighe di grandi dimensioni o di importanza strategica	≥ 100

**Tab. 11.2.1/A:** Vita nominale delle opere (Tabella 2.4.I delle NTC)

L'opera in progetto appartiene alle opere ordinarie e quindi con **VN ≥ 50**.

In presenza di azioni sismiche, con riferimento alle conseguenze di una interruzione di operatività o di un eventuale collasso, le costruzioni sono suddivise in classi d'uso così definite (**Tab. 11.2.1/B**):

Classe	Descrizione
<b>Classe I</b>	Costruzione con presenza solo occasionale di persone, edifici agricoli
<b>Classe II</b>	Costruzioni il cui uso preveda normali affollamenti, senza contenuti pericolosi per l'ambiente e senza funzioni pubbliche e sociali essenziali. Industrie che e sociali essenziali. Industrie con attività non pericolose per l'ambiente. Ponti, opere infrastrutturali, reti viarie non ricadenti in Classe d'uso III in Classe d'uso IV, reti ferroviarie la cui interruzione non provochi situazioni di emergenza. Dighe il cui collasso non provochi conseguenze rilevanti.
<b>Classe III</b>	<b>Costruzioni il cui uso preveda affollamenti significativi. Industrie con attività pericolose per l'ambiente. Reti viarie extraurbane non ricadenti in Classe d'uso IV. Ponti e reti ferroviarie la cui interruzione provochi situazioni di emergenza. Dighe rilevanti per le conseguenze di un loro eventuale collasso.</b>
<b>Classe IV</b>	Costruzioni con funzioni pubbliche o strategiche importanti, anche con riferimento alla gestione della protezione civile in caso di calamità Industrie con attività particolarmente pericolose per l'ambiente. Reti viarie di tipo A o B, di cui al D.M. 5 novembre 2001, n. 6792, "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade", e di tipo C quando appartenenti ad itinerari di collegamento tra capoluoghi di provincia non altresì serviti da strade di tipo A o B. Ponti e reti ferroviarie di importanza critica per il mantenimento delle vie di comunicazione, particolarmente dopo un evento sismico. Dighe connesse al funzionamento di acquedotti e a impianti di produzione di energia elettrica.

**Tab. 11.2.1/B:** classi d'uso

Secondo la **Tab. 11.2.1/B** l'opera ricade in **classe III**.

Applicando la seguente formula:

$$T_R = (1 - P_{VR}) = -C_U V_N / \ln(1 - P_{VR})$$

si ottiene il periodo di riferimento. In **Tab. 11.2.1/C** sulla base delle classi d'uso, e della vita nominale e dei relativi valori di  $V_N$  e  $C_U$ , si riportano i valori di riferimento.

Vita nominale	Classe d'Uso dell'opera	Periodo di riferimento per l'azione sismica	Rif. legislativo
Opere ordinarie di importanza normale <b><math>V_N \geq 50</math> anni</b>	Classe III <b><math>C_U = 1,5</math></b>	<b><math>V_R \geq 75</math> anni</b>	N.T.C. Tab. 2.4.I/ Istruzioni N.T.C./Decreto dal capo dipartimento della Protezione Civile nr. 3685 del 21/10/2003.

**Tab. 11.2.1/C:** Classi d'uso e tempi di riferimento

In relazione ai diversi stati limite si ottengono i tempi di ritorno  $T_R$  di **Tab. 10.2.1/D**

<b>COMMITTENTE:</b>  MV Progetti EX S.S. 131 km 10,500 Ed. Pittarellu Sestu	Tecnici:	Comune di Assemini Loc. "Santadi" Città Metropolitana di Cagliari	<b>RELAZIONE GEOLOGICA</b>	
	Dott. Geol. Fabio Cau			
	PROGETTO DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA CON POTENZA NOMINALE DI 61,9824 MWp			Fg.27 di 31

<b>Stati limite d'esercizio</b> <b>SLE</b>	<b>SLO</b>	$T_R = 45,16$ anni
	<b>SLD</b>	$TR = 75,43$ anni
<b>Stati limite ultimi</b> <b>SLU</b>	<b>SLV</b>	$TR = 711,84$ anni
	<b>SLC</b>	$TR = 1462,18$ anni

Tab. 11.2.1/D: valori di  $T_R$  per i diversi stati limite calcolati per  $V_R \geq 75$

### 11.2.2. Parametri spettrali

Nella Tab. 11.2.2/A, per i vari stati limite, sono indicati i valori dei parametri  $a_g$ ,  $F_0$  e  $T^*c$ , per la Sardegna estrapolati dalla Tabella A2 delle N.T.C.

Stati limite		Tr	$a_g$	Fo	TC *
SLE	SLO	45,16	0.22429894	2.65793250	0.29126630
	SLD	75,43	0.27918234	2.70410550	0.30354691
SLU	SLV	711,84	0.55556064	2.93583416	0.35764665
	SLC	1462,18	0.66187440	3.02736259	0.38434852

Tab. 11.2.2/A: Parametri spettrali :  $V_N = 75$  anni - Classe d'Uso III

### 11.3 Parametri di risposta sismica locale

#### 11.3.1. Calcolo della $V_{S30}$ per la definizione della categoria del suolo di fondazione

Per l'identificazione della categoria di sottosuolo è fortemente raccomandata la misura della velocità di propagazione delle onde di taglio  $V_s$ . In particolare, fatta salva la necessità di estendere le indagini geotecniche nel volume significativo di terreno interagente con l'opera, la classificazione si effettua in base ai valori della velocità equivalente  $V_{s30}$ , definita mediante l'equazione 3.2.1) delle NTC. La velocità equivalente è ottenuta imponendo l'equivalenza tra i tempi di arrivo delle onde di taglio in un terreno omogeneo equivalente, di spessore pari a 30 m, e nel terreno stratificato in esame, di spessore complessivo ancora pari a 30 m. Essa assume quindi valori differenti da quelli ottenuti dalla media delle velocità dei singoli strati pesata sui relativi spessori, soprattutto in presenza di strati molto deformabili di limitato spessore. Lo scopo della definizione adottata è quello di privilegiare il contributo degli strati più deformabili.

Nel caso specifico sono state eseguite tutta una serie di indagini sismiche che hanno permesso di determinare la velocità delle Onde Sismiche. In particolare si hanno valori compresi tra minimi di 500 m/s e massimi di 3200 m/s. Considerando i primi trenta metri ai quali con buona approssimazione si possono associare depositi sabbiosi alternati a livelli argillosi si può attribuire un  $V_{s30}$  di 500 m/s

#### 11.3.2. Categoria di sottosuolo e condizioni topografiche

Ai fini della definizione dell'azione sismica di progetto, in assenza della valutazione dell'effetto della risposta sismica locale sulla base di analisi specifiche è possibile fare riferimento ad una

<b>COMMITTENTE:</b>  MV Progetti EX S.S. 131 km 10,500 Ed. Pittarellu Sestu	Tecnici:	Comune di Assemini Loc. "Santadi" Città Metropolitana di Cagliari	<b>RELAZIONE GEOLOGICA</b>	
	Dott. Geol. Fabio Cau		Incarico del 02/02/2021	
	<b>PROGETTO DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA          CON POTENZA NOMINALE DI 61,9824 MWp</b>			<b>Fg.28 di 31</b>

metodologia semplificata basata sulle categorie di sottosuolo di riferimento (Tabella 3.2.II del D.M. 14/01/2008) e sulle categorie topografiche (Tabella 3.2.IV del D.M. 14/01/2008).

- **Categoria di sottosuolo di riferimento**

Sulla base dei dati geognostici e geotecnici in possesso, in riferimento alla seguente **Tab. 11.3.2/A**, il profilo stratigrafico dei terreni costituenti il versante e quelli di sedime delle opere in progetto ricade nella categoria B.

Categoria	Descrizione
A	<i>Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi</i> caratterizzati da valori di $V_{s,30}$ superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie uno strato di alterazione, con spessore massimo pari a 3 m.
B	<b><i>Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di <math>V_{s,30}</math> compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero <math>N_{SPT,30} &gt; 50</math> nei terreni a grana grossa e <math>c_{u,30} &gt; 250</math> kPa nei terreni a grana fina).</i></b>
C	Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s,30}$ compresi tra 180 m/s e 360 m/s (ovvero $15 < N_{SPT,30} < 50$ nei terreni a grana grossa e $70 < c_{u,30} < 250$ kPa nei terreni a grana fina).
D	<i>Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti</i> , con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s,30}$ inferiori a 180 m/s (ovvero $N_{SPT,30} < 15$ nei terreni a grana grossa e $c_{u,30} < 70$ kPa nei terreni a grana fina).
E	<i>Terreni dei sottosuoli di tipo C o D</i> per spessore non superiore a 20 m, posti sul substrato di riferimento (con $V_s > 800$ m/s).

**Tab. 11.3.2/A:** Categorie di sottosuolo (Tabella 3.2.II D.M. 14.01.2008)

- **Condizioni topografiche**

In relazione all'andamento morfologico locale fortemente inclinato, con riferimento alla seguente **Tab. 11.3.2/B**, è possibile classificare i terreni di sedime. Il sito di interesse ricade nella categoria **T1**.

Categoria	Caratteristiche della superficie topografica
T1	<b>Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media <math>i \leq 15^\circ</math></b>
T2	Pendii con inclinazione media $i > 15^\circ$
T3	Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media $15^\circ \leq i \leq 30^\circ$
T4	Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media $i > 30^\circ$

**Tab. 11.3.2/B:** Categorie topografiche (Tabella 3.2.IV D.M. 14.01.2008)

### 11.3.3. **Accelerazione massima attesa in superficie**

In assenza di analisi specifiche della risposta sismica locale è possibile valutare l'accelerazione massima attesa al sito mediante la relazione:

<b>COMMITTENTE:</b>  MV Progetti EX S.S. 131 km 10,500 Ed. Pittarellu Sestu	Tecnici:	<b>Comune di Assemini</b> <b>Loc. "Santadi"</b> <b>Città Metropolitana di Cagliari</b>	<b>RELAZIONE GEOLOGICA</b>	
	Dott. Geol. Fabio Cau			
	<b>PROGETTO DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA</b> <b>CON POTENZA NOMINALE DI 61,9824 MWp</b>		Fg.29 di 31	Rev. 0

$$a_{max} = S_S \cdot S_T \cdot a_g$$

in cui:

$S_S$  = coefficiente che tiene conto dell'effetto dell'amplificazione stratigrafica

$S_T$  = coefficiente che tiene conto dell'effetto dell'amplificazione topografica

$a_g$  = accelerazione orizzontale massima sul suolo di categoria B.

Categoria sottosuolo	$S_S$
A	1.00
B	$1.00 \leq 1.40 - 0.40 \cdot F_0 \cdot a_g / g \leq 1.20$
<b>C</b>	$1.00 \leq 1.70 - 0.60 \cdot F_0 \cdot a_g / g \leq 1.50$
D	$0.90 \leq 2.40 - 1.50 \cdot F_0 \cdot a_g / g \leq 1.80$
E	$1.00 \leq 2.00 - 1.10 \cdot F_0 \cdot a_g / g \leq 1.60$

**Tab. 11.3.3/A:** Espressioni di  $S_S$  (Tabella 3.2.V D.M. 14.01.2008)

Categoria Topografica	Ubicazione dell'opera o dell'intervento	$S_t$
<b>T1</b>	-	<b>1,0</b>
T2	In corrispondenza della sommità del pendio	1,2
T3	In corrispondenza della cresta del rilievo	1,2
T4	In corrispondenza della cresta del rilievo	1,4

**Tab. 11.3.3/B:** Espressioni di  $S_t$  (Tabella 3.2.VI D.M. 14.01.2008)

Nel caso in esame, cautelativamente, potrà essere assunto:

$S_S = 1.20$  (Categoria sottosuolo B)

$S_T = 1.00$  (Categoria topografica T1)

Sulla base dei dati sopra riportati in **Tab. 11.3.3/C** e **Tab. 11.3.3/D** si riportano rispettivamente i parametri spettri e  $F_v$  orizzontali e verticali.

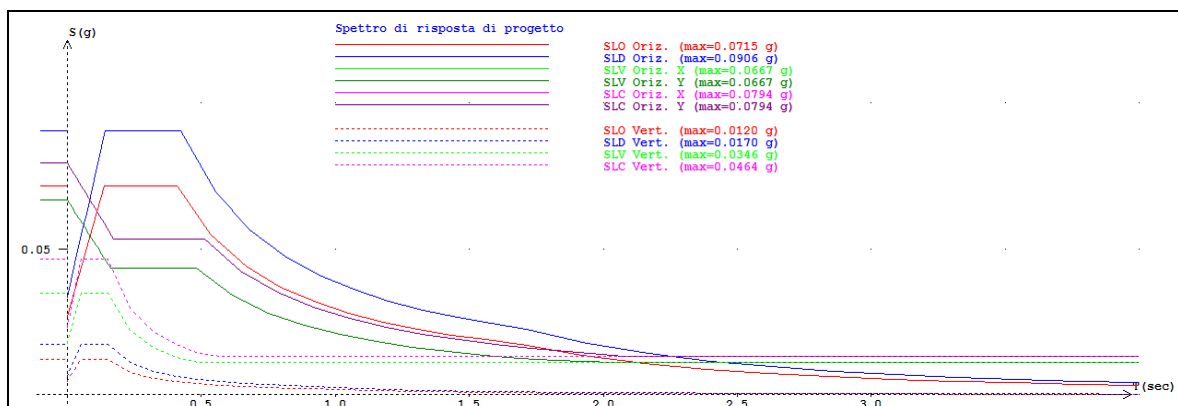
	S	TB	TC	TD	$F_v$	$C_c$	$S_s$
SLD	1.200	0.137	0.410	1.690	0.537	1.408	1.200
SLD	1.200	0.141	0.424	1.712	0.610	1.396	1.200
SLV	1.200	0.161	0.483	1.822	0.934	1.351	1.200
SLC	1.200	0.171	0.512	1.865	1.051	1.332	1.200

**Tab. 11.3.3/C:** spettro orizzontale

$S_s$	TB	TC	TD
1.000	0.050	0.150	1.000

**Tab. 11.3.3/D:** spettro verticale

<b>COMMITTENTE:</b>  MV Progetti EX S.S. 131 km 10,500 Ed. Pittarellu Sestu	<b>Tecnici:</b>  <b>Dott. Geol. Fabio Cau</b>	<b>Comune di Assemini</b> <b>Loc. "Santadi"</b> <b>Città Metropolitana di Cagliari</b>	<b>RELAZIONE GEOLOGICA</b>	
	<b>PROGETTO DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA</b> <b>CON POTENZA NOMINALE DI 61,9824 MWp</b>		<b>Incarico del</b> <b>02/02/2021</b>	
			<b>Fg.30 di 31</b>	<b>Rev. 0</b>



**Tab. 11.3.3/E:** spettro di risposta di progetto

## 12 CONCLUSIONI

L'area interessata dalle opere in progetto è ubicata all'interno dell'area industriale di Macchiareddu ed in particolare al confine dei territori comunali di Uta e Assemini.

Per la definizione del modello geologico ci si è avvalsi di un rilievo geologico che ha consentito di individuare la natura e potenza dei terreni costituenti il substrato e di quelli affioranti.

- Dal punto di vista geologico l'area si caratterizza per gli affioramenti alluvionali terrazzati costituiti da ghiaia e sabbia, scarsissima argilla, colore rosso mattone, per ossidi di ferro, ciottoli eterometrici (max 20 cm) di elementi paleozoici, scisto, siltiti, graniti e porfidi, più o meno alterati. La potenza osservata in sondaggi eseguiti in aree limitrofe indica una potenza di 32 m.
- Per quanto riguarda l'idrogeologia si segnala la presenza di una falda idrica a una soggiacenza variabile dai 4 ai 5 m che si instaura all'interno dell'acquifero alluvionale. La permeabilità, per porosità e da media a medio - bassa.
- L'analisi del PAI e PSFF dell'area di interesse non ha evidenziato pericolosità da frana;
- L'analisi del PAI e PSFF dell'area ha evidenziato un'area a pericolosità idraulica moderata (Hi1) secondo il PAI e nessuna pericolosità idraulica secondo il PSFF.

Sulla base delle considerazioni esposte precedentemente e successivamente una valutazione del contesto geologico, idrogeologico, geomorfologico come della pericolosità, si ritiene che l'area è idonea alla realizzazione delle opere in progetto.

Cagliari, Febbraio 2021

Il Geologo



<b>COMMITTENTE:</b>  MV Progetti EX S.S. 131 km 10,500 Ed. Pittarellu Sestu	<b>Tecnici:</b>	<b>Comune di Assemini</b> <b>Loc. "Santadi"</b> <b>Città Metropolitana di Cagliari</b>	<b>RELAZIONE GEOLOGICA</b>	
	<b>Dott. Geol. Fabio Cau</b>			Incarico del <b>02/02/2021</b>
	<b>PROGETTO DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA</b> <b>CON POTENZA NOMINALE DI 61,9824 MWp</b>			<b>Fg.31 di 31</b>

### 13 ALLEGATI

**Allegato D1:** Carta geologica in scala 1:10.000

**Allegato D2:** Carta Geomorfologica in scala 1:10.000

**Allegato D3:** Carta delle Permeabilità in scala 1:10.000

**Allegato D4:** Sezioni geologiche