



IMPIANTO FOTOVOLTAICO CAPOTERRA

COMUNE DI CAPOTERRA

PROPONENTE



EDISON RINNOVABILI spa
Foro Buonaparte, 31
20121 Milano MI

VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE

CODICE ELABORATO

OGGETTO:
Relazione geologica

**PD
R04**

COORDINAMENTO

GRUPPO DI LAVORO S.I.A.



Studio Tecnico Dott. Ing Bruno Manca

Dott.ssa Geol. Cosima Atzori
Dott. Giulio Casu
Dott.ssa Ing. Silvia Exana
Dott.ssa Ing. Ilaria Giovagnorio
Dott. Ing Bruno Manca
Dott.ssa Ing. Alessandra Scalas

REDATTORE

Dott.ssa Geol. Cosima Atzori

REV.	DATA	DESCRIZIONE REVISIONE
00	Settembre 2022	Prima emissione

FORMATO
ISO A4 - 297 x 210

INDICE

1. PREMESSA	3
2. STUDI ED INDAGINI DI RIFERIMENTO	3
3. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO GENERALE.....	4
4. CARATTERISTICHE DI PROGETTO DELL'OPERA.....	6
5. INQUADRAMENTO GEOLOGICO	8
5.1. <i>Descrizione del contesto geologico dell'area vasta oggetto di intervento.....</i>	<i>8</i>
5.2. <i>Situazione geologica e litostratigrafica dell'area interessata dall'intervento.....</i>	<i>11</i>
5.3. <i>Caratteri geostrutturali, geometria e caratteristiche delle superfici di discontinuità.....</i>	<i>11</i>
6. INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO.....	12
7. INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO	13
7.1. <i>Schema della circolazione idrica superficiale.....</i>	<i>13</i>
7.2. <i>Schema della circolazione idrica sotterranea</i>	<i>14</i>
7.3. <i>Dissesti in atto o potenziali che possono interferire con l'opera e loro tendenza evolutiva</i>	<i>15</i>
8. INQUADRAMENTO PEDOLOGICO	15
9. USO DEL SUOLO	15
10. ANALISI E SISMICITA' STORICA.....	17
10.1. <i>Vita nominale, classi d'uso e periodo di riferimento</i>	<i>17</i>
11. PARAMETRI DI PERICOLOSITA' SISMICA.....	20
12. ANALISI DEI VINCOLI GRAVANTI SUI TERRENI	21
12.1. <i>Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (PGRA).....</i>	<i>23</i>
12.1. <i>Piano Stralcio delle Fasce Fluviali (PSFF)</i>	<i>23</i>
13. MODELLO GEOLOGICO	24
14. VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI DEL PIANO SULLE COMPONENTI AMBIENTALI SUOLO, SOTTOSUOLO E ACQUE.....	26
15. CARATTERIZZAZIONE DELLE TERRE E DELLE ROCCE DA SCAVO	28
15.1. <i>Piano di riutilizzo delle terre e rocce provenienti dallo scavo e da eseguire in fase di progettazione esecutiva e comunque prima dell'inizio dei lavori</i>	<i>29</i>
15.1.1. <i>Materiale riutilizzato in sito.....</i>	<i>29</i>
15.2. <i>Piano di Riutilizzo: criteri generali</i>	<i>29</i>



Indice delle figure

Figura 3.1 – Inquadramento topografico, Fonte RAS DBMP, 2016	4
Figura 3.2 Localizzazione lotto - in rosso l'area oggetto di studio	6
Figura 5.1 Sezione D-D'	9
Figura 5.2 Stralcio della Carta Geologica del foglio n°566 PULA e schema geologico-strutturale del basso Campidano	9
Figura 5.3 - Inquadramento geologico del percorso del cavidotto al punto di connessione	10
Figura 7.1 Bacini idrografici nel territorio comunale di Capoterra	13
Figura 7.2 Stralcio della carta geologica e idrogeologica del Piano di Caratterizzazione dell'agglomerato industriale di Macchiareddu	14
Figura 9.1 Stralcio della Tav. AA.8 Uso del suolo – PUC Capoterra	16
Figura 11.1 - Parametri sismici in funzione delle coordinate geografiche del sito	20
Figura 12.1 Stralcio carta PAI relativo all'area di interesse. In rosso l'area in studio. (Fonte RAS, SardegnaMappe PAI) ..	21
Figura 12.2 - Inquadramento PAI dell'area interessata dal cavidotto di connessione alla sottostazione CP Sarroch.....	22
Figura 12.3 Stralcio carta PSFF relativo all'area di interesse. In rosso l'area in studio. (Fonte RAS, SardegnaMappe PAI)	24
Figura 13.1 Modello geologico del sito (6.2.1 NTC 2018).....	25



1. PREMESSA

Il proponente **EDISON EDF Group** intende realizzare un impianto fotovoltaico in località "**Sant'Angelo**" nella Zona Industriale del **Comune di Capoterra**, per il cui progetto è stato conferito, alla scrivente Geol. Cosima Atzori, regolarmente iscritta all'Albo Professionale dei Geologi della Sardegna al n°656, con studio in Sestu (CA) – C.D. Pittarello - Loc. Scala Sa Perda 87, C.F. TZRC5M72H41B354F e P.I.V.A. 03191600927, l'incarico professionale per la redazione della Relazione Geologica, la cui stesura ottempera quanto previsto dal D.M. del 17/01/2018 recante le nuove Norme Tecniche per le Costruzioni (di seguito NTC), con l'obiettivo di evidenziare, in via preliminare, le caratteristiche geologico-morfologiche e il comportamento fisico-meccanico dei terreni interessati dalle opere in progetto.

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

- D.M LL.PP. 11.03.1988 "Norme Tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii attuali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione in applicazione della Legge 02.02.1974 n°64.
- Circ. Min. LL.PP. n° 30483 del 24.09.1988 – Istruzioni per l'applicazione del D.M. LL.PP.11.03.1988.
- Raccomandazioni, programmazione ed esecuzione delle indagini geotecniche, 1975 – Associazione Geotecnica Italiana.
- D.M. Infrastrutture 17.01.2018 - Norme Tecniche per le Costruzioni. (6.2.1 – Caratterizzazione e modellazione geologica del sito, 6.4.2 Fondazioni superficiali)

2. STUDI ED INDAGINI DI RIFERIMENTO

Le informazioni topografiche e geologiche dell'area oggetto della presente, sono state ricavate dalla cartografia tematica esistente. Si elencano di seguito:

- Carta Topografica I.G.M. scala in 1:25000
- Carta Tecnica Regionale in scala 1:10000
- RAS - Modello digitale del Terreno con passo 1m
- Carta Geologica dell'Italia in scala 1:100000, nel foglio n°234 e n°565 in scala 1:50.000.
- Cartografia Geologica di base della R.A.S. in scala 1:25000
- RAS - Carta dell'Uso del Suolo della Regione Sardegna, 2008
- I.S.P.R.A - Archivio nazionale delle indagini nel sottosuolo (legge 464/84)
- RAS – Studio dell'Idrologia Superficiale della Sardegna, annali idrologici 1922-2009
- RAS – ARPA – Dati meteorologici 1971-2000 e 2014

- RAS – Autorità di Bacino - Piano Stralcio d'Assetto Idrogeologico
- RAS – Autorità di Bacino - Piano di Tutela delle Acque
- RAS – Autorità di Bacino - Piano Stralcio delle Fasce Fluviali
- Analisi orto-fotogrammetrica

3. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO GENERALE

Il Comune di Capoterra è situato nella parte meridionale della Sardegna. Precedentemente parte della Provincia di Cagliari, dal 2017 è comune della Città Metropolitana di Cagliari. Il territorio comunale si sviluppa nella parte occidentale del Golfo di Cagliari e confina con i comuni di Assemini a Nord ed Ovest, Sarroch a Sud, Uta a Nord e Cagliari ad Est. Le principali vie di comunicazione che interessano il centro sono la Strada Provinciale n. 195, la Strada Consortile dell'agglomerato industriale di Macchiareddu e la S.P. 91.

Il territorio è delimitato dal Golfo di Cagliari (nel tratto compreso tra Cala d'Orrì e Ponte Maramura, mentre il settore Ovest del territorio è delimitato da una cintura montuosa la cui vetta principale è Monte Is Pauceris Mannus (720 m. s.l.m.).

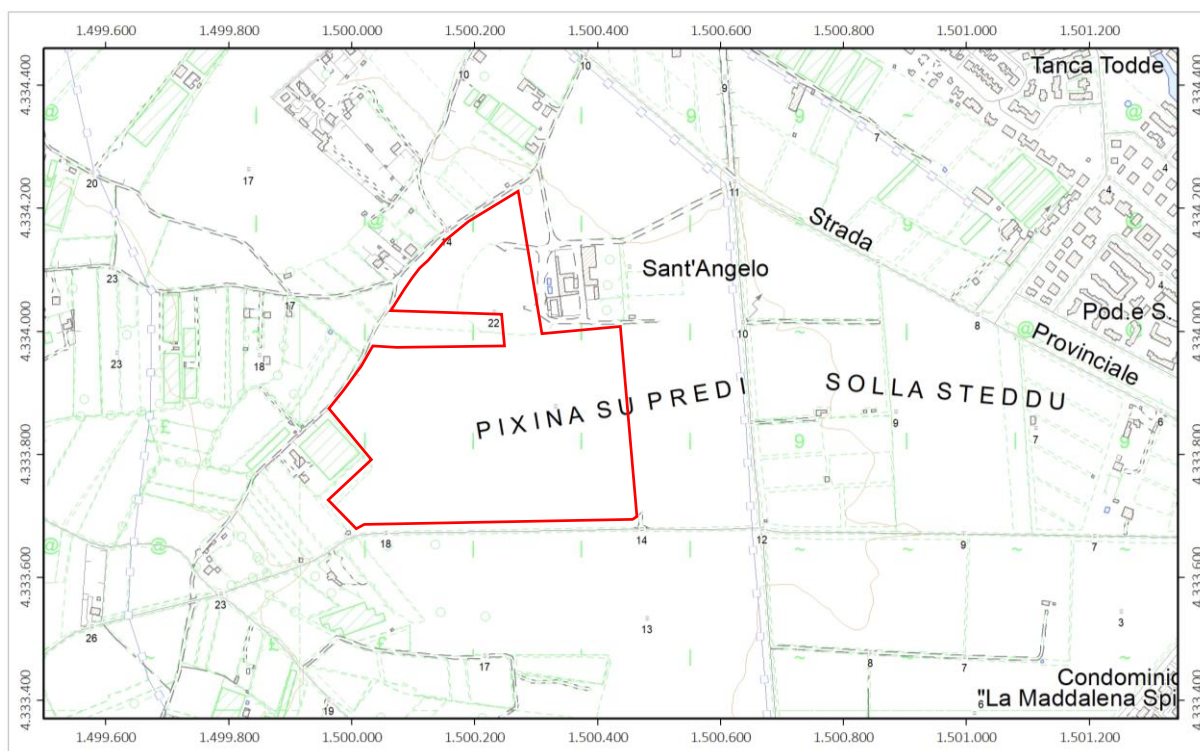


Figura 3.1 – Inquadramento topografico, Fonte RAS DBMP, 2016

L'abitato di Capoterra dista circa 17 km da Cagliari e si sviluppa tra le colline più alte della fascia montana della Riserva di Monte Arcosu e la zona pianeggiante del braccio occidentale del Golfo degli

Angeli. Il comune è stato protagonista nel recente passato di eventi idrogeologici importanti, che hanno indotto le amministrazioni ad effettuare importanti lavori pubblici, soprattutto sulla regimazione dei corsi d'acqua.

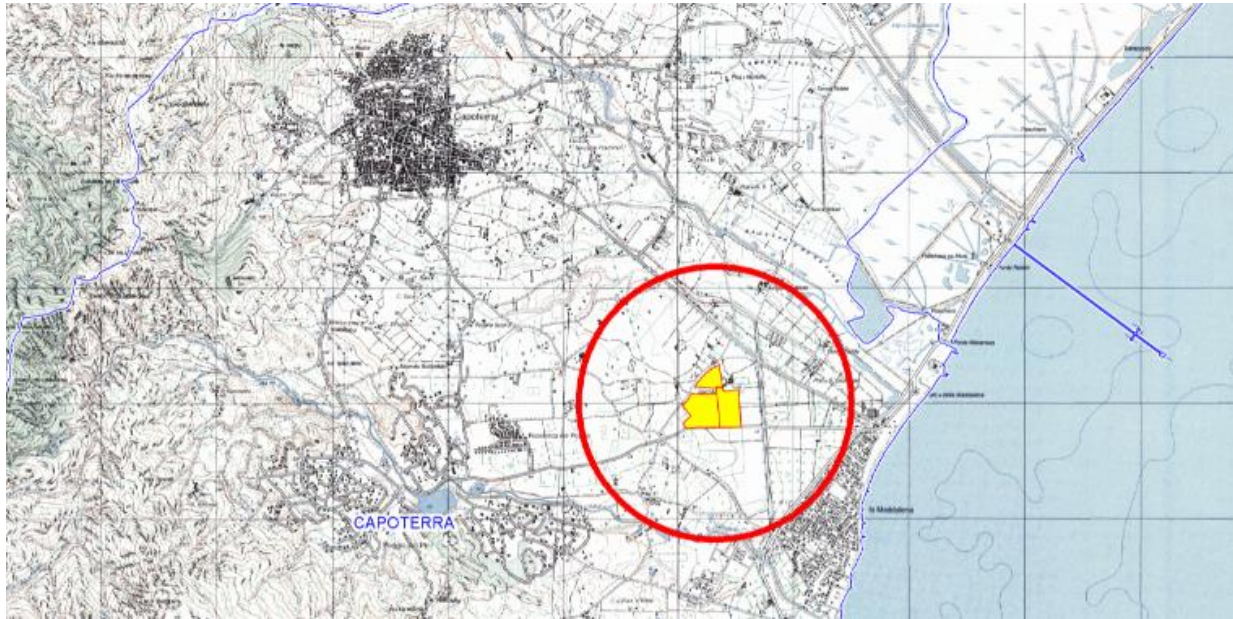




Figura 3.2 Localizzazione lotto - in rosso l'area oggetto di studio

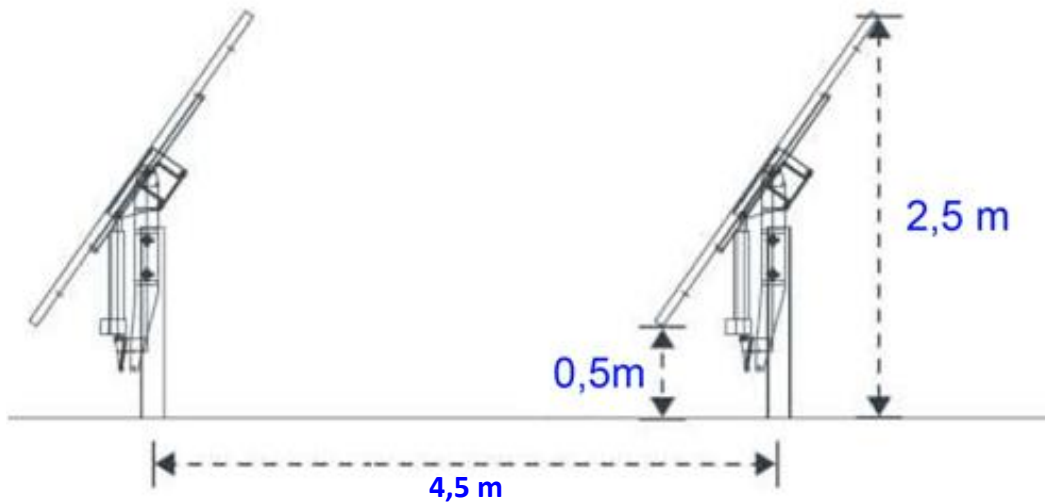
Il terreno sul quale verrà realizzato il progetto ricade interamente nel Comune di Capoterra ed è situato nella località Sant'Angelo.

L'inquadramento cartografico di riferimento è il seguente:

- Cartografia ufficiale dell'Istituto Geografico Militare I.G.M. Serie 25 **Fg. 565 (Pula)**
- Carta Tecnica Regionale della Sardegna – scala 1:10000 – **sez. 565040 (Capoterra)**.

4. CARATTERISTICHE DI PROGETTO DELL'OPERA

Il progetto prevede l'installazione di un parco fotovoltaico con pannelli del tipo ad inseguimento su un'area di circa 17 ha. I pannelli sono montati su un palo dell'altezza fuori terra di 1.5 è prevista una profondità di infissione di circa 1,50m, la larghezza del palo è 101mm x 108mm mentre l'interasse tra i pali di fondazione sarà di 4,5 m.



Per ulteriori specifiche si rimanda agli elaborati tecnici di progetto.

5. INQUADRAMENTO GEOLOGICO

5.1. DESCRIZIONE DEL CONTESTO GEOLOGICO DELL'AREA VASTA OGGETTO DI INTERVENTO

L'obiettivo dell'analisi dell'assetto geologico è quella di caratterizzare geologicamente e geotecnicamente l'area ove verranno installate i pannelli e le infrastrutture di servizio e quella geomorfologicamente significativa, con particolare riferimento alle condizioni del piano di posa delle fondazioni, agli scavi ed ai riporti necessari per la realizzazione della rete viaria e del cavidotto di connessione e delle sue potenziali interazioni con le condizioni al contorno (dinamica geomorfologica, circolazione idrica superficiale e sotterranea, rapporti fra le componenti litologiche interessate) attraverso:

- Definizione dell'assetto geologico-strutturale e idrogeologico di area vasta e dell'area geomorfologicamente significativa;
- Definizione dell'assetto stratigrafico dell'area di sedime delle opere;
- Definizione del modello geologico di sito;

La geologia di questo settore della piana di Capoterra è caratterizzata principalmente dalla presenza di rocce paleozoiche e coperture quaternarie derivanti dalla loro alterazione. I termini paleozoici appartengono al complesso metamorfico ed intrusivo ricollegabile al ciclo orogenico ercinico.

Le litologie del basamento ercinico sono molto eterogenee, comprendendo in massima parte rocce terrigene di varia età (dal Cambriano al Siluriano) interessate da un metamorfismo di basso e bassissimo grado. Si tratta in prevalenza di filladi, metarenarie, quarziti, conglomerati, etc. che, dopo le deformazioni orogenetiche, hanno subito un metamorfismo di contatto, a tratti anche molto spinto, appartenenti alle falde esterne ed alla zona esterna (Iglesiente – Sulcis) rappresentate dalle Formazioni di Genna Muxerru (MUX), Pala Manna (PMN) e dalle Arenarie di San Vito (SVI).

Le conoidi alluvionali affiorano estesamente attorno all'abitato di Capoterra e si presentano, dal punto di vista morfologico, terrazzate. La potenza di queste conoidi può essere valutata intorno ai 10 metri di spessore. Dal punto di vista litologico sono costituiti da massi, ciottoli-ghiaie-sabbie-argille arrossati, mediamente compatti, composti da rocce paleozoiche (calcarei, granitoidi, quarziti, lamprofiri, metarenarie)

Le rocce intrusive sono invece appartenenti all'Unità intrusiva di Villacidro (VLD) la quale presenta diverse facies. A Capoterra e, a ovest del punto d'indagine affiora la facies Punta Peis de Pruna (VLDb).

La località Sant'Angelo è interessata da depositi pleistocenici ascrivibili al Subintema di Portoscuso (PVM_{2A}) nella carta Geologica d'Italia 1:200000, facente parte del Sintema di Portovesme (PVM) mentre la più recente interpretazione di tali depositi, come anche si evince dalla carta geologica del PUC, li classifica come depositi alluvionali terrazzati olocenici. Le conoidi alluvionali depositate in quest'area pianeggiante del comune, provenienti dall'erosione delle valli che incidevano il versante costiero, hanno portato alla messa in posto di detriti di versante e breccie a clasti mediamente grossolani a spigoli angolosi.

Sono inoltre presenti delle ghiaie di origine alluvionale terrazzate da medie a grossolane e, all'interno del lotto in studio è possibile trovare, sporadicamente, depositi antropici costituenti materiale di riporto.

Trattandosi di sedimenti relativamente recenti, lo stato di alterazione non è marcato, ed è essenzialmente rappresentato dal grado di ossidazione dei minerali costituenti i depositi stessi.

La sovrapposizione dei vari orizzonti sedimentari determina un progressivo costipamento per carico litostatico man mano che aumenta la profondità. Questo fattore insieme ai caratteri litotecnici dei terreni e alla presenza o meno di circolazione idrica sotterranea ne determina la suscettibilità al deterioramento o degradabilità. Su versanti esposti si avranno fenomeni di erosione differenziale a scapito delle litologie più recenti e meno cementate.

La successione stratigrafica delle formazioni che interessano l'area (dal Cenozoico al Quaternario) è stata oggetto di numerosi studi specialistici, a cui si fa esplicito riferimento anche nelle Note Illustrative alla carta Geologica d'Italia alla scala 1: 50.000, foglio 565 "Pula" (Servizio Geologico d'Italia, realizzato dalla Regione Autonoma della Sardegna), utilizzate come base di conoscenze per la stesura della presente relazione.

Nell'area vasta affiorano le seguenti litologie:

hr1 - Depositi antropici. Materiali di riporto e aree bonificate. OLOCENE

bnA - Depositi alluvionali terrazzati. Ghiaie con subordinate sabbie. OLOCENE

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

bnC - Depositi alluvionali terrazzati. Limi ed argille. OLOCENE

PVMa – Depositi di conoide (glacis di accumulo) e depositi alluvionali. PLEISTOCENE

5.2. SITUAZIONE GEOLOGICA E LITOSTRATIGRAFICA DELL'AREA INTERESSATA DALL'INTERVENTO

L'area di intervento sorgerà sui depositi pleistocenici di glacis di accumulo costituiti da ciottoli di natura poligenica (metamorfiti paleozoiche, graniti) di dimensioni variabili da decimetrici a centimetrici e sabbie da medie a fini in matrice limoso argillosa, mediamente compatti, in parte ferrettizzati. La falda si trova ad una quota media di circa 1m da piano campagna. Tale valore deriva da informazioni bibliografiche e andrà confermato in sede di progettazione definitiva.

Il percorso del cavidotto necessario alla connessione dell'impianto con la sottostazione denominata Sarroch segue per buona parte il tracciato della nuova S.S.195, trasversalmente ai depositi di conoide alluvionale antichi (PVMa) e recenti (bnA).

5.3. CARATTERI GEOSTRUTTURALI, GEOMETRIA E CARATTERISTICHE DELLE SUPERFICI DI DISCONTINUITÀ

I depositi alluvionali interessati dall'intervento di progetto non presentano per loro natura genetica fratturazione primaria o secondaria. Si tratta di depositi ancora definibili come mediamente cementati nei livelli più antichi e quindi più profondi, conseguentemente le superfici di discontinuità rilevabili sono quelle

di natura strettamente deposizionale legate al processo di sedimentazione e alla granulometria (alternanze più o meno marcate di strati da grossolani - ciottoli, ghiaie - a più sottili - sabbie, subordinatamente limi e argille).

6. INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO

Il centro abitato di Capoterra sorge su terreni di natura prevalentemente alluvionale, posti alla base di un complesso di rilievi che delimitano in maniera netta i bordi della porzione sud-occidentale del Campidano di Cagliari.

L'evoluzione geomorfologica del territorio comunale è il risultato della combinazione dei processi endogeni ed esogeni; è quindi strettamente dipendente dalla struttura geologica, dalle caratteristiche mineralogico-petrografiche delle rocce, dal loro assetto giaciturale e dalla resistenza offerta all'erosione.

A questi due fattori bisogna aggiungere in maniera non subordinata:

- l'azione del clima locale che favorisce od ostacola determinati processi fisici e chimici sulla superficie e sul substrato roccioso;
- l'interazione antropica sul territorio, particolarmente discriminante nelle zone periurbane.

Adeguata considerazione meritano altresì i fattori geologici come: la litologia locale con le sue implicazioni petrografiche, la condizione di giacitura, la fratturazione, le modalità di sedimentazione del detrito colluviale, etc.; poiché condizionano in modo rilevante, le modalità e le dinamiche di erosione che guidano il modellamento del rilievo e la sua stabilità strutturale.

Dal punto di vista strettamente geografico, il territorio di Capoterra può essere diviso in due complessi geomorfologici: uno con caratteristiche morfologiche collinari e montuose con forti dislivelli e ripide pareti rocciose, e il secondo, nel quale ricade l'area in studio, è un complesso geomorfologico di tipo pianeggiante con una certa omogeneità litologica per via della presenza del complesso alluvionale recente ed antico.

A monte, in destra idrografica al Rio Santa Lucia, principale linea di drenaggio di questa zona, in prossimità del sito di progetto, il complesso granitico fratturato fa da cornice con le sue forme tipicamente aspre. Limitata o assente in questo contesto la presenza di suolo e conseguentemente di vegetazione che in generale è quella caratteristica della macchia mediterranea.

La morfologia della zona valliva sostanzialmente è regolata dalle forme derivanti dai fenomeni di terrazzamento che interessano i depositi alluvionali, formando orlature con scarpate quasi verticali sui depositi più antichi e forme collinari meno acclivi su quelli più recenti, in un contesto generale tipico di piana alluvionale.

Il raccordo morfologico tra questi due ambiti geologici è rappresentato dalle conoidi (glacies d'accumulo) e dalle falde di detrito che dai rilievi si appoggiano congiungendosi lateralmente alle alluvioni.

L'azione del Rio Santa Lucia e Rio San Girolamo ha ammorbidito nel tempo i profili della area meridionale del paese, creando così l'odierna piana detritica alluvionale interposta tra il centro abitato e la zona più prossima alla costa.

7. INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO

7.1. SCHEMA DELLA CIRCOLAZIONE IDRICA SUPERFICIALE

L'area in studio ricade all'interno del bacino idrografico del rio Santa Lucia, corso d'acqua a regime torrentizio che nasce nei monti del Sulcis dalla confluenza del Rio Gutturu Mannu e Gutturreddu e sfocia nello stagno di Capoterra, impostato principalmente sulle litologie metamorfico scistose del paleozoico nella sua parte iniziale per poi inserirsi nei depositi alluvionali pleistocenici e olocenici. L'idrografia superficiale è rappresentata da incisioni fluviali e da diversi corsi d'acqua che, dai rilievi occidentali, convergono verso i settori orientali e meridionale fino al mare.

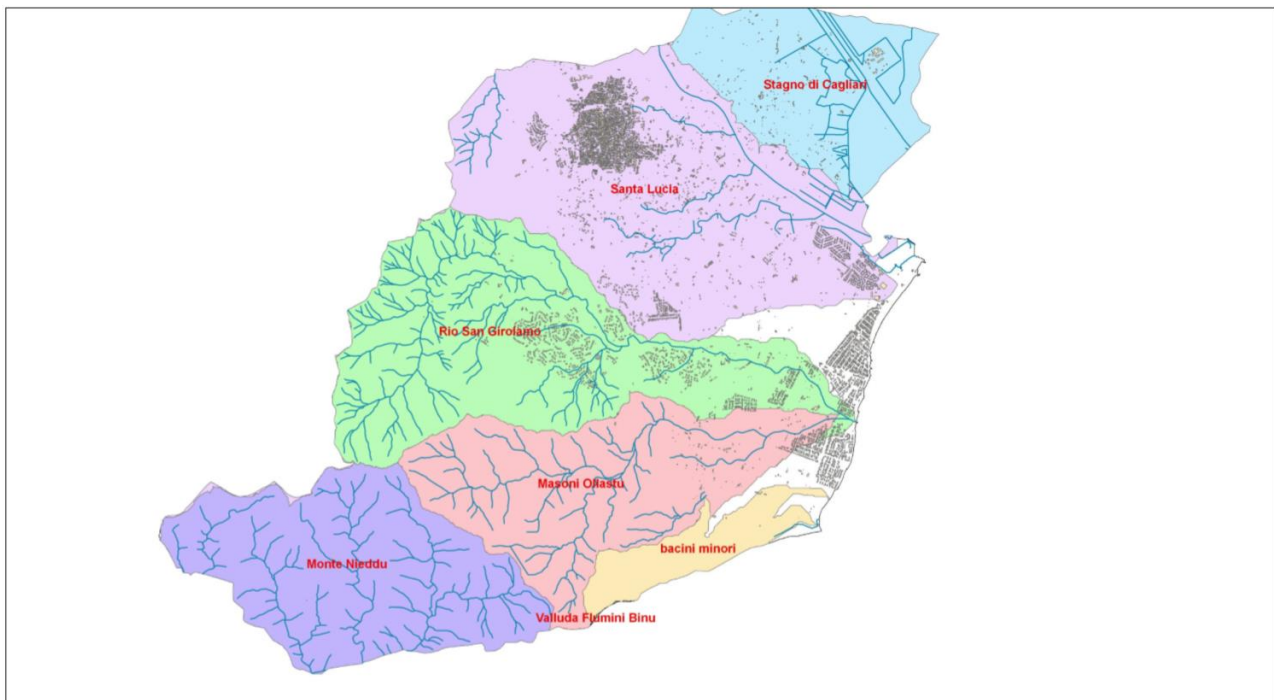


Figura 7.1 Bacini idrografici nel territorio comunale di Capoterra

I corsi d'acqua che attraversano l'abitato sono Rio Baccu Tinghinu, Rio Liori e il Rio S'Acqua e Tomasu. Questi presentano una lunghezza dell'asta fluviale considerevole, un alveo ristretto nella parte montana e portate totali annue modeste e molto variabili in funzione del regime pluviometrico della zona. I corsi d'acqua minori presentano invece un alveo non sempre ben definito a causa del regime estremamente variabile delle portate e sono infatti percorsi dalle acque solo in occasione di piogge intense.

L'area in esame non si trova in una zona di compluvio e la circolazione delle acque superficiali avviene per ruscellamento a lama d'acqua. La circolazione sotterranea avviene all'interno dei depositi più grossolani e l'alternanza di questi con livelli più argillosi determina la formazione di falde sovrapposte notoriamente sfruttate per l'emungimento attraverso pozzi.

7.2. SCHEMA DELLA CIRCOLAZIONE IDRICA SOTTERRANEA

L'Unità idrogeologica delle Alluvioni plio-quadernarie, costituita dalla formazione di PVM, è composta da conglomerati e breccie a clasti da medi a grossi con permeabilità per porosità complessiva media-bassa e, localmente, medio-alta in livelli a matrice grossolana.

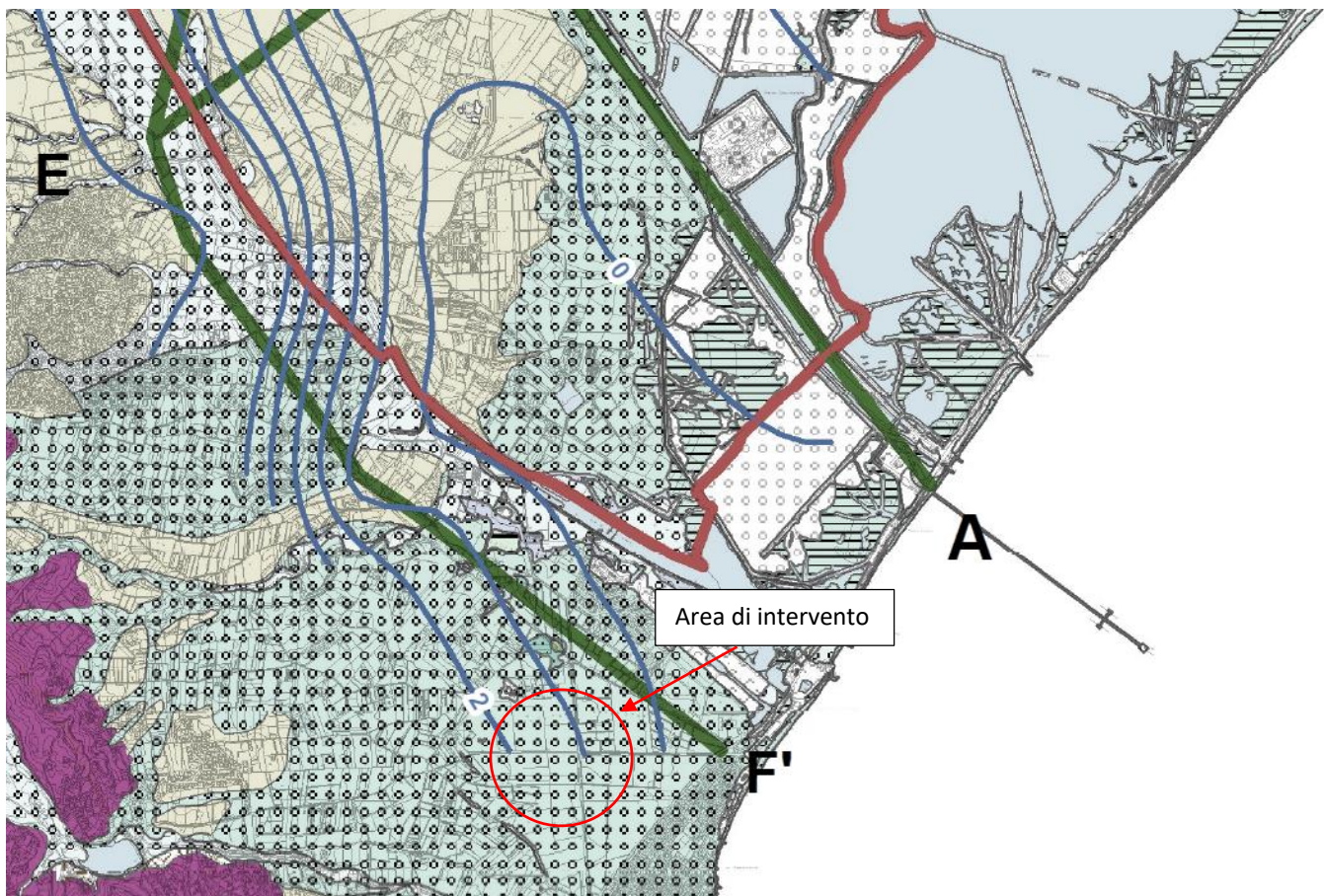


Figura 7.2 Stralcio della carta geologica e idrogeologica del Piano di Caratterizzazione dell'agglomerato industriale di Macchiareddu

I dati estrapolati dall'archivio Nazionale Delle Indagini Del Sottosuolo (L.464/1984) relativi a una perforazione (Codice: 156391) con profondità di 78 m per uso idrico adiacente al lotto, mettono in evidenza un'alternanza di strati di ghiaie e argille, successione deposizionale associata prevalentemente a meccanismi di deposito torrentizio.

per quanto riguarda le informazioni relative al livello di falda, si è fatto riferimento, alle indagini che sono state svolte per il piano di Caratterizzazione Ambientale dell'Agglomerato Industriale di Macchiareddu, che comprende anche l'area interessata dal presente studio e dal quale emerge che la soggiacenza della falda è di circa 1 m dal piano campagna.

7.3. DISSESTI IN ATTO O POTENZIALI CHE POSSONO INTERFERIRE CON L'OPERA E LORO TENDENZA EVOLUTIVA

La predisposizione naturale di un territorio a fenomeni di instabilità legata alle dinamiche geomorfologiche deriva in generale dall'interazione di diversi fattori come natura geologica dei terreni, loro assetto sia deposizionale che geostrutturale, circolazione delle acque superficiali e sotterranee con la morfologia cioè la geometria del territorio.

L'area oggetto di intervento, con particolare riferimento all'impianto, in base delle caratteristiche suddette non presenta allo stato attuale evidenze di dissesto di natura geologico-geomorfologica in atto o potenziale escludendo la naturale evoluzione del pendio.

8. INQUADRAMENTO PEDOLOGICO

Le tipologie di suolo sono legate per genesi alle caratteristiche delle formazioni geo-litologiche presenti e all'assetto idraulico di superficie nonché ai diversi aspetti morfologici, climatici e vegetazionali.

Poiché la litologia del substrato o della roccia madre ha una importanza fondamentale quale fattore nella pedogenesi dei suoli, le unità principali sono state delimitate in funzione delle formazioni geologiche prevalenti, e successivamente all'interno di esse sono state individuate delle sub unità, distinte dalla morfologia del rilievo, dall'acclività e dall'uso del suolo prevalente.

Nell'area pianeggiante di Capoterra i suoli sono del tipo TYPIC, AQUIC, ULTIC PALEXERALFS, subordinatamente XEROFLUVENT, OCHRAQUALFS e assumono un profilo A-Bt-C, A-Btg-Cg e subordinatamente A-C. Sono in genere profondi, con tessitura da franco sabbiosa a franco sabbioso argillosa in superficie, da franco sabbioso argillosi ad argillosi in profondità.

La permeabilità è in genere variabile da permeabili a poco permeabili, con reazione da sub acidi ad acidi, da saturi a denaturati.

9. USO DEL SUOLO

Dalla Tav.AA.8 Uso del Suolo, redatta durante l'elaborazione del PUC del comune di Capoterra, si evince che l'ambito di progetto si inserisce in un contesto in cui il suolo è prevalentemente ricade nel livello dei "Territori agricoli" e viene classificata come **(2111) Seminativi in aree non irrigue**.

Sono da considerare perimetri non irrigui quelli dove non siano individuabili per fotointerpretazione canali o strutture di pompaggio. Vi sono inclusi i seminativi semplici, compresi gli impianti per la produzione di piante medicinali, aromatiche e culinarie.

Intorno al lotto di interesse le destinazioni d'uso ricadono in ambiti quali: (1122) fabbricati rurali , (1211) Insediamiento indust., artig. e comm. e spazi annessi (242) sistemi colturali e particellari complessi, (223) Oliveti e (222) Frutteti e frutti minori.

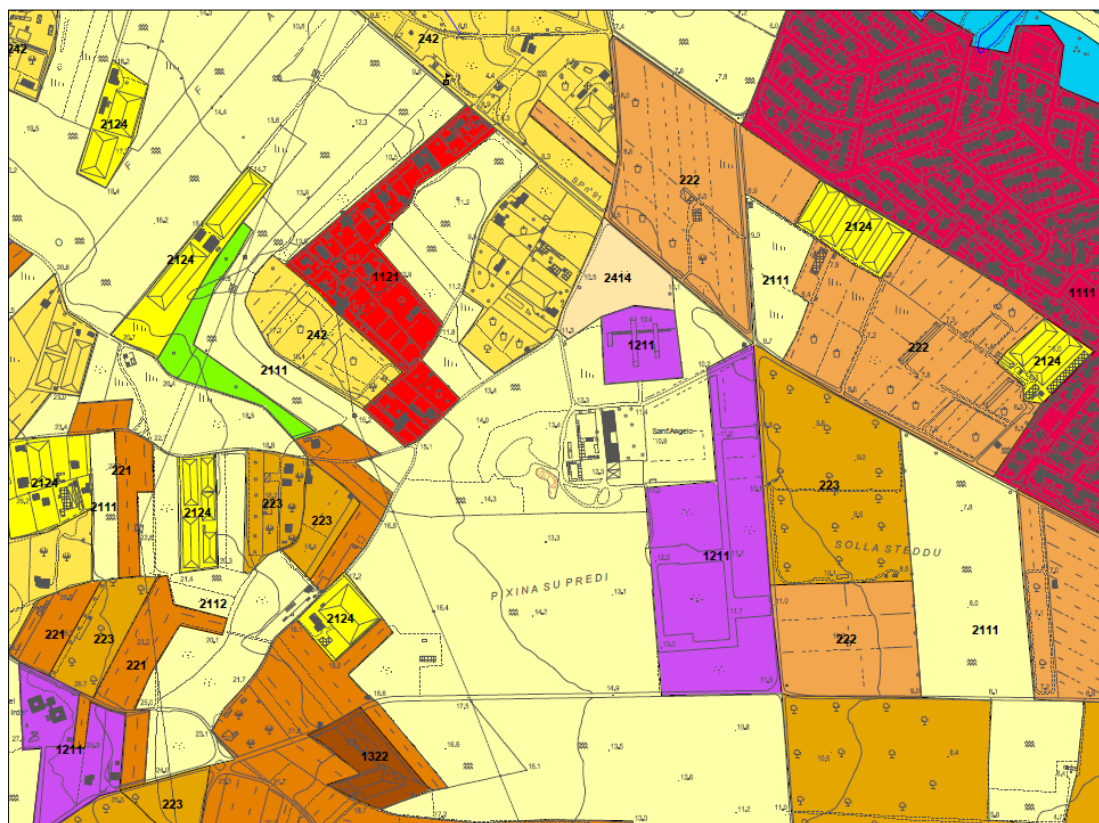


Figura 9.1 Stralcio della Tav. AA.8 Uso del suolo – PUC Capoterra

10. ANALISI E SISMICITA' STORICA

Le azioni sismiche di progetto, in base alle quali valutare il rispetto dei diversi stati limite considerati, si definiscono a partire dalla pericolosità sismica di base del sito di costruzione e sono funzione delle caratteristiche morfologiche e stratigrafiche che determinano la risposta sismica locale.

Dalla normativa vigente NTC2018 si evince che la pericolosità sismica è definita in termini di accelerazione orizzontale massima attesa A_g in condizioni di campo libero su sito di riferimento rigido con superficie topografica orizzontale (di categoria A come definita al § 3.2.2), nonché di ordinate dello spettro di risposta elastico in accelerazione ad essa corrispondente $S_e(T)$, con riferimento a prefissate probabilità di eccedenza PVR come definite nel § 3.2.1, nel periodo di riferimento VR, come definito nel § 2.4. Inoltre, in alternativa è ammesso l'uso di accelerogrammi, purché correttamente commisurati alla pericolosità sismica locale dell'area della costruzione.

Le forme spettrali sono definite, per ciascuna delle probabilità di superamento PVR nel periodo di riferimento VR, a partire dai valori dei seguenti parametri su sito di riferimento rigido orizzontale:

A_g accelerazione orizzontale massima al sito;

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

TC^* valore di riferimento per la determinazione del periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale.1

Per i valori di A_g , F_o e TC^* necessari per la determinazione delle azioni sismiche, si fa riferimento agli Allegati A e B al Decreto del Ministro delle Infrastrutture 14 gennaio 2008, pubblicato nel S.O. alla Gazzetta Ufficiale del 4 febbraio 2008, n.29, ed eventuali successivi aggiornamenti.

10.1. VITA NOMINALE, CLASSI D'USO E PERIODO DI RIFERIMENTO

La tipologia di costruzioni previste in progetto (NTC2018 - par.2.4) ha **vita nominale ≥ 50 anni** (opere ordinarie, ponti, opere infrastrutturali e dighe di grandi dimensioni...) appartiene alla **classe d'uso II**.

Tabella 2.4.I – Vita nominale V_N per diversi tipi di opere

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

Classe II: Costruzioni il cui uso preveda normali affollamenti, senza contenuti pericolosi per l'ambiente e senza funzioni pubbliche e sociali essenziali. Industrie con attività non pericolose per l'ambiente. Ponti, opere infrastrutturali, reti viarie non ricadenti in Classe d'uso III o in Classe d'uso IV, reti ferroviarie la cui interruzione non provochi situazioni di emergenza. Dighe il cui collasso non provochi conseguenze rilevanti.

Le azioni sismiche su ciascuna costruzione vengono valutate in relazione ad un periodo di riferimento V_R che si ricava, per ciascun tipo di costruzione, moltiplicandone la vita nominale V_N per il coefficiente d'uso C_U :

$$V_R = V_N \times C_U$$

Il valore del coefficiente d'uso C_U è definito, al variare della classe d'uso, come mostrato in Tab. 2.4.II. Nel Caso specifico $C_U = 2$.

Tab. 2.4.II – Valori del coefficiente d'uso C_U

CLASSE D'USO	I	II	III	IV
COEFFICIENTE C_U	0,7	1,0	1,5	2,0

Il valore del periodo di riferimento è $V_T = 50$

Amplificazione stratigrafica e topografica: Nel caso di pendii con inclinazione maggiore di 15° e altezza maggiore di 30 m, l'azione sismica di progetto deve essere opportunamente incrementata o attraverso un coefficiente di amplificazione topografica o in base ai risultati di una specifica analisi bidimensionale della risposta sismica locale, con la quale si valutano anche gli effetti di amplificazione stratigrafica

La **categoria topografica è la T1** a cui corrisponde un valore del fattore di amplificazione pari a 1.0.

Tabella 3.2.IV – *Categorie topografiche*

Categoria	Caratteristiche della superficie topografica
T1	Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media $i \leq 15^\circ$
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 $i > 30^\circ$

Al fine di definire l'azione sismica di progetto, basata sull'identificazione della categoria del sottosuolo di riferimento, si è voluto definire il parametro fondamentale per la "classificazione sismica dei terreni", e quindi per la determinazione della categoria, corrispondente alla velocità equivalente di propagazione delle onde di taglio VS 30, valutata entro i primi 30 m di profondità dal piano campagna. Tale parametro andrà stimato direttamente in sito mediante l'esecuzione di una prova penetrometrica dinamica o di un profilo MASW.

Categorie di sottosuolo: ai fini della definizione dell'azione sismica di progetto, si rende necessario valutare l'effetto della risposta sismica locale mediante specifiche analisi, come indicato nel § 7.11.3.

Nella seguente tabella si riportano i valori di velocità delle onde P ed S dei principali litotipi riferibili anche al contesto geologico in esame (Fonte: Hearey e Brooks 1991, Bala et al 2005, Corrao e Coco 2006).

Litotipi	Vp [m/s] min-max	Vs [m/s] min-max
TERRENI E ACQUA		
Alluvioni	400 - 2000	200 - 800
Sabbia asciutta	200 - 1000	80 - 400
Sabbia satura (in funzione anche del grado di saturazione)	600 - 2300	250 - 450
Sabbia siltosa	600 - 1900	200 - 600
Sabbia e ghiaia	300 - 1800	300 - 600
Limo	650 - 1250	240 - 480
Argilla	1000 - 2500	300 - 600
Argilla sabbiosa	600 - 2500	200 - 450
Acqua	1450 - 1500	0
ROCCE SEDIMENTARIE		
Argillite	2100 - 4400	550 - 2100
Arenaria	1500 - 6000	950 - 3100
Arenaria fratturate	800 - 2100	360 - 950
Calcare	2000 - 7000	1000 - 3300
Calcare fratturato	750 - 1500	330 - 1000
Calcarenite	1400 - 4400	800 - 2500
Calcarenite fratturata	600 - 1300	330 - 800
Marna	1500 - 4500	600 - 1.500
ROCCE IGNEE		
Basalto	1800 - 5000	1000 - 3000
Basalto fratturato	950 - 1350	480 - 700
Granitoidi	1600 - 5000	900 - 3000
Granitoidi fratturati	1000 - 1750	500 - 900
Piroclastite coerente	750 - 2500	350 - 1100
Piroclastite incoerente	350 - 1000	160 - 450

Per questa tipologia di substrato, salvo diverso esito da prove dirette in sito si stima che essi appartengano alla categoria C.

Tabella 3.2.II – Categorie di sottosuolo

Categoria	Descrizione
A	<i>Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi 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.</i>
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 $V_{s,30}$ compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero $N_{SPT,30} > 50$ nei terreni a grana grossa e $c_{u,30} > 250$ kPa nei terreni a grana fina).</i>
C	<i>Deposit</i> <i>di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti</i> con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s,30}$ 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>Deposit</i> <i>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 per spessore non superiore a 20 m, posti sul substrato di riferimento (con $V_s > 800$ m/s).</i>

In base ai dati di localizzazione, tipologia dell'opera e classe d'uso si sono calcolati i parametri sismici relativi alle verifiche SLO, SLD, SLV e SLC. (SW AZTEC Sisma 10.0 e GEOSTRU PS):

	T_R [anni]	a_g [m/s ²]	F_0 [...]	T_C^* [s]
SLO	30	0.183	2.610	0.273
SLD	50	0.231	2.670	0.296
SLV	475	0.490	2.880	0.340
SLC	975	0.591	2.980	0.372

Figura 11.1 - Parametri sismici in funzione delle coordinate geografiche del sito

Dove:

Stati limite di esercizio

Stato Limite di Operatività (SLO)

Stato Limite di Danno (SLD)

ag accelerazione orizzontale massima al sito;

F₀ 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

Stati limite ultimi

Stato Limite di salvaguardia della Vita (SLV):

Stato Limite di prevenzione del Collasso (SLC):

12. ANALISI DEI VINCOLI GRAVANTI SUI TERRENI

Per quanto riguarda gli aspetti legati alla pericolosità idrogeologica, si sintetizzano gli esiti del Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI), che è stato redatto dalla Regione Sardegna ai sensi del comma 6 ter dell'art. 17 della Legge 18 maggio 1989 n. 183 e ss.mm.ii., adottato con Delibera della Giunta Regionale n. 2246 del 21 luglio 2003, approvato con Delibera n. 54/33 del 30 dicembre 2004 e reso esecutivo dal Decreto dell'Assessore dei Lavori Pubblici n. 3 del 21 febbraio 2005.

Il PAI ha valore di piano territoriale di settore e, in quanto dispone con finalità di salvaguardia di persone, beni, ed attività dai pericoli e dai rischi idrogeologici, prevale sui piani e programmi di settore di livello regionale (Art. 4 comma 4 delle Norme Tecniche di Attuazione del PAI). Inoltre (art. 6 comma 2 lettera c delle NTA), "le previsioni del PAI [...] prevalgono: [...] su quelle degli altri strumenti regionali di settore con effetti sugli usi del territorio e delle risorse naturali, tra cui i [...] piani per le infrastrutture, il piano regionale di utilizzo delle aree del demanio marittimo per finalità turistico-ricreative".

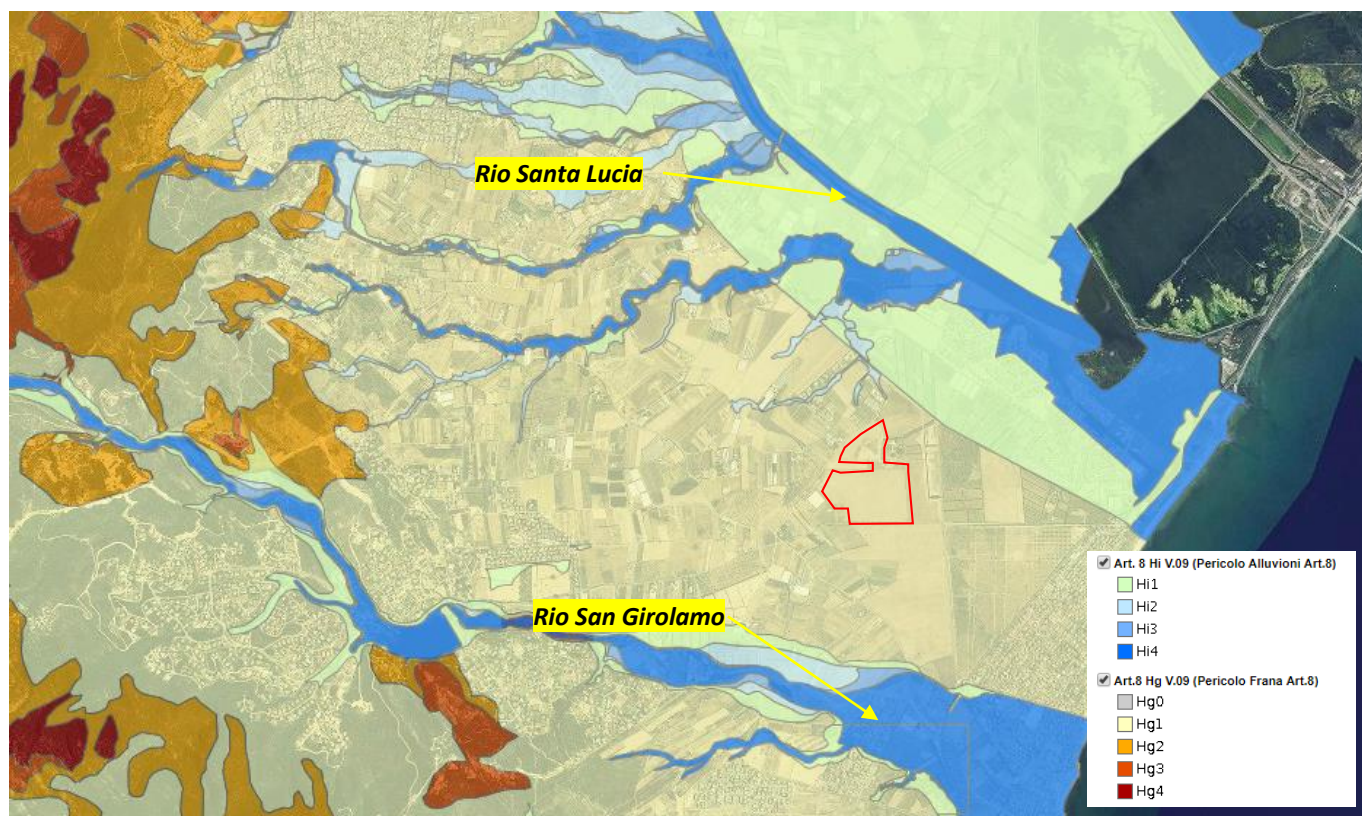


Figura 12.1 Stralcio carta PAI relativo all'area di interesse. In rosso l'area in studio. (Fonte RAS, SardegnaMappe PAI)

Dall'analisi della cartografia allegata al Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.) della Regione Sardegna e il piano stralcio Fasce Fluviali (P.S.F.F), il sito di impianto ricadente all'interno del Sub-bacino n.7 "Flumendosa-Campidano Cixerri", non fa parte di aree caratterizzate da Pericolosità Idraulica e

Geomorfologica. Nella figura 7.1 si può osservare la tavola estratta dal P.A.I. e P.S.F.F relativa al foglio di interesse.

Per quanto concerne il cavidotto di connessione alla sottostazione, come osservabile dalla figura seguente, esso attraversa due zone interessate da perimetrazione per pericolosità idraulica Hi4 e Hi3 del PAI, del Rio San Girolamo del Rio Masoni Ollastru.



Figura 12.2 - Inquadramento PAI dell'area interessata dal cavidotto di connessione alla sottostazione CP Sarroch

L'ammissibilità dell'intervento è contemplata nelle Norme Tecniche di Attuazione del PAI all'art. 27 (Disciplina delle aree di pericolosità idraulica molto elevata (Hi4)) al comma 3 lett.h: *allacciamenti a reti principali e nuovi sottoservizi a rete interrati lungo tracciati stradali esistenti, ed opere connesse compresi i nuovi attraversamenti.*

12.1. PIANO DI GESTIONE DEL RISCHIO ALLUVIONI (PGRA)

L'articolo 7 del D.Lgs. 23 febbraio 2010 n. 49 "Attuazione della Direttiva Comunitaria 2007/60/CE, relativa alla valutazione e alla gestione dei rischi di alluvioni", che recepisce in Italia la Direttiva comunitaria 2007/60/CE, prevede che in ogni distretto idrografico, di cui all'art. 64 del D.Lgs.152/2006, sia predisposto il **Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni** (di seguito indicato come PGRA).

L'obiettivo generale del PGRA è la riduzione delle conseguenze negative derivanti dalle alluvioni sulla salute umana, il territorio, i beni, l'ambiente, il patrimonio culturale e le attività economiche e sociali. Esso coinvolge pertanto tutti gli aspetti della gestione del rischio di alluvioni, con particolare riferimento alle misure non strutturali finalizzate alla prevenzione, protezione e preparazione rispetto al verificarsi degli eventi alluvionali; tali misure vengono predisposte in considerazione delle specifiche caratteristiche del bacino idrografico o del sottobacino interessato.

Il PGRA individua strumenti operativi e di governance (quali linee guida, buone pratiche, accordi istituzionali, modalità di coinvolgimento attivo della popolazione) finalizzati alla gestione del fenomeno alluvionale in senso ampio, al fine di ridurre quanto più possibile le conseguenze negative.

Il territorio interessato dall'impianto non risulta essere incluso in perimetrazioni per rischio alluvioni o a pericolosità geomorfologica. Limitatamente al percorso del cavidotto si riscontrano tratti a pericolosità idraulica in corrispondenza dell'attraversamento del Rio San Girolamo e del Rio Masoni Ollastru.

12.1. PIANO STRALCIO DELLE FASCE FLUVIALI (PSFF)

Il Piano Stralcio delle Fasce Fluviali (PSFF) definisce, per i principali corsi d'acqua della Sardegna, le aree inondabili e le misure di tutela per le fasce fluviali. A seguito dello svolgimento delle conferenze programmatiche, tenute nel mese di gennaio 2013, il Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino della Regione Sardegna, con Delibera n.1 del 20.06.2013, ha adottato in via definitiva il Progetto di Piano Stralcio delle Fasce Fluviali.

Il territorio interessato dall'impianto non risulta essere incluso in perimetrazioni di fasce fluviali o fascia geomorfologica. Limitatamente al percorso del cavidotto si riscontrano tratti a pericolosità idraulica in corrispondenza dell'attraversamento del Rio San Girolamo e del Rio Masoni Ollastru.

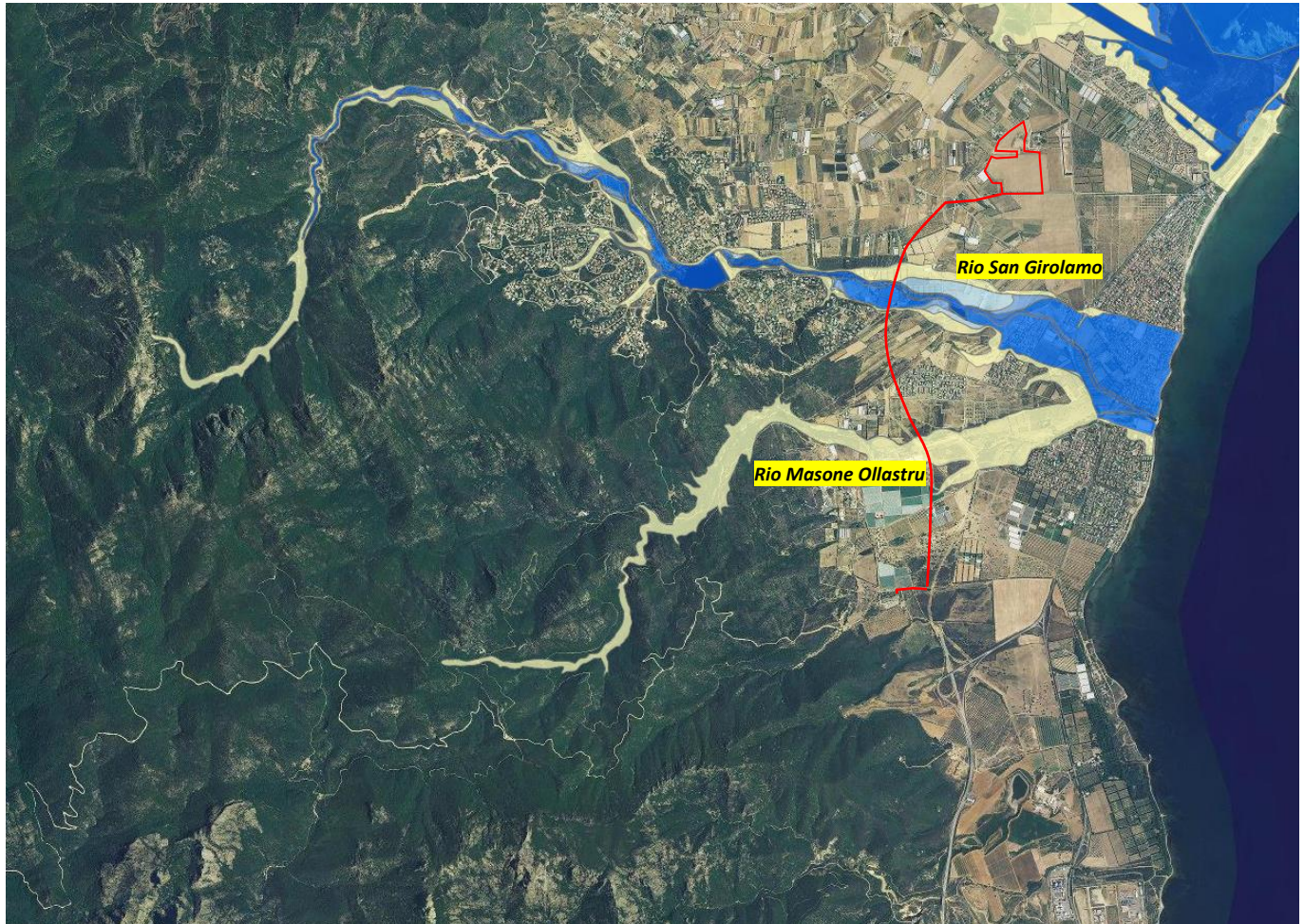


Figura 12.3 Stralcio carta PSFF relativo all'area di interesse. In rosso l'area in studio. (Fonte RAS, SardegnaMappe PAI)

13. MODELLO GEOLOGICO

Sulla base di quanto emerso dai rilievi e dalle indagini in sito, nell'approccio progettuale, stante il contesto geologico si evidenziano le seguenti criticità a cui sarà necessario prestare la opportuna attenzione nella progettazione delle opere e nelle varie fasi di realizzazione. L'analisi di tali fattori è funzionale alla progettazione e ha lo scopo di valutare la risposta del terreno ai nuovi carichi ed individuare azioni correttive o accorgimenti tali da limitarne gli effetti. Nello specifico:

- Circolazione idrica sotterranea secondaria o indotta e/o stagnazione di acque di pioggia –vanno considerati gli effetti dell'eventuale presenza d'acqua alla quota di imposta delle opere fondanti con particolare riferimento alla stagionalità degli apporti idrici e del relativo flusso negli ambiti più superficiali delle coltri di alterazione dei depositi alluvionali.

- Presenza di sacche argillose non attualmente identificabili che possono cambiare il grado di portanza dei terreni – sarà opportuno in fase di progettazione definitivo/esecutiva eseguire dei saggi sul terreno per confermarne o meno la presenza.

Dalle informazioni ricavate dal seguente studio è stato costruito il modello geologico preliminare del sito che sintetizza e descrive i caratteri litologici, strutturali, idrogeologici e geomorfologici trattati nei capitoli precedenti:

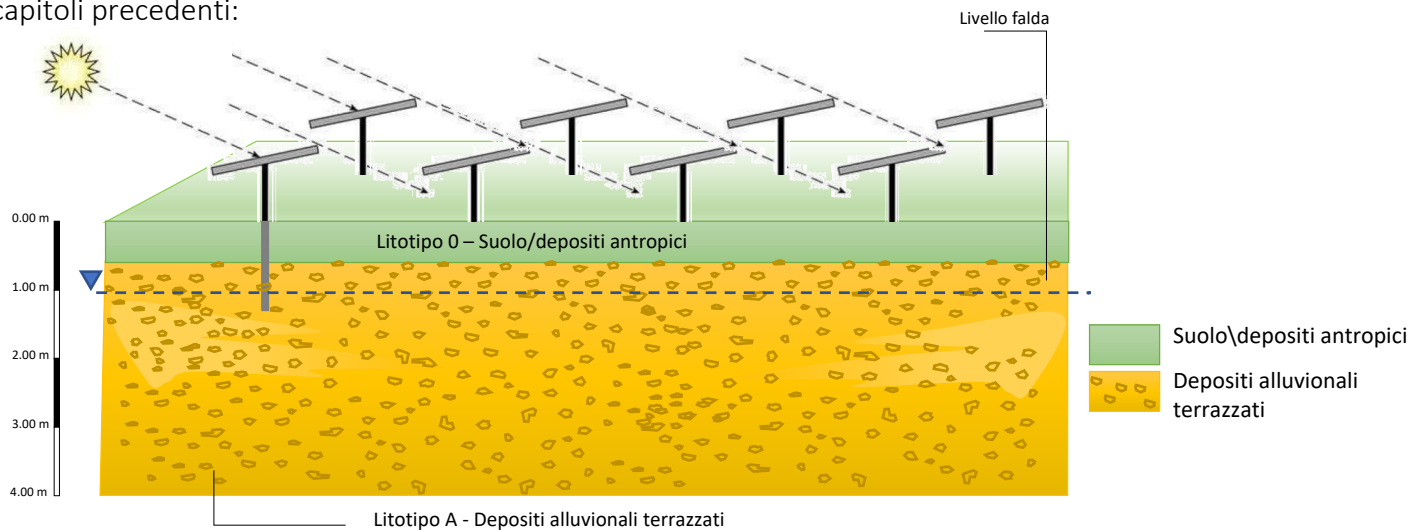


Figura 13.1 Modello geologico del sito (6.2.1 NTC 2018)

Da 0,00m – a circa 0.50/1.00m da p.c.: suolo più o meno evoluto o depositi antropici - **LITOTIPO 0**

Da 0.50/1.00m – depositi da ghiaioso sabbiosi a limoso argillosi di origine alluvionale, mediamente compatti - **LITOTIPO A**

La falda si attesta mediamente a una profondità di circa 1m da piano campagna.

14.VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI DEL PIANO SULLE COMPONENTI AMBIENTALI SUOLO, SOTTOSUOLO E ACQUE

Lo studio delle componenti ambientali abiotiche ha permesso di definire lo stato attuale dell'area interessata dall'intervento. Le valutazioni degli impatti sulle componenti sono state definite verificando le stesse nelle varie fasi lavorative e nel complesso; pertanto, di seguito vengono analizzate le singole componenti in relazione agli steps di sviluppo dell'intervento.

MATRICE IMPATTI - fase di cantiere

GEOLOGIA

Modifica assetto idro-geomorfologico:

senza mitigazione: tutte le lavorazioni in fase di realizzazione che comprendono realizzazione di aree di stoccaggio temporaneo del materiale scavato o fornito per le colmate e per le opere di fondazione, comportano modifiche talora temporanee all'assetto idro-geomorfologico con impatto da moderato a compatibile.

con mitigazione: le opere o le azioni di mitigazione su tali impatti consistono in un'accurata gestione del cantiere delle aree connesse, nel prevedere opere provvisorie di controllo dell'equilibrio idro-geomorfologico anche in relazione ad occupazioni temporanee di aree o la realizzazione di lavorazioni specifiche.

SUOLI

Compattazione del substrato:

senza mitigazione: in generale gli impatti su tale aspetto della componente suolo vengono riconosciuti nelle lavorazioni di realizzazione delle opere fondanti e nella realizzazione della viabilità di impianto e nella produzione di inerti intendendo a questi connesso il deposito temporaneo. L'impatto è stimato come compatibile. Per le altre lavorazioni si ritiene tale impatto non significativo.

con mitigazione: non sono previste specifiche misure di mitigazione, l'impatto rimane inalterato tuttavia sempre compatibile. Esso si riduce solo per le attività di produzione degli inerti in ragione della temporaneità dei depositi di stoccaggio.

Asportazione di suolo:

senza mitigazione: su tale aspetto della componente suolo, le attività connesse alla realizzazione del piano o di eventuali piste producono impatto da moderato a compatibile in quanto la realizzazione delle opere, comporta una effettiva asportazione di terreno.

con mitigazione: le opere di mitigazione previste e che permettono la riduzione degli impatti descritti consistono nella conservazione e riutilizzo del materiale asportato in aree prossime a quelle di prelievo e/o alte affini carenti in tale componente. L'impatto si riduce a compatibile o non significativo.

Perdita di substrato protettivo:

senza mitigazione: analogamente a quanto espresso per l'aspetto precedente, le attività connesse alla realizzazione del piano producono impatto da moderato a compatibile in quanto l'esecuzione delle opere, comporta una effettiva perdita di substrato protettivo.

con mitigazione: le opere di mitigazione previste e che permettono la riduzione degli impatti descritti consistono nella conservazione e riutilizzo del materiale asportato in aree prossime a quelle di asportazione e/o altre affini carenti in tale componente. L'impatto si riduce a compatibile a non significativo.

ACQUE

Acque sotterranee:

senza mitigazione: la presenza di deboli coltri superficiali, di spessore variabile può determinare la possibilità, sostanzialmente nei periodi piovosi, che si formino locali circolazioni sub sotterranee. Gli impatti dei lavori di realizzazione delle opere sono dovuti principalmente alle possibili locali interruzioni e/o deviazioni di tali deflussi. L'impatto è stimato come moderato o non significativo in ragione della tipologia d'opera per lavori di scavo e realizzazione delle fondazioni.

con mitigazione: In fase di realizzazione, tali impatti possono ridursi definendo una rete di cattura e smaltimento delle acque che garantisca la precedente continuità parzialmente o localmente interrotta dalla realizzazione dell'opera. L'impatto diviene non significativo.

Acque superficiali:

senza mitigazione: il progetto prevede il riassetto e la regimazione delle acque superficiali in virtù della colmata di bacini e depressioni presenti. L'impatto è stimato come compatibile nel caso di realizzazione di strade. Diviene moderato per lavori di scavo e colmata, realizzazione delle fondazioni e per la produzione di inerti a cui sono connessi depositi temporanei di materiale scavato.

con mitigazione: In fase di realizzazione tali impatti possono ridursi definendo una rete di cattura e smaltimento delle acque che garantisca la precedente continuità parzialmente o localmente interrotta dall'opera. L'impatto diviene non significativo o compatibile.

MATRICE IMPATTI – fase di esercizio

Sostanzialmente in fase di esercizio, non si individuano impatti significativi sulle componenti geologia, suolo e acque salvo che per alcuni aspetti legati alla corretta gestione delle opere di mitigazione previste in fase di realizzazione e connesse sostanzialmente alla gestione delle acque superficiali e sub sotterranee.

15. CARATTERIZZAZIONE DELLE TERRE E DELLE ROCCE DA SCAVO

Il DPR n. 120 del 13/06/2017 stabilisce la nuova disciplina sulla gestione delle terre e rocce da scavo ed è in vigore dal 22/08/2017.

Il regolamento riunisce in un unico testo le regole sul riutilizzo delle terre e rocce da scavo come sottoprodotti abrogando sia il DM 161/2012 sia l'art. 41bis del D.L. 69/2013 convertito in L. 98/2013.

Regolamenta inoltre l'utilizzo nel sito di produzione delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti (art. 185 c.1, lett. c) e le terre e rocce provenienti dai siti oggetto di bonifica e introduce infine un apposito regime per il deposito temporaneo delle terre e rocce da scavo qualificate come rifiuti.

L'art. 4 del DPR 120/2017 stabilisce i requisiti generali affinché le terre e rocce da scavo possano essere sottoposte al regime dei sottoprodotti. Si rimanda quindi alla normativa vigente in merito alla caratterizzazione dei materiali ed eventuale redazione di un Piano di Utilizzo delle Terre e Rocce da scavo.

Per tutti i cantieri con produzione di TRS da riutilizzare inferiori a 6.000 m³ (Capo III), compresi quelli che riguardano opere sottoposte a VIA o ad AIA, e per i siti di grandi dimensioni, superiori a 6000 m³, non sottoposti a VIA o AIA (Capo IV) è prevista una procedura semplificata, simile a quella dell'articolo 41 bis del Decreto Legge n. 69/2013, attraverso autocertificazione. Il DPR 120/2017 prevede infatti che il proponente o il produttore attesti il rispetto dei requisiti di cui all'articolo 4 (classificazione delle TRS come sottoprodotti e non rifiuti) mediante una autocertificazione (dichiarazione sostitutiva di atto di notorietà, ai sensi del DPR 445/2000) da presentare all'ARPA territorialmente competente e al Comune del luogo di produzione (all'Autorità competente nel caso di cantieri di grandi dimensioni) utilizzando i moduli previsti dagli Allegati 6-7-8 del DPR.

Il "Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo" del 2017, in attuazione dell'articolo 184-bis del decreto legislativo 3 aprile 2006 n. 152, stabilisce i requisiti generali da soddisfare affinché le terre e rocce da scavo generate in cantieri di piccole dimensioni, in cantieri di grandi dimensioni e in cantieri di grandi dimensioni non sottoposti a VIA e AIA, siano qualificati come sottoprodotti e non come rifiuti, nonché le disposizioni comuni ad esse applicabili.

15.1. PIANO DI RIUTILIZZO DELLE TERRE E ROCCE PROVENIENTI DALLO SCAVO E DA ESEGUIRE IN FASE DI PROGETTAZIONE ESECUTIVA E COMUNQUE PRIMA DELL'INIZIO DEI LAVORI

15.1.1. MATERIALE RIUTILIZZATO IN SITO

L'attuale quadro normativo include nel processo di gestione come sottoprodotti quelle terre da scavo non contaminate che vengono riutilizzate allo stato naturale, nell'ambito dei lavori di costruzione, direttamente nel luogo dove sono state generate.

Infatti, con il Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell'articolo 8 del decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014 n. 164, sono state adottate le disposizioni di riordino e di semplificazione della disciplina inerente la gestione delle terre e rocce da scavo, con particolare riferimento:

a) alla gestione delle terre e rocce da scavo qualificate come sottoprodotti, ai sensi dell'articolo 184-bis, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, provenienti da cantieri di piccole dimensioni, di grandi dimensioni e di grandi dimensioni non assoggettati a VIA o ad AIA, compresi quelli finalizzati alla costruzione o alla manutenzione di reti ed infrastrutture;

b) alla disciplina del deposito temporaneo delle terre e rocce da scavo qualificate rifiuti;

c) all'utilizzo nel sito di produzione delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti;

d) alla gestione delle terre e rocce da scavo nei siti oggetto di bonifica.

Relativamente al progetto in esame, dunque, il Regolamento si applica nelle seguenti circostanze:

- per il terreno vegetale rimosso tramite scotico dalle aree di cantiere e dalla viabilità in progetto, il quale potrà essere accantonato in specifiche porzioni delle stesse al fine di essere riportato a fine lavori;
- per le terre scavate nell'ambito dei lavori di posa del cavidotto di connessione che vengono accantonate a fianco della medesima opera e quindi impiegate per la copertura od il ripristino dell'area.

Le caratteristiche delle terre da impiegare per il ripristino delle aree occupate da cantieri, piste di cantiere, aree di stoccaggio ed altre aree funzionali ai lavori di costruzione, dipendono dalla destinazione d'uso finale delle stesse aree.

15.2. PIANO DI RIUTILIZZO: CRITERI GENERALI

Le terre e rocce da scavo sono utilizzabili per reinterri, riempimenti, rimodellazioni, miglioramenti fondiari o viari oppure per altre forme di ripristini e miglioramenti ambientali, per rilevati, per sottofondi e, nel corso di processi di produzione industriale, in sostituzione dei materiali di cava:

- se la concentrazione di inquinanti rientra nei limiti di cui alla colonna A della Tabella 1, Allegato 5, al Titolo V, della Parte IV, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, in qualsiasi sito a prescindere dalla sua destinazione;

- se la concentrazione di inquinanti è compresa fra i limiti di cui alle colonne A e B, in siti a destinazione produttiva (commerciale e industriale).

Pertanto, il Piano di Riutilizzo, da predisporre in **fase di progettazione esecutiva** e comunque **prima dell'inizio dei lavori sarà** redatto ai sensi dell'allegato 5 del DPR 120/2017

Dott.ssa Geol. Cosima Atzori

ORDINE DEI GEOLOGI DELLA SARDEGNA - Sezione A n°656