

**REALIZZAZIONE IMPIANTO FOTOVOLTAICO
A TERRA DA 25 MW IN IMMISSIONE, CON
SISTEMA DI ACCUMULO - TIPO AD
INSEGUIMENTO MONOASSIALE
“MACCHIAREDDU 3”
AREA INDUSTRIALE DI MACCHIAREDDU
COMUNE DI UTA E ASSEMINI (CA)**

Piano di utilizzo delle terre e rocce da scavo

Committente: ENERGMAC3 SRL

Località: Z.I Macchiareddu – ASSEMINI / UTA (CA)

CAGLIARI, 07/2022

STUDIO ALCHEMIST

Ing.Stefano Floris – Arch.Cinzia Nieddu

Via Isola San Pietro 3 - 09126 Cagliari (CA)
Via Semplicio Spano 10 - 07026 Olbia (OT)

stefano.floris@studioalchemist.it
cinzia.nieddu@studioalchemist.it

www.studioalchemist.it



Sommario

1. PREMESSA.....	3
2. NORMATIVA VIGENTE.....	4
3. DEFINIZIONI	29
4. DESCRIZIONE DELLE OPERE DA REALIZZARE	30
5. PIANO PRELIMINARE	31
5.1. GENERALITÀ.....	31
5.2 NUMERO E CARATTERISTICHE PUNTI DI INDAGINE	31
5.3 NUMERO E MODALITÀ DEI CAMPIONAMENTI DA EFFETTUARE	32
5.4 I PARAMETRI DA DETERMINARE	33
5.5 VOLUMETRIE PREVISTE PER GLI SCAVI	33
6. MODALITÀ E VOLUMETRIE PREVISTE DELLE TERRE E ROCCE DA RIUTILIZZARE IN SITO	34

1. PREMESSA

La società Alchemist SRLS è stata incaricata dalla società **Energymac3 SRL**, di redigere il progetto definitivo di un impianto fotovoltaico e relativo sistema di accumulo BESS (Battery Energy Storage System) denominato Macchiareddu 3 per l'ottenimento delle necessarie autorizzazioni alla costruzione ed esercizio dell'impianto.

L'impianto sarà composto da 24,76 MWp circa, collegati fra loro attraverso una rete di distribuzione interna in media tensione a 30 kV. Presso l'impianto verranno realizzate le cabine di sottocampo e la cabina principale, dalla quale si diparte la linea di collegamento di alta tensione a 150 kV interrata verso il punto di consegna previsto presso la sottostazione produttore di Terna sita nelle particelle catastali numero **524 527 523 526 544 543 627 626 630 629 633 632 635 634 del foglio 36 del Comune di Uta**.

Secondo quanto previsto dal preventivo n. 202001432 rilasciato da Terna in data 31/12/2020, lo schema di allacciamento alla RTN prevede che l'impianto fotovoltaico venga collegato *"in antenna a 150 kV sulla sezione a 150 kV della futura Stazione Elettrica (SE) di Trasformazione della RTN 380/150 kV da inserire in entra – esce alla linea RTN a 380 kV "Rumianca - Villasor"*.

L'area interessata dall'installazione dell'impianto ricade in località Macchiareddu, nei Comuni di Uta ed Assemini, su una superficie a destinazione di circa **50 ha**. La linea elettrica interrata in AT a 150 kV per il collegamento dell'impianto alla rete RTN ricade in parte nel territorio del Comune di Uta ed in parte nel territorio del Comune di Assemini e sarà realizzata prevalentemente lungo la viabilità esistente. Il territorio è caratterizzato da un'orografia prevalentemente pianeggiante, l'area di impianto ha un'altitudine media s.l.m. di circa 5-6 m.

L'impianto in progetto, sfruttando le energie rinnovabili, consente di produrre un significativo quantitativo di energia elettrica senza alcuna emissione di sostanze inquinanti, senza alcun inquinamento acustico e con un ridotto impatto visivo.

Trattandosi di un progetto facente parte di un procedimento autorizzativo soggetto ad uno Studio di Impatto Ambientale, è necessario procedere con la redazione di un **Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti**.

Per la redazione del Piano si fa riferimento al Decreto del Presidente della Repubblica, DPR, del 13 giugno 2017, n. 120, dal titolo **"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".

In particolare, il presente documento sarà redatto in conformità all'art. 24 co.3 dpr 120/2017.

2. NORMATIVA VIGENTE

La principale normativa di riferimento cui ci si deve riferire è il DPR 13 giugno 2017, n. 120 *“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”*

Tale normativa prevede, in estrema sintesi, tre modalità di gestione delle terre e rocce da scavo:

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

Nel caso specifico, il progetto dell'impianto fotovoltaico e quelli delle relative opere connesse prevedono di privilegiare, per quanto possibile, il riutilizzo del terreno tal quale in situ, limitando il conferimento esterno presso impianti di recupero/smaltimento rifiuti autorizzati le quantità eccedenti i terreni riutilizzabili.

L'art. 185 comma 1 lett. c) del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. esclude dall'ambito di applicazione della disciplina dei rifiuti: [...] c) *il suolo non contaminato e altro materiale allo stato naturale escavato nel corso di attività di costruzione, ove sia certo che esso verrà riutilizzato a fini di costruzione allo stato naturale e nello stesso sito in cui è stato escavato.* [...]

Per le opere soggette a valutazione di impatto ambientale, come quella in esame, la sussistenza dei requisiti e delle condizioni di cui al citato art. 185 c.1 lett. c) del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. deve essere effettuata mediante la presentazione di un *“Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti”*, redatto ai sensi dell'art. 24 c.3 dello stesso DPR. Vengono evidenziate le modalità attuative che verranno utilizzate nella gestione delle terre escavate, con particolare riferimento alle terre destinate al riutilizzo, e quindi escluse dalla disciplina dei rifiuti.

Per quanto concerne l'Impianto, tenuto conto che esso comporterà la produzione di quantitativi estremamente modesti di terre e rocce da scavo, si prevedono misure di riutilizzo in sito delle stesse col fine di non modificare estremamente la morfologia del sito e la gestione come rifiuti ed il conferimento ad operazioni di recupero/smaltimento esterno presso ditte autorizzate.

Il presente Piano preliminare per il riutilizzo in sito viene strutturato, in accordo all'art. 24 del DPR 120/2010, nelle seguenti parti:

1. Descrizione dettagliata delle opere da realizzare, comprese le modalità di scavo;
2. Inquadramento ambientale del sito;

3. Proposta del piano di caratterizzazione delle terre e rocce da scavo;
4. Volumetrie previste delle terre e rocce da scavo;
5. Modalità e volumetrie previste delle terre e rocce da scavo da riutilizzare in situ.

All'art. 4 *“Criteri per qualificare le terre e rocce da scavo come sottoprodotti”* si evince che *“In attuazione dell'art. 184-bis del D LGS 3 aprile 2006, n.152, il presente Capo 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. Il presente Capo definisce, altresì, le procedure per garantire che la gestione e l'utilizzo delle terre e rocce da scavo come sottoprodotti avvenga senza pericolo per la salute dell'uomo e senza recare pregiudizio all'ambiente.”*

Le terre e rocce da scavo per essere qualificate sottoprodotti devono soddisfare i seguenti requisiti:

- a) sono generate durante la realizzazione di un'opera, di cui costituiscono parte integrante e il cui scopo primario non è la produzione di tale materiale;
- b) il loro utilizzo è conforme alle disposizioni del piano di utilizzo di cui all'art. 9 o della dichiarazione di cui all' art. 21, e si realizza:
 - nel corso dell'esecuzione della stessa opera nella quale è stato generato o di un'opera diversa, per la realizzazione di reinterri, riempimenti, rimodellazioni, rilevati, miglioramenti fondiari o viari, recuperi ambientali oppure altre forme di ripristini e miglioramenti ambientali;
 - in processi produttivi, in sostituzione di materiali di cava;
 - sono idonee ad essere utilizzate direttamente, ossia senza alcun ulteriore trattamento diverso dalla normale pratica industriale;
 - soddisfano i requisiti di qualità ambientale espressamente previsti dal Capo II o dal Capo III o dal Capo IV del presente regolamento, per le modalità di utilizzo specifico di cui alla lettera b).

Il deposito intermedio delle terre e rocce da scavo può essere effettuato nel sito di produzione, nel sito di destinazione o in altro sito a condizione che siano rispettati i seguenti requisiti:

- a) il sito rientra nella medesima classe di destinazione d'uso urbanistica del sito di produzione, nel caso di sito di produzione i cui valori di soglia di contaminazione rientrano nei valori di cui alla colonna B, Tabella 1, Allegato 5, al Titolo V, della Parte IV, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, oppure in tutte le classi di destinazioni urbanistiche, nel caso in cui il sito di produzione rientri nei valori di cui alla colonna A, Tabella 1, Allegato 5, al Titolo V, della Parte IV, del medesimo decreto legislativo;
- b) l'ubicazione e la durata del deposito sono indicate nel piano di utilizzo o nella dichiarazione di cui all' art. 21;
- c) la durata del deposito non può superare il termine di validità del piano di utilizzo o della dichiarazione di cui all'articolo 21;
- d) il deposito delle terre e rocce da scavo è fisicamente separato e gestito in modo autonomo anche rispetto ad altri depositi di terre e rocce da scavo oggetto di differenti piani di utilizzo o dichiarazioni di cui all'articolo 21, e a eventuali rifiuti presenti nel sito in deposito temporaneo;

- e) il deposito delle terre e rocce da scavo è conforme alle previsioni del piano di utilizzo o della dichiarazione di cui all'articolo 21 e si identifica tramite segnaletica posizionata in modo visibile, nella quale sono riportate le informazioni relative al sito di produzione, alle quantità del materiale depositato, nonché i dati amministrativi del piano di utilizzo o della dichiarazione di cui all'articolo 21.

Il proponente o il produttore può individuare nel piano di utilizzo o nella dichiarazione di cui all'art. 21, uno o più di siti di deposito intermedio idonei. In caso di variazione del sito di deposito intermedio indicato nel piano di utilizzo o nella dichiarazione di cui all'articolo 21, il proponente o il produttore aggiorna il piano o la dichiarazione in conformità alle procedure previste dal presente regolamento.

Decorso il periodo di durata del deposito intermedio indicato nel piano di utilizzo o nella dichiarazione di cui all'articolo 21, viene meno, con effetto immediato, la qualifica di sottoprodotto delle terre e rocce non utilizzate in conformità al piano di utilizzo o alla dichiarazione di cui all'articolo 21 e, pertanto, tali terre e rocce sono gestite come rifiuti, nel rispetto di quanto indicato nella Parte IV del D LGS 3 aprile 2006 n.152.

Per le terre e rocce da scavo qualificate sottoprodotti il trasporto fuori dal sito di produzione è accompagnato dalla documentazione indicata nell'allegato 7. Tale documentazione equivale, ai fini della responsabilità di cui all'articolo 8 del decreto legislativo 21 novembre 2005, n. 286, alla copia del contratto in forma scritta di cui all'articolo 6 del medesimo decreto legislativo.

La documentazione di cui al comma 1 è predisposta in triplice copia, una per il proponente o per il produttore, una per il trasportatore e una per il destinatario, anche se del sito intermedio, ed è conservata dai predetti soggetti per tre anni e resa disponibile, in qualunque momento, all'autorità di controllo. Qualora il proponente e l'esecutore sono soggetti diversi, una quarta copia della documentazione deve essere conservata dall'esecutore.

L'utilizzo delle terre e rocce da scavo in conformità al piano di utilizzo o alla dichiarazione di cui all'articolo 21 è attestato all'autorità competente mediante la dichiarazione di avvenuto utilizzo. La dichiarazione di avvenuto utilizzo, redatta ai sensi dell'articolo 47 del decreto del Presidente della Repubblica 28 dicembre 2000, n. 445, è resa dall'esecutore o dal produttore con la trasmissione, anche solo in via telematica, del modulo di cui all' allegato 8 all'autorità e all'Agenzia di protezione ambientale competenti per il sito di destinazione, al comune del sito di produzione e al comune del sito di destinazione. La dichiarazione è conservata per cinque anni dall'esecutore o dal produttore ed è resa disponibile all'autorità di controllo.

La dichiarazione di avvenuto utilizzo deve essere resa ai soggetti di cui al comma 2, entro il termine di validità del piano di utilizzo o della dichiarazione di cui all'allegato 7; l'omessa dichiarazione di avvenuto utilizzo entro tale termine comporta la cessazione, con effetto immediato, della qualifica delle terre e rocce da scavo come sottoprodotto. Il deposito intermedio delle terre e rocce da scavo qualificate sottoprodotti, non costituisce utilizzo, ai sensi dell'articolo 4, comma 2, lettera b).

Al capo II si riporta la normativa per le terre e rocce da scavo prodotte in cantieri di grandi dimensioni.

Il piano di utilizzo delle terre e rocce da scavo, redatto in conformità alle disposizioni di cui all'allegato 5, è trasmesso dal proponente all'autorità competente e all'Agenzia di protezione ambientale territorialmente competente, per via telematica, almeno novanta giorni prima dell'inizio dei lavori. Nel caso in cui l'opera sia oggetto di una procedura di valutazione di impatto ambientale o di autorizzazione integrata ambientale ai sensi della normativa vigente, la trasmissione del piano di utilizzo avviene prima della conclusione del procedimento. Il piano include la dichiarazione sostitutiva dell'atto di notorietà redatta ai sensi dell'articolo 47 del decreto del Presidente della Repubblica 28 dicembre 2000, n. 445, con la quale il legale rappresentante dell'impresa o la persona fisica proponente l'opera, attesta la sussistenza dei requisiti di cui all'articolo 4, in conformità anche a quanto previsto nell'allegato 3, con riferimento alla normale pratica industriale. L'autorità competente verifica d'ufficio la completezza e la correttezza amministrativa della documentazione trasmessa. Entro trenta giorni dalla presentazione del piano di utilizzo, l'autorità competente può chiedere, in un'unica soluzione, integrazioni alla documentazione ricevuta. Decorso tale termine la documentazione si intende comunque completa. Decorso novanta giorni dalla presentazione del piano di utilizzo ovvero dalla eventuale integrazione dello stesso ai sensi del comma 3, il proponente, a condizione che siano rispettati i requisiti indicati nell'articolo 4, avvia la gestione delle terre e rocce da scavo nel rispetto del piano di utilizzo, fermi restando gli eventuali altri obblighi previsti dalla normativa vigente per la realizzazione dell'opera. La sussistenza dei requisiti di cui all'articolo 4 è verificata dall'autorità competente sulla base del piano di utilizzo. Per le opere soggette alle procedure di valutazione di impatto ambientale, l'autorità competente può, nel provvedimento conclusivo della procedura di valutazione di impatto ambientale, stabilire prescrizioni ad integrazione del piano di utilizzo. L'autorità competente, qualora accerti la mancata sussistenza dei requisiti di cui all'articolo 4, dispone con provvedimento motivato il divieto di inizio ovvero di prosecuzione delle attività di gestione delle terre e rocce da scavo come sottoprodotti. Fermi restando i compiti di vigilanza e controllo stabiliti dalle norme vigenti, l'Agenzia di protezione ambientale territorialmente competente effettua, secondo una programmazione annuale, le ispezioni, i controlli, i prelievi e le verifiche necessarie ad accertare il rispetto degli obblighi assunti nel piano di utilizzo trasmesso ai sensi del comma 1 e degli art. 15 e 16, secondo quanto previsto dall'allegato 9. I controlli sono disposti anche con metodo a campione o in base a programmi settoriali, per categorie di attività o nelle situazioni di potenziale pericolo comunque segnalate o rilevate.

Nella fase di predisposizione del piano di utilizzo, il proponente può chiedere all'Agenzia di protezione ambientale territorialmente competente o ai soggetti individuati dal decreto di cui all'art.13 comma 2, di eseguire verifiche istruttorie tecniche e amministrative finalizzate alla validazione preliminare del piano di utilizzo. In caso di validazione preliminare del piano di utilizzo, i termini del comma 4 sono ridotti della metà. Il proponente, dopo avere trasmesso il piano di utilizzo all'autorità competente, può chiedere all'Agenzia di protezione ambientale territorialmente competente o ai soggetti individuati dal decreto di cui all'art.13 comma 2, lo svolgimento in via preventiva dei controlli previsti dal comma 7. Gli oneri economici derivanti dalle attività svolte dall'Agenzia di protezione ambientale territorialmente competente ai sensi dei commi 7, 8 e 9, nonché quelli derivanti dalle attività svolte dai soggetti individuati dal decreto di cui all'art.13 comma 2, ai sensi dei commi 8 e 9, sono a carico del proponente.

Nel caso in cui il sito di produzione ricada in un sito oggetto di bonifica, sulla base dei risultati della caratterizzazione di cui all'art. 242 del D LGS 3 aprile 2006 n.152, su richiesta e con oneri a carico del proponente, i requisiti di qualità ambientale di cui all'articolo 4, riferiti sia al sito di produzione che al sito di destinazione, sono validati dall'Agenzia di protezione ambientale territorialmente competente. Quest'ultima, entro sessanta giorni dalla richiesta, comunica al proponente se per le terre e rocce da scavo i valori riscontrati, per i parametri pertinenti al procedimento di bonifica, non superano le concentrazioni soglia di contaminazione di cui alle colonne A e B, Tabella 1, Allegato 5, al Titolo V, della Parte IV, del decreto 3 aprile 2006, n 152, con riferimento alla specifica destinazione d'uso urbanistica del sito di produzione e di destinazione che sarà indicato nel piano di utilizzo. In caso di esito positivo, la predisposizione e la presentazione del piano di utilizzo avviene secondo le procedure e le modalità indicate nell'art.9.

Nel piano di utilizzo è indicata la durata del piano stesso. Salvo deroghe espressamente motivate dall'autorità competente in ragione delle opere da realizzare, l'inizio dei lavori avviene entro due anni dalla presentazione del piano di utilizzo. Allo scadere dei termini di cui al comma 1, viene meno la qualifica di sottoprodotto delle terre e rocce da scavo con conseguente obbligo di gestire le stesse come rifiuti ai sensi della Parte IV del D LGS 3 aprile 2006 n.152. In caso di violazione degli obblighi assunti nel piano di utilizzo viene meno la qualifica di sottoprodotto delle terre e rocce da scavo con conseguente obbligo di gestirle come rifiuto, ai sensi della Parte IV, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152. Fatto salvo quanto previsto dall'articolo 15, il venir meno di una delle condizioni di cui all'articolo 4, fa cessare la validità del piano di utilizzo e comporta l'obbligo di gestire le terre e rocce da scavo come rifiuto ai sensi della Parte IV del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152. Il piano di utilizzo è conservato presso il sito di produzione delle terre e rocce da scavo e presso la sede legale del proponente e, se diverso, anche dell'esecutore, per cinque anni a decorrere dalla data di redazione dello stesso e reso disponibile in qualunque momento all'autorità di controllo. Copia di tale documentazione è conservata anche dall'autorità competente.

In caso di modifica sostanziale dei requisiti di cui all'art. 4, indicati nel piano di utilizzo, il proponente o l'esecutore aggiorna il piano di utilizzo e lo trasmette in via telematica ai soggetti di cui all'articolo 9, comma 1, corredato da idonea documentazione, anche di natura tecnica, recante le motivazioni a sostegno delle modifiche apportate. L'autorità competente verifica d'ufficio la completezza e la correttezza amministrativa della documentazione presentata e, entro trenta giorni dalla presentazione del piano di utilizzo aggiornato, può chiedere, in un'unica soluzione, integrazioni della documentazione. Decorso tale termine la documentazione si intende comunque completa. Costituisce modifica sostanziale:

1. l'aumento del volume in banco in misura superiore al 20% delle terre e rocce da scavo oggetto del piano di utilizzo;
2. la destinazione delle terre e rocce da scavo ad un sito di destinazione o ad un utilizzo diversi da quelli indicati nel piano di utilizzo;
3. la destinazione delle terre e rocce da scavo ad un sito di deposito intermedio diverso da quello indicato nel piano di utilizzo;
4. la modifica delle tecnologie di scavo.

Gli effetti delle modifiche sostanziali del piano di utilizzo sulla procedura di VIA sono definiti dalle disposizioni del Titolo III, della Parte II, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152. Nel caso previsto dal comma 2, lettera a), il piano di utilizzo è aggiornato entro 15 giorni dal momento in cui è intervenuta la variazione. Decorso tale termine cessa, con effetto immediato, la qualifica come sottoprodotto della quota parte delle terre e rocce da scavo eccedenti le previsioni del piano di utilizzo. Decorsi sessanta giorni dalla trasmissione del piano di utilizzo aggiornato, senza che sia intervenuta richiesta di integrazione documentale da parte dell'autorità competente, le terre e rocce da scavo eccedenti il volume del piano originario sono gestite in conformità al piano di utilizzo aggiornato. Nei casi previsti dal comma 2, lettere b) e c), decorsi 60 giorni dalla trasmissione del piano di utilizzo aggiornato, senza che sia intervenuta richiesta di integrazione documentale da parte dell'autorità competente, le terre e rocce da scavo possono essere utilizzate e gestite in modo conforme al piano di utilizzo aggiornato. Nel caso previsto dal comma 2, lettera d), decorsi 60 giorni dalla trasmissione del piano di utilizzo aggiornato, senza che sia intervenuta richiesta di integrazione documentale da parte dell'autorità competente, possono essere applicate le tecnologie di scavo previste dal piano di utilizzo aggiornato. La procedura di aggiornamento del piano di utilizzo relativa alle modifiche sostanziali di cui alla lettera b) del comma 2, può essere effettuata per un massimo di due volte, fatte salve eventuali deroghe espressamente motivate dall'autorità competente in ragione di circostanze sopravvenute imprevedibili o imprevedibili.

Prima dell'inizio dei lavori, il proponente comunica, in via telematica, all'autorità competente e all'Agenzia di protezione ambientale territorialmente competente i riferimenti dell'esecutore del piano di utilizzo. A far data dalla comunicazione di cui al comma 1, l'esecutore del piano di utilizzo è tenuto a far proprio e rispettare il piano di utilizzo e ne è responsabile. L'esecutore del piano di utilizzo redige la modulistica di cui agli allegati 6 e 7 necessaria a garantire la tracciabilità delle terre e rocce da scavo qualificate sottoprodotti.

Al capo III vengono riportate le normative riguardo le terre e rocce da scavo prodotte in cantieri di piccole dimensioni. Le disposizioni del presente Capo si applicano alle terre e rocce da scavo prodotte in cantieri di piccole dimensioni, come definiti nell'articolo 2, comma 1, lettera t), se, con riferimento ai requisiti ambientali di cui all'articolo 4, il produttore dimostra, qualora siano destinate a recuperi, ripristini, rimodellamenti, riempimenti ambientali o altri utilizzi sul suolo, che non siano superati i valori delle concentrazioni soglia di contaminazione di cui alle colonne A e B, Tabella 1, Allegato 5, al Titolo V, della Parte IV, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, con riferimento alle caratteristiche delle matrici ambientali e alla destinazione d'uso urbanistica del sito di destinazione, e che le terre e rocce da scavo non costituiscono fonte diretta o indiretta di contaminazione per le acque sotterranee, fatti salvi i valori di fondo naturale. Nel caso in cui, per fenomeni di origine naturale siano superate le concentrazioni soglia di contaminazione di cui alle colonne A e B, Tabella 1, Allegato 5, al Titolo V, della Parte IV, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, i valori di fondo naturale sostituiscono le suddette concentrazioni soglia di contaminazione. A tal fine, i valori di fondo da assumere sono definiti con la procedura di cui all'articolo 11, comma 1, e, in tal caso, l'utilizzo delle terre e rocce da scavo come sottoprodotti è possibile nel rispetto delle condizioni indicate nell' art.11 comma 2. Qualora il sito di produzione delle terre e rocce da scavo ricada in un sito oggetto di bonifica, su richiesta e con oneri a

carico del produttore, i requisiti di qualità ambientale di cui all'articolo 4, sono validati dall'Agenzia di protezione ambientale territorialmente competente, secondo la procedura definita nell'art. 12.

L'Agenzia di protezione ambientale territorialmente competente, entro sessanta giorni dalla data della richiesta, comunica al produttore se per le terre e rocce da scavo i parametri e i composti pertinenti al procedimento di bonifica non superano le concentrazioni soglia di contaminazione di cui alle colonne A e B della sopra indicata Tabella 1, con riferimento alla specifica destinazione d'uso urbanistica del sito di produzione e di destinazione, affinché siano indicati nella dichiarazione di cui all'articolo 21.

All'Art. 21 si prevede la dichiarazione di utilizzo per i cantieri di piccole dimensioni.

La sussistenza delle condizioni previste dall'art. 4, è attestata dal produttore tramite una dichiarazione sostitutiva di atto di notorietà resa ai sensi dell'articolo 47 del decreto del Presidente della Repubblica 28 dicembre 2000, n. 445, con la trasmissione, anche solo in via telematica, almeno 15 giorni prima dell'inizio dei lavori di scavo, del modulo di cui all'allegato 6 al comune del luogo di produzione e all'Agenzia di protezione ambientale territorialmente competente. Nella dichiarazione il produttore indica le quantità di terre e rocce da scavo destinate all'utilizzo come sottoprodotti, l'eventuale sito di deposito intermedio, il sito di destinazione, gli estremi delle autorizzazioni per la realizzazione delle opere e i tempi previsti per l'utilizzo, che non possono comunque superare un anno dalla data di produzione delle terre e rocce da scavo, salvo il caso in cui l'opera nella quale le terre e rocce da scavo qualificate come sottoprodotti sono destinate ad essere utilizzate, preveda un termine di esecuzione superiore. La dichiarazione sostitutiva di atto di notorietà di cui al comma 1, assolve la funzione del piano di utilizzo di cui all'articolo 2, comma 1, lettera f). Nel caso di modifica sostanziale dei requisiti di cui all'articolo 4, il produttore aggiorna la dichiarazione di cui al comma 1 e la trasmette, anche solo in via telematica, al comune del luogo di produzione e all'Agenzia di protezione ambientale territorialmente competente. Decorsi 15 giorni dalla trasmissione della dichiarazione aggiornata, le terre e rocce da scavo possono essere gestite in conformità alla dichiarazione aggiornata. Costituiscono modifiche sostanziali quelle indicate all'art. 15 comma 2. Qualora la variazione riguardi il sito di destinazione o il diverso utilizzo delle terre e rocce da scavo, l'aggiornamento della dichiarazione può essere effettuato per un massimo di due volte, fatte salve eventuali circostanze sopravvenute, impreviste o imprevedibili. I tempi previsti per l'utilizzo delle terre e rocce da scavo come sottoprodotti possono essere prorogati una sola volta e per la durata massima di sei mesi, in presenza di circostanze sopravvenute, impreviste o imprevedibili. A tal fine il produttore, prima della data di scadenza del termine di utilizzo indicato nella dichiarazione, comunica al comune del luogo di produzione e all'Agenzia di protezione ambientale territorialmente competente, il nuovo termine di utilizzo, motivando le ragioni della proroga. Le attività di scavo e di utilizzo sono effettuate in conformità alla vigente disciplina urbanistica e di tutela della salute e sicurezza dei lavoratori. Fermi restando i compiti di vigilanza e controllo stabiliti dalle norme vigenti, le Agenzie di protezione ambientale territorialmente competenti effettuano, secondo una programmazione annuale, le ispezioni, i controlli, i prelievi e le verifiche necessarie ad accertare il rispetto degli obblighi assunti nella dichiarazione di cui al comma 1. L'onere economico derivante dallo svolgimento delle attività di controllo è a carico del produttore. I controlli sono disposti anche con metodo a campione o in base a programmi settoriali, per categorie di attività o nelle situazioni di potenziale pericolo comunque segnalate o rilevate. L'autorità competente,

qualora accerti l'assenza dei requisiti di cui all'articolo 4, o delle circostanze sopravvenute, impreviste o imprevedibili di cui ai commi 3 e 4, dispone il divieto di inizio ovvero di prosecuzione delle attività di gestione delle terre e rocce da scavo come sottoprodotti.

Al capo IV invece si introducono le terre e rocce da scavo prodotte in cantieri di grandi dimensioni non sottoposti a VIA e AIA, approfondito all'art.22. Le terre e rocce da scavo generate in cantieri di grandi dimensioni non sottoposti a VIA o AIA, come definiti nell'articolo 2, comma 1, lettera v), per essere qualificate sottoprodotti devono rispettare i requisiti di cui all'articolo 4, nonché i requisiti ambientali indicati nell'articolo 20. Il produttore attesta il rispetto dei requisiti richiesti mediante la predisposizione e la trasmissione della dichiarazione di cui all'articolo 21 secondo le procedure e le modalità indicate negli articoli 20 e 21.

Inquadramento territoriale e topo-cartografico

Il sito si trova nella località industriale di Macchiareddu, presso il Comune di Uta, foglio 36 e Comune di Assemini, foglio 49- *estremi cartografici da Carta Tecnica Regionale (CTR) 556120-*

Inquadramento urbanistico

Il sito ricade in zona urbanistica dedicata alla "*Attività industriali*", come indicato dal Piano di Coordinamento Territoriale del CACIP (Consorzio Industriale Provinciale di Cagliari) e per una piccola parte nella zona di "*Attività connesse alla manipolazione delle merci*" sempre industriale.

Secondo i PUC vigenti dei comuni interessati, le aree sono così descritte:

- PUC del comune di Uta: zona D - sottozona D2 - aree di sviluppo industriale, artigianale e commerciale;
- PUC del comune di Assemini: zona D1- Grandi aree industriali – Aree comprese nel piano regolatore Cacip.

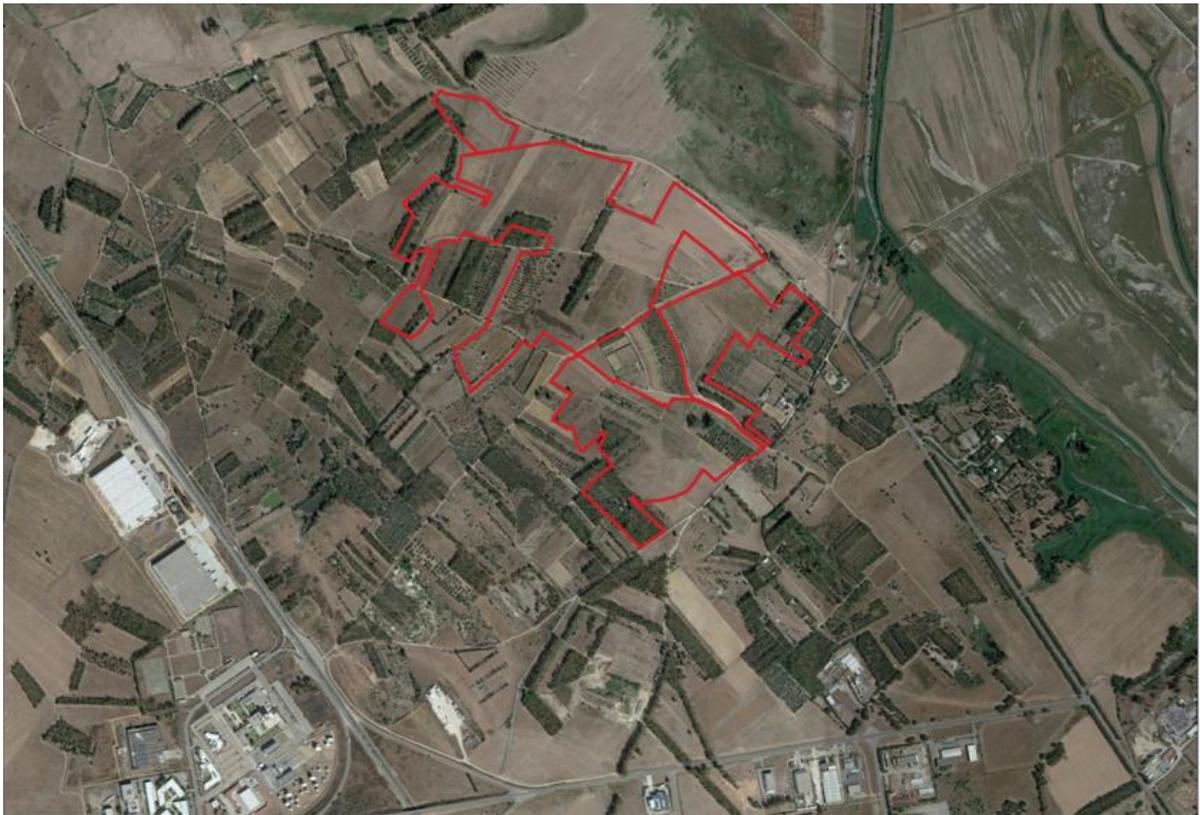


Fig. 1: Perimetro lotto su ortofoto

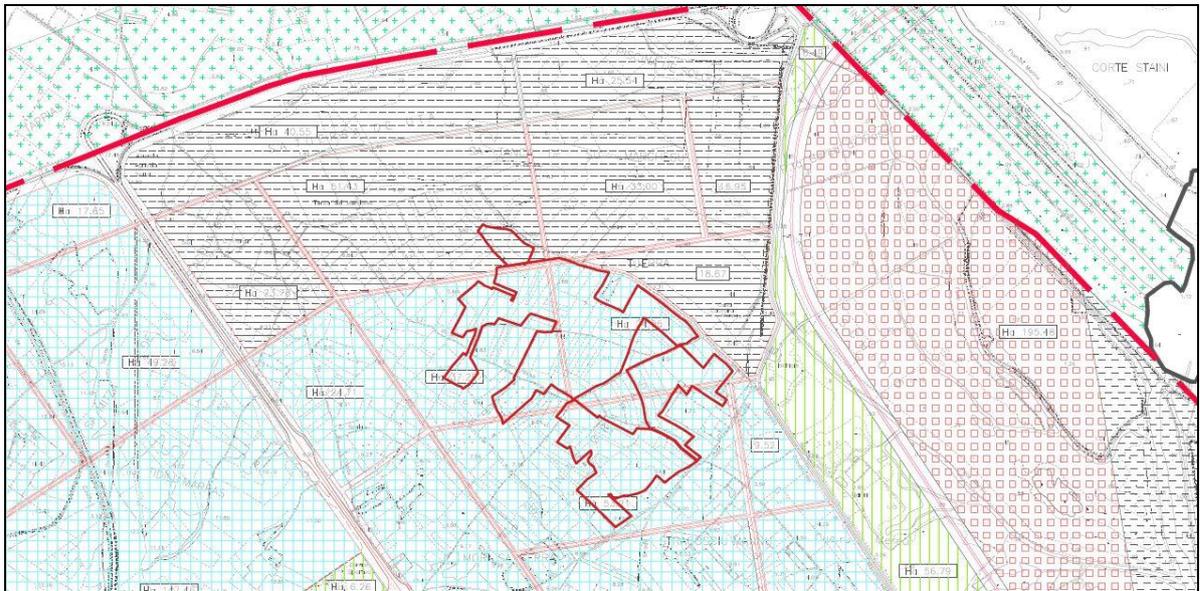


Fig.2:Piano di Coordinamento Territoriale del Cacip

che dal punto di confluenza tra il rio Gutturu Mannu e il rio Gutturreddu si apre fino allo stagno di Cagliari, costituendo la stessa piana deltizia. In conformità a criteri morfostratigrafici, pedostratigrafici e morfoclimatici sono distinte sostanzialmente due unità deposizionali, separate da una superficie d'erosione corrispondente a una fase d'incisione e terrazzamento: alluvioni antiche terrazzate attribuite al "*Subsistema di Portoscuso*" del periodo Pleistocene e di alluvioni più recenti terrazzate.

- Litofacies nel sub sistema di Portoscuso [PVM2a] → si tratta di depositi fluvio-deltizi (autoctoni) pleistocenici, costituiti da ghiaie grossolane, più raramente blocchi, a spigoli sub angolosi e sub arrotondati, eterometrici, con dimensioni perlopiù decimetriche. I ciottoli sono poligenici, anche se prevalgono gli elementi di scisto, granito, quarzite, a riflettere la costituzione geolitologica del bacino di alimentazione dell'area. I depositi, generalmente di colore bruno rossastro sono ben costipati, talora ferrettizzati, per la presenza di ossidi ferrici nella matrice prevalentemente sabbioso-argillosa, a seguito di processi diagenetici legati all'alterazione idrica superficiale. I sedimenti più fini rappresentati da sabbie grossolane, sono sempre subordinati e si presentano in lenti o livelli intercalati a quelli ciottolosi. Alluvioni antiche conglomeratiche affiorano in particolare in località ad esempio "*Planemesu*".
- Alluvioni terrazzate Oloceniche [bna] → depositi alluvionali grossolani di fondovalle e di piana, costituiti da orizzonti conglomeratici, da livelli di ghiaie poligeniche a stratificazione incrociata concava alternate a ghiaie a stratificazione piano-parallela, con intercalazioni di livelli sabbioso-ciottolosi, a matrice generalmente sabbiosa, mediamente costipate con un basso grado di cementazione. Tali sedimenti alluvionali, affioranti in particolare a nord e a est dell'area di sedime, derivano dal rimaneggiamento dei depositi conglomeratici antichi dei glacis d'accumulo e di conoide alluvionale e ricoprono i sedimenti del sistema di Portoscuso. Gli stessi sono a loro volta sovrastati dai depositi alluvionali attuali, costituiti da livelli ghiaiosi eterometrici e sciolti, che occupano le zone limitrofe agli alvei dei principali corsi d'acqua.
- Alluvioni Oloceniche [bb ÷ ba] → I sedimenti alluvionali sono in genere grossolani, presentando localmente lenti e sottili livelli di sabbia. Le strutture sedimentarie non si differenziano da quelle già descritte per i depositi alluvionali terrazzati olocenici, a testimoniare la presenza in un passato più o meno prossimo di corsi a canali intrecciati.

Avvicinandosi ai versanti i sedimenti all'interno degli alvei possono essere anche molto grossolani con ciottoli e blocchi. Spesso allo sbocco delle valli che drenano i rilievi, i corsi d'acqua sono incisi all'interno di conoidi alluvionali delimitati in genere da scarpate anche di vari metri di altezza (ad es. quella del Rio Isca di Assemini). Nelle pianure alluvionali principali, come quelle ai lati dell'alveo attuale del Flumini Mannu, del Rio Cixerri e sulla antica posizione del Rio Serra Gureu (esterno), sono presenti tracce di antichi meandri abbandonati, spesso riempiti da sedimenti fini. Sedimenti fini sabbioso-siltosi ed argillosi, ricchi di materia organica e con frequenti intercalazioni sabbiose affiorano anche in un'area particolarmente estesa sui lati della pianura alluvionale attuale a S dell'allineamento Uta-Assemini.

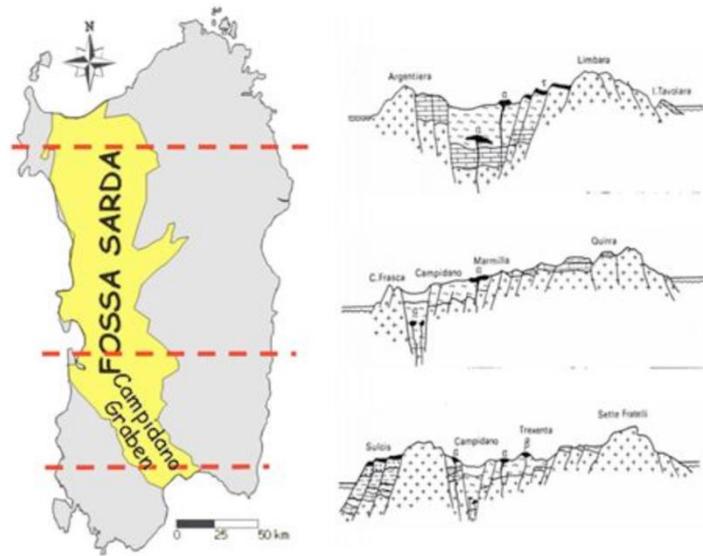


Fig. 4: Fossa sarda e sezioni altimetriche.

- 1b Deposits showing present-day evolution, Recent alluvial gravel, sand and silt, marsh shales, Holocene
- 1a Marine to continental holocene deposits, Alluvial, colluvial, eolian deposits; travertine, talus deposits, littoral gravel and sand, Holocene
- 2 Landslides, Main ancient and recent landslides, Pleistocene-Holocene
- 3b Ancient continental deposits, Alluvial deposits, travertines and eolites, Pleistocene
- 3a Ancient marine deposits, Coastal to littoral conglomerates, sandstones and biocalcarenes ("Panchina tirreniana"), Pleistocene

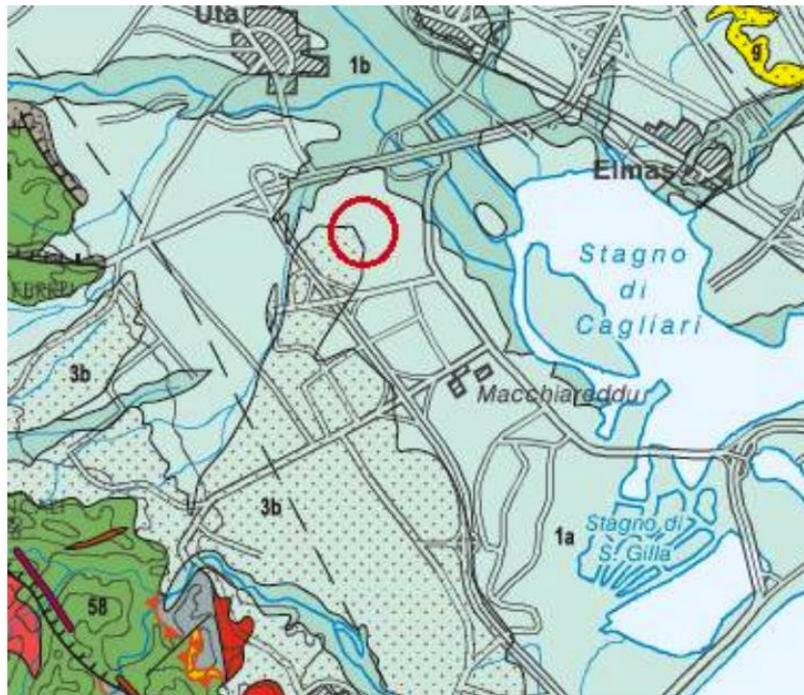


Fig. 5: Geological Map of Sardinia – Carmignani et altrii – 2015

Ricostruzione stratigrafica del suolo, mediante l'utilizzo dei risultati di eventuali indagini geognostiche e geofisiche già attuate. I materiali di riporto, se presenti, sono evidenziati nella ricostruzione stratigrafica del suolo.

L'area in esame è situata nel settore sud occidentale del Campidano di Cagliari, conformato da ampie conoidi alluvionali e terrazzi, modellata da terreni la cui età va dal Terziario fino al Quaternario recente. Il territorio, prevalentemente pianeggiante, è costituito quasi totalmente da una copertura Quaternaria di facies alluvionale terrazzata, con giacitura tabulare, appartenente al periodo "Pleistocene - Olocene". Le coltri alluvionali quaternarie poggiano discordanti sulla formazione continentale terziaria del Cixerri, sulle vulcaniti andesitiche e localmente sul basamento paleozoico, in particolare a ovest dell'area sensibile. Molti autori hanno riconosciuto entro questi depositi la presenza di più ordini di terrazzi, legati sia alla differente evoluzione tettonica plio-quaternaria, sia ai vari processi morfogenetici conseguenti le variazioni climatiche del Pleistocene-Olocene, che hanno visto l'alternarsi di fasi d'intensa erosione e fasi di accumulo dei sedimenti (O.Seuffert, 1970).

L'area sensibile collocandosi in un'area morfologicamente pianeggiante, è caratterizzata da un paesaggio uniforme e piatto, con forme evolute e spianate, la cui pendenza degrada dolcemente a E-SSE, verso l'area depressa dello Stagno di Cagliari e la linea di spiaggia verso il mare, mentre va aumentando a Ovest, verso la fascia detritica pedemontana di raccordo con le colline paleozoiche. L'estesa copertura alluvionale caratterizzante questa porzione di Campidano è costituita da sedimenti alluvionali derivati dall'appiattimento morfogenetico di grandi conoidi alluvionali deposte dai corsi d'acqua allo sbocco delle valli, che hanno inciso i rilievi del Sulcis orientale. In particolare l'area sensibile è impostata su depositi alluvionali antichi terrazzati risultanti dall'evoluzione della conoide alluvionale del Rio S. Lucia, reincisa e più volte plasmata dai processi di scorrimento delle acque superficiali, accentuati o mitigati dalle variazioni climatiche quaternarie. La stessa si estende in un ampio ventaglio, che dal punto di confluenza tra il rio Gutturu Mannu e il rio Guttureddu si apre fino allo stagno di Cagliari, costituendo la stessa piana deltizia. In conformità a criteri morfostratigrafici, pedostratigrafici e morfoclimatici sono distinte sostanzialmente due unità deposizionali, separate da una superficie d'erosione corrispondente a una fase d'incisione e terrazzamento: alluvioni antiche terrazzate attribuite al "*Subsistema di Portoscuso*" del periodo Pleistocene e di alluvioni più recenti terrazzate.

- Litofacies nel sub sistema di Portoscuso [PVM2a] → si tratta di depositi fluvio-deltizi (autoctoni) pleistocenici, costituiti da ghiaie grossolane, più raramente blocchi, a spigoli sub angolosi e sub arrotondati, eterometrici, con dimensioni perlopiù decimetriche. I ciottoli sono poligenici, anche se prevalgono gli elementi di scisto, granito, quarzite, a riflettere la costituzione geolitologica del bacino di alimentazione dell'area. I depositi, generalmente di colore bruno rossastro sono ben costipati, talora ferrettizzati, per la presenza di ossidi ferrici nella matrice prevalentemente sabbioso-argillosa, a seguito di processi diagenetici legati all'alterazione idrica superficiale. I sedimenti più fini rappresentati da sabbie grossolane, sono sempre subordinati e si presentano in lenti o livelli intercalati a quelli ciottolosi. Alluvioni antiche conglomeratiche affiorano in particolare in località ad esempio "*Planemesu*".

- Alluvioni terrazzate Oloceniche [bna] → depositi alluvionali grossolani di fondovalle e di piana, costituiti da orizzonti conglomeratici, da livelli di ghiaie poligeniche a stratificazione incrociata concava alternate a ghiaie a stratificazione piano-parallela, con intercalazioni di livelli sabbioso-ciottolosi, a matrice generalmente sabbiosa, mediamente costipate con un basso grado di cementazione. Tali sedimenti alluvionali, affioranti in particolare a nord e a est dell'area di sedime, derivano dal rimaneggiamento dei depositi conglomeratici antichi dei glacis d'accumulo e di conoide alluvionale e ricoprono i sedimenti del sistema di Portoscuso. Gli stessi sono a loro volta sovrastati dai depositi alluvionali attuali, costituiti da livelli ghiaiosi eterometrici e sciolti, che occupano le zone limitrofe agli alvei dei principali corsi d'acqua.
- Alluvioni Oloceniche [bb ÷ ba] → I sedimenti alluvionali sono in genere grossolani, presentando localmente lenti e sottili livelli di sabbia. Le strutture sedimentarie non si differenziano da quelle già descritte per i depositi alluvionali terrazzati olocenici, a testimoniare la presenza in un passato più o meno prossimo di corsi a canali intrecciati.

Avvicinandosi ai versanti i sedimenti all'interno degli alvei possono essere anche molto grossolani con ciottoli e blocchi. Spesso allo sbocco delle valli che drenano i rilievi, i corsi d'acqua sono incisi all'interno di conoidi alluvionali delimitati in genere da scarpate anche di vari metri di altezza (ad es. quella del Rio Isca di Assemini). Nelle pianure alluvionali principali, come quelle ai lati dell'alveo attuale del Flumini Mannu, del Rio Cixerri e sulla antica posizione del Riu Serra Gureu (esterno), sono presenti tracce di antichi meandri abbandonati, spesso riempiti da sedimenti fini. Sedimenti fini sabbioso-siltosi ed argillosi, ricchi di materia organica e con frequenti intercalazioni sabbiose affiorano anche in un'area particolarmente estesa sui lati della pianura alluvionale attuale a S dell'allineamento Uta-Assemini.

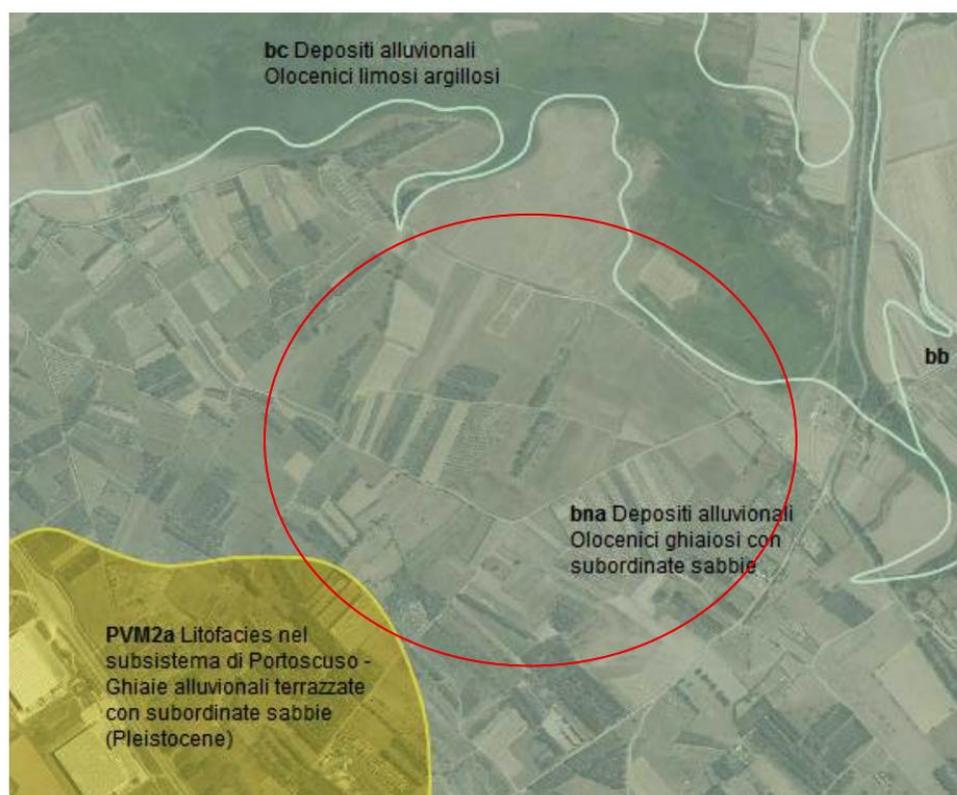


Fig. 6: inquadramento geologico

Descrizione del contesto idrogeologico della zona (presenza o meno di acquiferi e loro tipologia) anche mediante indagini pregresse.

Nell'area il numero dei pozzi esistenti è notevole, soprattutto nella parte W con direzione Capoterra. Da queste osservazioni si è ritenuto importante visionare la carta delle isofreatiche, elaborata sulla base di 64 pozzi (Studio geo-idrologico - Sardegna meridionale, A. Pala-1984).

Sono da evidenziare due acquiferi: la potenza del più superficiale si aggira intorno ai 30mt, quella del più profondo supera in alcuni punti i 150mt. Il complesso acquifero, è costituito principalmente da alternanze di ghiaie e sabbie con intercalazioni di sabbie argillose e argille che danno origine localmente a variazioni di permeabilità. Nella zona più orientale della pianura, i due acquiferi sono separati da uno strato lenticolare sabbioso-argilloso, a bassa permeabilità di potenza variabile tra i 10.0m e i 25.0m, che sostiene la falda freatica, mentre l'acquifero profondo poggia ad Est su un altro substrato argilloso e ad Ovest sul basamento cristallino. L'escursione del livello freatico risultante dalla media delle oscillazioni freatiche nei vari tipi litologici, è stata valutata in 2.20 m circa. Nelle alluvioni più antiche, risulta mediamente di m 2.25 con valori molto variabili nelle diverse zone, mentre nelle alluvioni più recenti assume un valore medio di m 1.80. Da un esame delle curve è evidente una notevole diminuzione della permeabilità passando dal bordo della laguna verso Ovest. Si può dedurre quindi, un aumento della permeabilità che coincide con la transizione tra le alluvioni più antiche e quelle

relativamente più recenti. Secondo quanto indicato dallo sviluppo delle isidroipse il deflusso delle acque avverrebbe secondo la direzione preferenziale NE-SW verso lo stagno S. Gilla.

L'area in esame, situata nel settore sudoccidentale del Campidano di Cagliari, fa parte dell'Unità Idrogeologica Omogenea (U.I.O.) del Flumini Mannu - Cixerri. La vasta area lagunare e stagnale di S. Gilla, è un elemento caratteristico dell'idrografia superficiale di questa U.I.O., in quanto come corpo idrico di transizione, rappresenta una delle più importanti aree umide protette d'Europa: è classificato come Zona di Protezione Speciale (ZPS) dall'Unione Europea e Zona umida di importanza internazionale ai sensi della Convenzione di Ramsar. Il bacino imbrifero che alimenta il deflusso di acque dolci verso la laguna è molto ampio e abbraccia una vasta regione che comprende il bacino del Flumini Mannu e quello del rio Cixerri, per una superficie totale di 2.242 kmq.

La piana alluvionale di Assemini – Uta - Capoterra, delimitata a Ovest dalla zona pedemontana di raccordo con i rilievi del Sulcis orientale, a SE dal mare e dalla zona umida della laguna di Cagliari, a Nord dal rio Cixerri, è il risultato del deposito di potenti coltri di sedimenti fluviali trasportati dal rio S. Lucia e dal rio Cixerri. Il bacino idrografico del rio S. Lucia, che drena i deflussi dei versanti orientali dei Monti del Sulcis, interessa la piana del Campidano dopo la confluenza tra il rio Gutturu Mannu e il rio Gutturreddu sino a sfociare nell'area umida, nel corpo idrico denominato Saline di Capoterra. E' impostato in massima parte su litologie paleozoiche, caratterizzate dalle formazioni scistoso-metamorfiche e granitiche, subordinata la presenza di glacies alluvionali e di alluvioni antiche e attuali.



Fig.7: U.I.O. del Flumini Mannu-Cixerri - Flumini

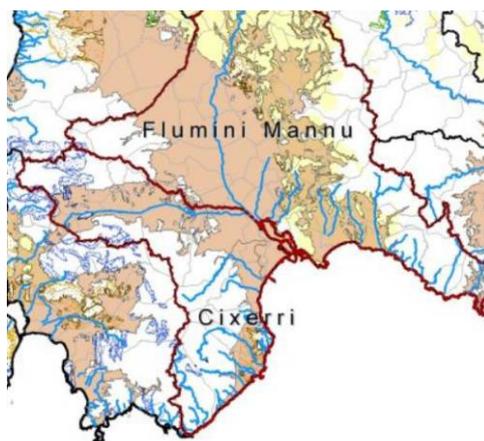


Fig.8: Complessi acquiferi presenti nell'U.I.O. del Flumini Mannu-Cixerri

La rete idrografica è abbastanza gerarchizzata: il rio Gutturreddu e il rio Gutturu Mannu ricevono innumerevoli affluenti, aventi delle portate molto limitate a carattere torrentizio temporaneo, caratterizzati da alvei prevalentemente impostati in roccia, entro valli molto strette con fondo a V. Il Rio Cixerri nasce a sud di Iglesias, sul Monte Croccoriga (313 mt), scorre principalmente nella valle omonima in direzione ovest-est, parallelamente alla "Soglia di Siliqua", per poi congiungersi nella pianura del Campidano. La valle pressoché pianeggiante ha altitudini massime non superiori ai 150 m. Il Rio Cixerri, un tempo il più importante affluente del Flumini Mannu è diventato un corso d'acqua autonomo, a seguito dei lavori di bonifica dello stagno di Santa Gilla, infatti, il suo alveo è stato canalizzato e rettificato sfociando nella laguna con una foce indipendente. Nel tratto più a valle, che attraversa la fascia pedemontana e la pianura presenta un reticolo subparallelo, caratterizzato da una dinamica fluviale di reincisione e terrazzamento di glacis e antiche conoidi alluvionali.

La piana in esame è geologicamente dominata dal complesso alluvionale Quaternario distinto in "alluvioni antiche pleistoceniche" e "in alluvioni più recenti oloceniche", rappresentato dal complesso idrogeologico dell'Unità Detritico Alluvionale Plio-Quaternaria del Campidano: si tratta di depositi alluvionali conglomeratici, arenacei, argillosi, a permeabilità per porosità complessivamente medio-bassa nelle coltri ben costipate, localmente medio-alta nei livelli a matrice più grossolana.

Livelli piezometrici degli acquiferi principali, direzione di flusso, con eventuale ubicazione dei pozzi e piezometri se presenti (cartografia preferibilmente a scala 1:5.000).

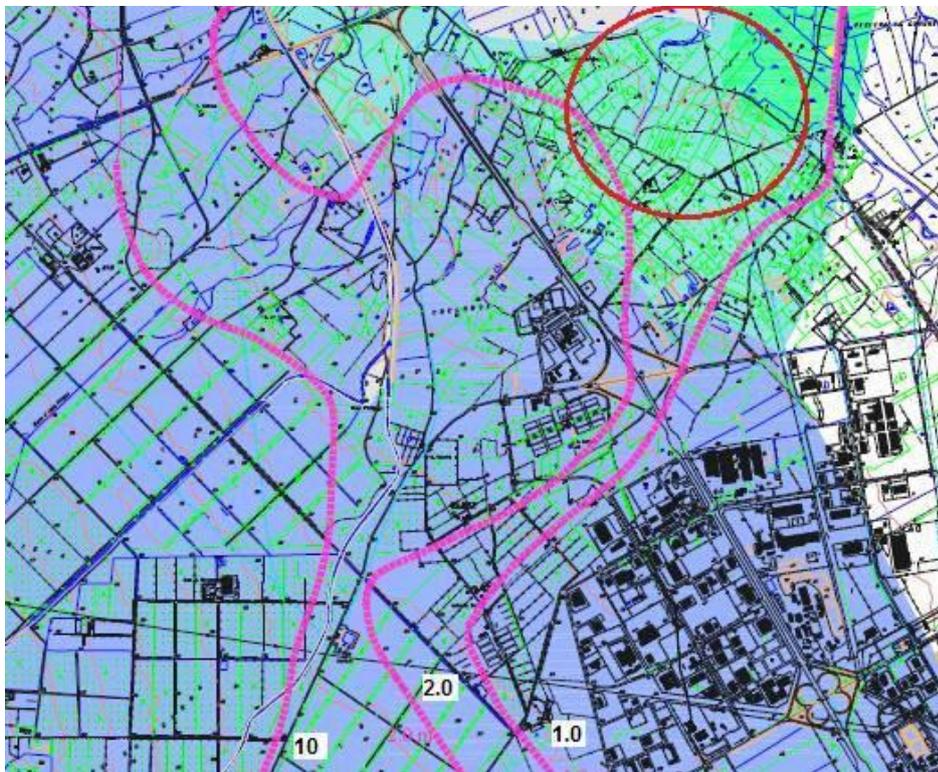


Fig.7: Carta delle isofreatiche presenti nell'area sensibile

Descrizione delle attività svolte sul sito

Usi pregressi del sito e cronistoria delle attività antropiche svolte sul sito.

Il sito, pur trovandosi in zona industriale, è utilizzato per le coltivazioni di seminativi semplici e in parte lasciato incolto. Le attività antropiche sono molto limitate, non sono presenti aziende o fabbricati industriali entro il perimetro e l'area risulta poco frequentata.

Definizione delle aree a maggiore possibilità di inquinamento e dei possibili percorsi di migrazione.

A partire dalle indicazioni del consorzio di bonifica della Sardegna Meridionale, entro cui si colloca Macchiareddu, si apprendono le perimetrazioni di dettaglio dei siti contaminati sono individuate nel contesto del perimetro di cui al D.M. Ambiente 28/10/2016. I tematismi relativi alla perimetrazione di dettaglio dei siti contaminati sono di seguito elencati:

ELEMENTI AREALI del SIN

- Aree a mare;
- Aree minerarie dismesse aggiornate;

- Aree di insediamento industriale: Portovesme, **Area industriale di Assemini - Macchiareddu**, Agglomerato industriale di Sarroch, Area industriale di San Gavino, Area industriale di Villacidro;
- Siti industriali localizzati fuori delle aree di insediamento industriali (aree di competenza MTTM 2016): Deposito esplosivi della Società esplosivi industriali a Domusnovas, Rockwool a Iglesias e Seamag a Sant'Antioco;

ELEMENTI PUNTUALI del SIN

- Punti vendita aggiornati al 2016, ovvero distributori, come per esempio Tamoil e Q8;
- Discariche di rifiuti solidi urbani dismesse aggiornate al 2016 (rappresentate nella cartografia, fuori scala in corrispondenza del centroide di ciascuna discarica).

Altre indicazioni vengono dal PIANO REGIONALE DI GESTIONE DEI RIFIUTI SEZIONE BONIFICA DELLE AREE INQUINATE (Luglio 2018)

Il piano della caratterizzazione dell'agglomerato industriale di Macchiareddu è stato presentato dal CACIP nel novembre del 2012, con una nota integrativa al Piano del marzo 2013. I documenti sono stati approvati dal Ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio e del mare nella Conferenza di servizi decisoria del 17 aprile 2013. Tale Piano, che copre anche lotti nei quali non si è mai insediata l'attività industriale, risulta necessario per poter svincolare le aree di proprietà del Consorzio non interessate dalla contaminazione e poter consentire l'insediamento di nuove produzioni.

Il CACIP sulla base del Piano approvato ha presentato prioritariamente il piano di indagine dei comparti per cui è previsto l'utilizzo per la realizzazione di infrastrutture dedicate al ciclo regionale dei rifiuti, come di seguito riportato:

- Piano di indagine dei Comparti 1 e 4, ubicati nel settore settentrionale dell'area industriale di Macchiareddu, in agro di Assemini e Uta. Complessivamente il piano di indagini interessa n. 28 lotti localizzati nel settore a ovest della Strada dorsale consortile dell'area industriale (di seguito "blocco ovest") e n. 24 lotti nel settore a est della Strada dorsale consortile (di seguito "blocco est"). Tali lotti occupano complessivamente una superficie di circa 236 ettari. Il Piano è stato approvato nella Conferenza di Servizi decisoria del 07 aprile 2016. Sono in corso le indagini di caratterizzazione dell'area comparto 4g.
- Piano di indagine dei Comparti 1 e 8, localizzati a nord, in agro di Assemini e Uta. Le aree appartengono alla porzione lottizzata e più densamente edificata dell'agglomerato industriale di Macchiareddu, laddove è presente il Centro Servizi CACIP, occupano complessivamente una superficie di circa 79 ettari. Il Piano è stato approvato nella Conferenza di Servizi decisoria del 25 ottobre 2016.

Nell'area industriale di Macchiareddu sono insediate numerose industrie di varie dimensioni, nonché attività di servizio alla produzione. Sono presenti, in particolare, rilevanti realtà produttive che hanno avuto un significativo impatto sul territorio e sull'ambiente; le principali sono appresso elencate:

- Syndial S.p.A. (ex Enichem, ex Rumianca) - produzione e commercializzazione settore chimico e petrolchimico;
- Bekaert – ex Bridgestone Metalpha Italia S.p.A. (ex Gencord) - lavorazione e produzione di cordicelle di acciaio ottonate quali: steel cord, hose wire, cavi metallici ecc. per la realizzazione di pneumatici;
- Fluorsid S.p.A. - produzione di derivati chimici del fluoro;
- Enel Produzione S.p.A. - centrale termoelettrica.

All'interno del SIN Sulcis – Iglesiente – Guspinese, nell'area circostante la Laguna di Santa Gilla è da segnalare la presenza, dal 1921, delle Saline Conti Vecchi, sito di interesse storico-produttivo, che occupano un'area di circa 2700 ettari.

Identificazione delle possibili sostanze presenti e soluzioni prese in carico per mitigare l'impatto e l'inquinamento;

Sempre a partire dal **PIANO REGIONALE DI GESTIONE DEI RIFIUTI SEZIONE BONIFICA DELLE AREE INQUINATE** (Luglio 2018) si evince note a proposito delle possibili.



Fig.8: Inquadramento dei siti censiti all'interno dell'area industriale di Macchiareddu

Nel sito di **Syndial** l'industrializzazione del sito, risalente all'inizio degli anni '60, era ripartita tra diversi impianti, di elilene, polietilene ad alta e bassa pressione, cloruro di vinile, dicloroetano, PVC, tricloroetilene, percloroetilene e acrilonitrile; alla produzione tipica dell'industria petrolchimica si aggiunge quella di Cloro gassoso, soda e idrogeno a partire dal cloruro di sodio proveniente dalle saline Contivecchi. La messa in sicurezza d'emergenza della falda in area impianti è effettuata per mezzo di una barriera idraulica. Il sistema, costituito inizialmente da 10 pozzi ubicati sul lato orientale della proprietà, è stato approvato con deliberazione del Commissario Straordinario n. 69 del 2003 del Comune di Assemini. Successivamente tale progetto è stato inserito nel progetto definitivo di bonifica della falda dell'area impianti. La barriera, a regime dal 02.03.06, risulta composta da 13 pozzi e emunge una portata di circa a 120-145 mc/h trattata nell'impianto TAF presente in area impianti. La Messa in sicurezza d'emergenza dei suoli è stata eseguita con la copertura delle aree in cui i risultati della caratterizzazione hanno evidenziato concentrazioni critiche "hot spot" per PCDD-PCDF, conformemente ai criteri indicati nella CdS decisoria del 31.05.05. L'analisi di rischio è stata approvata nella CdS decisoria tenutasi il 23.02.11 e il Progetto Operativo di Bonifica (POB) dell'Area Impianti è stato approvato con decreto del Ministero dell'Ambiente n. 227 del 19/05/15. Le matrici assoggettate a bonifica sono le acque di falda e i terreni. I costi stimati ammontano a ca. 22 milioni di euro. Dal settembre 2015 si sta svolgendo la fase propedeutica alla progettazione esecutiva. Sono stati eseguiti dei test di laboratorio che hanno evidenziato trend positivi dello stato delle matrici ambientali, rispetto ai risultati del Piano della Caratterizzazione, già utilizzati per la stesura del POB. Inoltre sono stati installati e attivati i campi prova. I risultati ottenuti saranno la base del progetto full-scale.

La presenza della **Bekaert**, ex *Bridgestone Metalpha*, ha caratterizzato *Macchiareddu* per la produzione di cordicelle d'acciaio per pneumatici e anche per "hose wire" (fili d'acciaio per tubi ad alta pressione). Il processo produttivo prevede diverse fasi che vanno dalla preparazione della materia prima alla cordatura, con passaggi standard che interessano, nell'ordine, la trafilatura e l'ottonatura. A seguito della caratterizzazione il sito è risultato contaminato da rifiuti provenienti dal processo di produzione talvolta rinvenuti sepolti. I contaminanti sono risultati prevalentemente Pb, Zn, Cu, Solfati e Fosfati. Nel 2007 si è verificato uno sversamento di acque di processo contaminate nel canale consortile e la società ha eseguito un intervento di MISE. Un ulteriore intervento sul canale è stato eseguito nel 2012 con scotico del sedime per avvenuto superamento dei limiti normativi per Cu e Zn. L'Analisi di Rischio sito specifica ha evidenziato la conformità alle CSR del suolo e superamenti di Boro, Solfati e Dicloroetilene (peraltro la Società ne esclude l'utilizzo nel ciclo produttivo) nelle acque sotterranee. Nel giugno 2014 la Bekaert ha presentato un progetto di bonifica.

La Fluorsid produce fluoroderivati inorganici per l'industria dell'alluminio dal 1972. I prodotti principali della Fluorsid sono il fluoruro di alluminio (AlF₃) e la criolite sintetica (Na₃AlF₆) che vengono utilizzati principalmente come componenti del bagno elettrolitico nelle celle di elettrolisi delle industrie produttrici di alluminio. Il solfato di calcio (CaSO₄), derivante dalla produzione dell'acido fluoridrico,

viene trattato e venduto sotto forma di pellets o di anidrite macinata. Lo stabilimento Fluorsid ha un'estensione di circa 180.000 m². Il piano di caratterizzazione, approvato nella Conferenza di Servizi decisoria del 13/03/2008 è stato suddiviso in quattro sub-aree. I risultati della caratterizzazione realizzata nel 2012/2013 hanno evidenziato per la matrice suolo e top soil la conformità alle CSC di cui alla Tabella 1B dell'all. 5, titolo V, alla parte quarta del D.Lgs. 152/06. Pertanto la Conferenza di Servizi del 22/02/17 ha chiuso il procedimento ai sensi dell'art. 242 del 152/06 ss.mm.ii per i suoli. Per la matrice acque sotterranee sono stati riscontrati superamenti dei limiti della Tabella 2 dell'all. 5, titolo V, alla parte quarta del D.Lgs. 152/06 per metalli pesanti, Triclorometano, fluoruri e solfati. Un piezometro della falda profonda mostra superamenti per Fe, Mn e Tetracloroetilene.

La Società ha presentato un'analisi di rischio per il calcolo degli obiettivi di bonifica sito specifici, approvata in Conferenza di Servizi decisoria del 27/11/2013. La società Fluorsid ha predisposto il Progetto di messa in sicurezza operativa della falda superficiale, in fase istruttoria. La società è proprietaria anche del deposito di Terrasili, costruito a partire dal 1972, che dista circa 1.5 km dall'abitato di Assemini e 500 m dallo stagno di Santa Gilla, in area separata dall'impianto. Precedentemente il sito ha ospitato la laveria "Peddis", allora di proprietà della Nuova Mineraria Silius, per l'arricchimento dei minerali fluoritici e il deposito fanghi, oggetto di un intervento di cinturazione perimetrale. Per tale sito non risulta essere attivato alcun procedimento di caratterizzazione ambientale

La Centrale ENEL Turbogas di Macchiareddu occupa una superficie di 137.284 m², di cui circa 57.000 m² occupati dagli impianti. È costituita da due gruppi turbogas ciascuno, in grado di funzionare con gasolio o con distillati di petrolio leggeri, e predisposti per il funzionamento con il gas naturale. La centrale turbogas è funzionale a coprire le punte del diagramma di carico dei consumi elettrici. La caratterizzazione del sito dell'impianto Turbogas dell'ENEL ha evidenziato presenza di Idrocarburi nel suolo insaturo e di Metalli e inquinanti inorganici e Alifatici clorurati cancerogeni in falda. L'analisi di rischio, approvata con Conferenza di Servizi decisoria del 07/04/2016, ha escluso la presenza di rischio non accettabile per i lavoratori dell'azienda.

Nome sito	Comune	Stato procedura approvata	Tipologia Interventi	Intervento avviato
BEKAERT Stabilimento Ex Bridgestone	Assemini	Le indagini di caratterizzazione hanno evidenziato presenza di metalli e inquinanti inorganici nel suolo insaturo e di metalli e inquinanti inorganici e alifatici clorurati cancerogeni in falda. Il procedimento per il suolo insaturo è stato concluso dall'analisi di rischio, approvata dal MATTM nella Conferenza di Servizi del 24/07/2013, mentre per la falda è stato approvato un progetto di bonifica nel 2014.	MISE/BONIFICA	SI
COLOR ARD	Assemini	Notifica del 2009. Sollecito della provincia di Cagliari del 2013, in attesa di presentazione del PdC.	-	-
ECO.IND - SARDEGNA S.R.L Deposito Prodotti Chimici (porzione dell'ex area ENICHEM)	Assemini	La Conferenza di Servizi decisoria del 13/03/2008 ha preso atto dei risultati della caratterizzazione che hanno evidenziato assenza di contaminazione nel suolo insaturo e presenza di metalli e inquinanti inorganici, aromatici e alifatici clorurati cancerogeni in falda.	-	-
ECOTEC Impianto di gestione rifiuti (porzione dell'ex area ENICHEM)	Assemini	Le indagini di caratterizzazione hanno evidenziato l'assenza di contaminazione nel suolo insaturo e presenza di alifatici clorurati cancerogeni e di alifatici clorurati non cancerogeni in falda. Il procedimento è stato concluso con la Conferenza di Servizi decisoria del 17/12/2015 che ha preso atto dei risultati della caratterizzazione del suolo insaturo e ha approvato l'analisi di rischio per la contaminazione in falda.	-	-
Enel Turbo Gas	Assemini	L'analisi di rischio, approvata con Conferenza di Servizi decisoria del 07/04/2016, ha concluso il procedimento.	MISE	SI
FLUORSID - Impianto chimico	Assemini	-	-	SI-
FLUORSID - Discarica industriale loc. Terrasili	Assemini	Il sito è inserito nel Piano delle bonifiche del 2003 e nel SIN Sulcis Iglesiente Guspinese, non è mai stato oggetto di caratterizzazione.	-	-
HEINEKEN	Assemini	Le indagini di caratterizzazione hanno evidenziato presenza di metalli e inquinanti inorganici nel suolo insaturo e in falda. Il procedimento è stato concluso dall'analisi di rischio, approvata dal MATTM nella Conferenza di Servizi del 09/10/2014.	-	-
POWER CROP Srl Area destinata a centrale a biomassa	Assemini	Le indagini di Caratterizzazione non hanno rilevato superamenti dei limiti di legge nei suoli insaturi e nelle acque di falda. Il procedimento è stato concluso dalla Conferenza di Servizi decisoria del MATTM del 27/11/2013.	-	-
SENECO Area destinata a centrale a biomassa	Assemini	Le indagini di Caratterizzazione non hanno rilevato superamenti dei limiti di legge nei suoli insaturi e nelle acque di falda ad eccezione dei superamenti per il parametro manganese. È stato dato il nulla osta per la realizzazione delle opere ed è stato prescritto il monitoraggio delle acque di falda nella Conferenza di Servizi decisoria del 27/11/2013.	-	-
STEN AMBIENTE	Assemini	Le indagini di caratterizzazione non hanno rilevato superamenti dei limiti di legge nei suoli insaturi e nelle acque di falda. Il procedimento è stato concluso dalla Conferenza di Servizi decisoria del 13/11/2012.	-	-
SYNDIAL - Area Deposito Costiero	Assemini	Le indagini di Caratterizzazione non hanno rilevato superamenti dei limiti di legge nei suoli insaturi. Il procedimento è stato concluso con decreto n 145 del 13/04/2017. Il Progetto di bonifica dell'acqua di falda è stato approvato dal MATTM con decreto n.228 del 19/05/2015 e sua variante approvata con	MISE/BONIFICA	SI

Fig.9: Elenco siti all'interno dell'agglomerato industriale di Macchiareddu

Piano di campionamento e analisi

descrizione delle indagini svolte e delle modalità di esecuzione;

Il piano di indagine deve tenere conto delle attività industriali pregresse e in atto nel sito, delle caratteristiche e delle ubicazioni dei sottoservizi (reti fognarie, elettriche, etc.) che condizionano l'operatività di campo e la collocazione geografica precisa dei punti d'indagine.

In via preliminare i punti di indagine (in numero pari a 10) sono stati scelti cercando di investigare omogeneamente l'area di indagine a maglie 500x500 e fornire un quadro esaustivo sulle caratteristiche di suolo e sottosuolo nell'area sotto caratterizzazione.

SONDAGGI La profondità dei sondaggi previsti risente dell'assetto geologico del substrato. In particolare, l'intero settore è caratterizzato da affioramenti di depositi alluvionali. Poiché la falda risulta in continuità con la vicina Laguna di Santa Gilla e in funzione della profondità delle isopieze, come riscontrabile dalla carta idrogeologica, si stima che i sondaggi debbano essere spinti ad una profondità di circa 10 metri dal piano di campagna.

Le attrezzature e i macchinari utilizzati nelle operazioni di perforazione dovranno essere di potenza caratteristiche funzionali adeguate a garantire che lo svolgimento delle attività stesse corrisponda ai criteri di seguito indicati:

- eseguire manovre di perforazione di dimensioni omogenee, al fine di evitare l'immissione di contaminanti dalla superficie a profondità maggiori;
- procedere nella perforazione sostenendo le pareti del foro mediante una tubazione di rivestimento provvisoria (camicia in acciaio);
- approfondire il rivestimento al procedere della perforazione (perforazione a seguire);
- in nessun caso dovranno essere utilizzati fluidi per la perforazione (a secco).

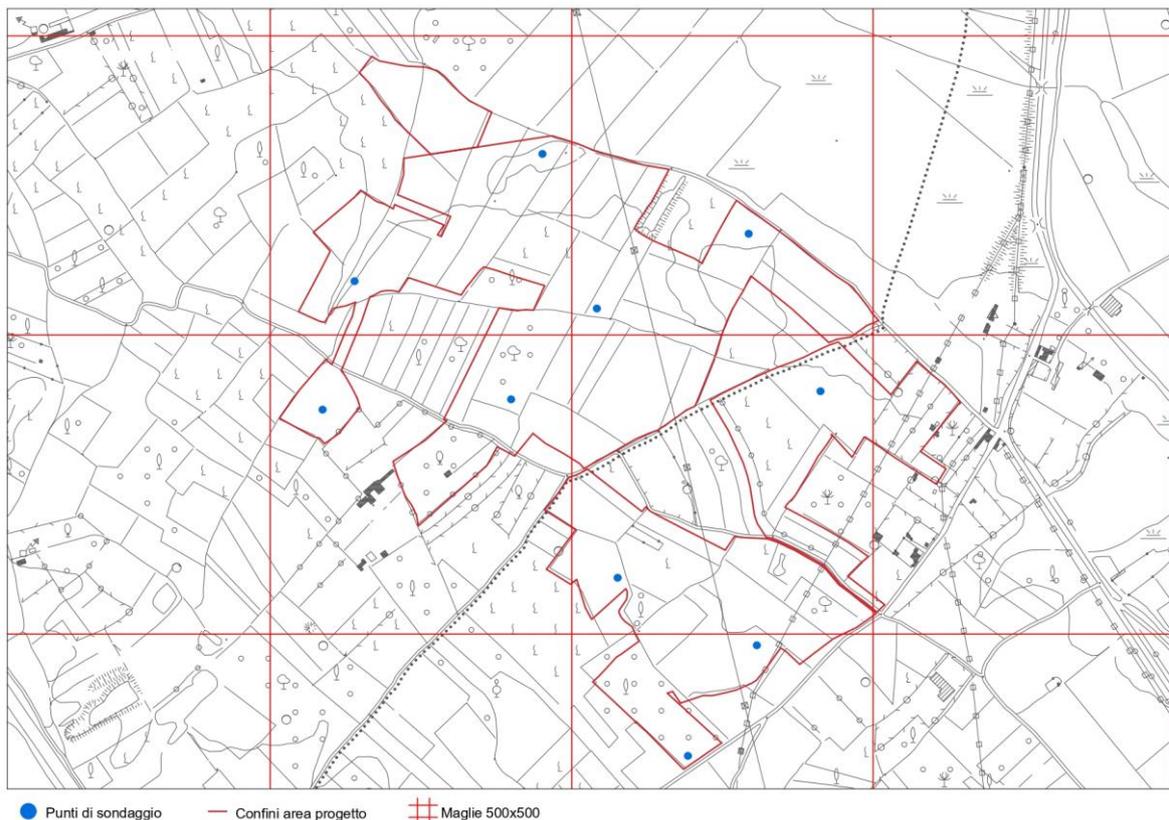
Nel caso in cui la perforazione dovesse interessare l'intero spessore dell'acquifero superficiale, questa dovrà essere eseguita garantendo l'innesto nel substrato argilloso per almeno 50 cm. Se durante l'esecuzione della perforazione, si dovesse registrare la fuoriuscita d'acqua dal foro, si dovrà specificare la profondità di perforazione raggiunta e stimare l'entità del flusso. Rivestono notevole importanza le misure del livello piezometrico in corrispondenza delle più significative variazioni litologiche, al fine di rilevare eventuali mutamenti dei livelli idrici.

Se le perforazioni iniziate non dovessero essere completate nell'arco della giornata si dovrà eseguire, al momento della sospensione dei lavori, la misura del livello piezometrico e proteggere il foro da eventuali contaminazioni esterne. Il giorno seguente, prima della ripresa delle operazioni di perforazione occorrerà registrare il livello piezometrico. Tali operazioni saranno annotate sui moduli di campagna.

I sondaggi saranno eseguiti mediante carotaggio continuo a rotazione a secco con carotiere $\varnothing = 101$ mm e colonna di manovra a seguire $\varnothing = 127$ mm.

Durante l'esecuzione dei sondaggi si dovranno prelevare campioni, in funzione della profondità e della natura stratigrafica dei terreni attraversati, allo scopo di verificare l'eventuale inquinamento.

Localizzazione dei punti di indagine mediante planimetrie



Elenco delle sostanze da ricercare come dettagliato nell'allegato 4

Su ogni campione di suolo e sottosuolo dovranno essere determinati i seguenti analiti:

- Composti inorganici (As, Sb, Be, Cd, Co, Cr tot, Cr VI, Hg, Ni, Pb, Cu, Se, Sn, T, V, Zn);
- Altri composti inorganici: composti organo-stannici, cianuri liberi, fluoruri;
- Aromatici (benzene, etilbenzene, stirene, toluene, xilene; sommatoria organici aromatici);
- Aromatici policiclici (benzo(a)antracene, benzo(a)pirene, benzo(b)fluorantene, benzo(k)fluorantene, benzo(g,h,i)perilene, crisene, dibenzo(a)pirene, dibenzo(a,h)antracene, indenopirene, pirene, sommatoria policiclici aromatici);
- Alifatici clorurati cancerogeni (clorometano, dicloroetano, triclorometano, cloruro di vinile, 1,2-dicloroetano, 1,1-dicloroetilene, tricloroetilene, tetracloroetilene);
- Alifatici clorurati non cancerogeni (1,1-dicloroetano, 1,2-dicloroetilene, 1,1,1-tricloroetano); 1,2-dicloropropano, 1,1,2-tricloroetano, 1,2,3-tricloropropano, 1,1,2,2-tetracloroetano;
- Alifatici alogenati cancerogeni (tribromometano, 1,2-dibromoetano, dibromoclorometano, bromodiclorometano);
- Clorobenzeni (monoclorobenzene, 1,2-diclorobenzene; 1,4-diclorobenzene, 1,2,4-triclorobenzene, 1,2,4,5-tetraclorobenzene, pentaclorobenzene, esaclorobenzene);
- Idrocarburi leggeri (C < 12) e pesanti (C > 12).

3. DEFINIZIONI

Per le definizioni cui si riferisce il presente piano si consulti l'art. 2 del DPR 120/2017. Al fine di comprenderne al meglio i contenuti, si riportano di seguito alcune definizioni di cui al citato art. 2:

«suolo»: *lo strato più superficiale della crosta terrestre situato tra il substrato roccioso e la superficie. Il suolo è costituito da componenti minerali, materia organica, acqua, aria e organismi viventi, comprese le matrici materiali di riporto ai sensi dell'articolo 3, comma 1, del decreto-legge 25 gennaio 2012, n. 2, convertito, con modificazioni, dalla legge 24 marzo 2012, n. 28.*

«terre e rocce da scavo»: *il suolo escavato derivante da attività finalizzate alla realizzazione di un'opera, tra le quali: scavi in genere (sbancamento, fondazioni, trincee); perforazione, trivellazione, palificazione, consolidamento; opere infrastrutturali (gallerie, strade); rimozione e livellamento di opere in terra. Le terre e rocce da scavo possono contenere anche i seguenti materiali: calcestruzzo, bentonite, polivinilcloruro (PVC), vetroresina, miscele cementizie e additivi per scavo meccanizzato, purchè le terre e rocce contenenti tali materiali non presentino concentrazioni di inquinanti superiori ai limiti di cui alle colonne A e B, Tabella 1, Allegato 5, al Titolo V, della Parte IV, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, per la specifica destinazione d'uso.*

«autorità competente»: *l'autorità che autorizza la realizzazione dell'opera nel cui ambito sono generate le terre e rocce da scavo e, nel caso di opere soggette a procedimenti di valutazione di impatto ambientale o ad autorizzazione integrata ambientale, l'autorità competente di cui all'articolo 5, comma 1, lettera o), del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152.*

«caratterizzazione ambientale delle terre e rocce da scavo»: *attività svolta per accertare la sussistenza dei requisiti di qualità ambientale delle terre e rocce da scavo in conformità a quanto stabilito dal presente regolamento.*

«piano di utilizzo»: *il documento nel quale il proponente attesta, ai sensi dell'articolo 47 del decreto del Presidente della Repubblica 28 dicembre 2000, n. 445, il rispetto delle condizioni e dei requisiti previsti dall'articolo 184-bis, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, e dall'articolo 4 del presente regolamento, ai fini dell'utilizzo come sottoprodotti delle terre e rocce da scavo generate in cantieri di grandi dimensioni.*

«dichiarazione di avvenuto utilizzo»: *la dichiarazione con la quale il proponente o l'esecutore o il produttore attesta, ai sensi dell'articolo 47 del decreto del Presidente della Repubblica 28 dicembre 2000, n. 445, l'avvenuto utilizzo delle terre e rocce da scavo qualificate sottoprodotti in conformità al piano di utilizzo o alla dichiarazione di cui all'articolo 21.*

«sito di produzione»: *il sito in cui sono generate le terre e rocce da scavo.*

«sito di destinazione»: *il sito, come indicato dal piano di utilizzo o nella dichiarazione di cui all'articolo 21, in cui le terre e rocce da scavo qualificate sottoprodotti sono utilizzate.*

«sito di deposito intermedio»: *il sito in cui le terre e rocce da scavo qualificate sottoprodotti sono temporaneamente depositate in attesa del loro utilizzo finale e che soddisfa i requisiti di cui all'articolo 5.*

«normale pratica industriale»: *costituiscono un trattamento di normale pratica industriale quelle operazioni, anche condotte non singolarmente, alle quali possono essere sottoposte le terre e rocce da scavo, finalizzate al miglioramento delle loro caratteristiche merceologiche per renderne l'utilizzo*

maggiormente produttivo e tecnicamente efficace. Fermo il rispetto dei requisiti previsti per i sottoprodotti e dei requisiti di qualità ambientale, il trattamento di normale pratica industriale garantisce l'utilizzo delle terre e rocce da scavo conformemente ai criteri tecnici stabiliti dal progetto. L'allegato 3 elenca alcune delle operazioni più comunemente effettuate, che rientrano tra le operazioni di normale pratica industriale.

«proponente»: *il soggetto che presenta il piano di utilizzo.*

«esecutore»: *il soggetto che attua il piano di utilizzo ai sensi dell'articolo 17.*

«produttore»: *il soggetto la cui attività materiale produce le terre e rocce da scavo e che predispone e trasmette la dichiarazione di cui all'articolo 21.*

«ciclo produttivo di destinazione»: *il processo produttivo nel quale le terre e rocce da scavo sono utilizzate come sottoprodotti in sostituzione del materiale di cava.*

«cantiere di grandi dimensioni»: *cantiere in cui sono prodotte terre e rocce da scavo in quantità superiori a seimila metri cubi, calcolati dalle sezioni di progetto, nel corso di attività o di opere soggette a procedure di valutazione di impatto ambientale o ad autorizzazione integrata ambientale di cui alla Parte II del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152;v) «cantiere di grandi dimensioni non sottoposto a VIA o AIA»:* *cantiere in cui sono prodotte terre e rocce da scavo in quantità superiori a seimila metri cubi, calcolati dalle sezioni di progetto, nel corso di attività o di opere non soggette a procedure di valutazione di impatto ambientale o ad autorizzazione integrata ambientale di cui alla Parte II del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152. «opera»:* *il risultato di un insieme di lavori che di per sé espliciti una funzione economica o tecnica. Le opere comprendono sia quelle che sono il risultato di un insieme di lavori edili o di genio civile, sia quelle di difesa e di presidio ambientale e di ingegneria naturalistica.*

4. DESCRIZIONE DELLE OPERE DA REALIZZARE

L'impianto nel suo complesso è così costituito:

- 58260 moduli fotovoltaici monocristallini da 425 Wp di tipo bifacciale
- 10 Power Station da 1995 kVA posizionate in maniera baricentrica rispetto alle strutture fotovoltaiche che saranno del tipo tracker monoassiali, con interasse di 8 metri
- sistema di accumulo denominato BESS (Battery Energy Storage System) costituito da 5 sottocampi da 5 MWh cadauno per una capacità totale pari a 100 MWh (25 MW di potenza nominale in prelievo/immissione), funzionale alla regolazione di energia da immettere/prelevare dalla rete.

L'impianto è completato da:

- tutte le infrastrutture tecniche necessarie alla conversione DC/AC della potenza generata dall'impianto e dalla sua consegna alla rete di trasmissione nazionale, comprensiva della realizzazione della nuova stazione elettrica 150 / 380kV da inserire in entra-esce sulla linea RTN a 380 kV "Rumianca- Villasor";

- opere accessorie, quali: impianti di illuminazione, videosorveglianza, antintrusione, monitoraggio, viabilità di servizio, cancelli e recinzioni.

L'impianto nel suo complesso è in grado di alimentare dalla rete tutti i carichi rilevanti (ad esempio: quadri di alimentazione, illuminazione). Inoltre, in mancanza di alimentazione dalla rete, tutti i carichi di emergenza potranno essere alimentati da un generatore temporaneo diesel di emergenza e da un sistema di accumulo ad esso connesso (sola predisposizione).

Per dati di tecnici maggior dettaglio si rimanda a tutti i relativi elaborati specialistici.

5. PIANO PRELIMINARE

5.1. GENERALITÀ

Il Piano preliminare di utilizzo in sito comprende: o proposta piano caratterizzazione da eseguire in fase di progettazione esecutiva o prima dell'inizio lavori, che a sua volta contiene:

- numero e caratteristiche punti di indagine;
- numero e modalità dei campionamenti da effettuare;
- parametri da determinare; o volumetrie previste delle terre e rocce o modalità volumetrie previste delle terre e rocce da riutilizzare in sito.

5.2 NUMERO E CARATTERISTICHE PUNTI DI INDAGINE

La caratterizzazione ambientale può essere eseguita mediante scavi esplorativi ed in subordine con sondaggi a carotaggio. Con riferimento alla procedura di campionamento si riportano, di seguito, i punti di interesse per tale piano di cui all'allegato 2 del D.M. 161/2012.

Per le procedure di caratterizzazione ambientale si dovrà fare riferimento agli allegati 2 e 4 del D.M. 161/2012.

L'Allegato 2 indica, in funzione dell'area interessata dall'intervento, il numero di punti di prelievo e le modalità di caratterizzazione da eseguirsi attraverso scavi esplorativi, come pozzetti o trincee, da individuare secondo una disposizione a griglia con lato di maglia variabile da 10 a 100 m. I pozzetti potranno essere localizzati all'interno della maglia ovvero in corrispondenza dei vertici della maglia. Inoltre, viene definita la profondità di indagine in funzione delle profondità di scavo massime previste per le opere da realizzare.

Di seguito la tabella che indica il numero di prelievi da effettuare:

<i>Dimensione dell'area</i>	<i>Punti di prelievo</i>
Inferiore a 2.500 metri quadri	Minimo 3
Tra 2.500 e 10.000 metri quadri	3 + 1 ogni 2.500 metri quadri
Oltre i 10.000 metri quadri	7 + 1 ogni 5.000 metri quadri eccedenti

Opere infrastrutturali

I punti d'indagine potranno essere localizzati in corrispondenza dei nodi della griglia (ubicazione sistematica) oppure all'interno di ogni maglia in posizione opportuna (ubicazione sistematica causale). Il numero di punti d'indagine non sarà mai inferiore a tre e, in base alle dimensioni dell'area d'intervento, come specificato nella precedente tabella.

Con riferimento alle opere infrastrutturali di nuova realizzazione, quale criterio per la scelta dei punti di indagine, è richiamata la terza riga della tabella riportata nella pagina precedente: si assume un'ubicazione sistematica causale consistente in numero:

SUPERFICI OPERE INFRASTRUTTURALI (mq)	NUMERO PUNTI DI INDAGINE DA NORMATIVA	NUMERO PUNTI DI INDAGINE ESEGUITI
Per i primi 10.000	minimo 7	
Per gli ulteriori	1 ogni 5.000 metri quadri eccedenti	
Totale		

Si stima un totale di **10** punti di indagine. La profondità d'indagine sarà determinata in base alle profondità previste degli scavi.

I campioni da sottoporre ad analisi chimico-fisiche saranno come minimo 3: o

campione 1: da 0 a 1 m dal piano campagna; o campione 2: nella zona di fondo scavo; o campione 3: nella zona intermedia tra i due;

e in ogni caso andrà previsto un campione rappresentativo di ogni orizzonte stratigrafico individuato ed un campione in caso di evidenze organolettiche di potenziale contaminazione. Per scavi superficiali, di profondità inferiore a 2 metri, i campioni da sottoporre ad analisi chimico-fisiche possono essere almeno due: uno per ciascun metro di profondità.

Nel caso in esame si procederà con due prelievi per campione.

5.3 NUMERO E MODALITÀ DEI CAMPIONAMENTI DA EFFETTUARE

Opere infrastrutturali

Le opere infrastrutturali sono rappresentate dalle strutture dell'impianto fotovoltaico (tracker a pali infissi) e dell'impianto BESS (container).

Con riferimento alle opere infrastrutturali per ogni punto di indagine sono stati prelevati n°2 campioni, identificati come segue:

1. Prelievo superficiale;
2. Prelievo fondo scavo.

I campioni investigati sono i seguenti:

TIPOLOGIA DI OPERA	NUMERO PUNTI DI INDAGINE	NUMERO CAMPIONI PUNTI DI INDAGINE	CAMPIONI
Opere infrastrutturali	10 (2 a maglia 500x500)	2	20

5.4 I PARAMETRI DA DETERMINARE

Il set di parametri analitici da ricercare è stato definito in base alle possibili sostanze ricollegabili alle attività antropiche svolte sul sito o nelle sue vicinanze, ai parametri caratteristici di eventuali pregresse contaminazioni, di potenziali anomalie del fondo naturale, di inquinamento diffuso, nonché degli apporti antropici legati all'esecuzione dell'opera. Il set analitico minimale considerato è quello riportato in Tabella 4.1 del D.M. 161. Le prove effettuate hanno determinato i valori dei seguenti parametri:

- **Composti inorganici:** Antimonio, Arsenico, Berillio, Cadmio, Cobalto, Cromo totale, Cromo VI, Mercurio, Nichel, Piombo, Rame, Selenio, Stagno, Tallio, Vanadio, Zinco, Cianuri, Fluoruri, Idrocarburi C>12, Amianto; o **BTEX:** Benzene, Toluene, Etilbenzene, Stirene, p-Xilene
- **IPA (Idrocarburi Policiclici Aromatici):** Pirene, Benzo(a)Antracene, Crisene, Benzo(b)Fluorantene, Benzo(k)Fluorantene, Benzo(a)Pirene, Indeno(1,2,3-c,d)Pirene, Dibenzo(a,h)Antracene, Benzo(g,h,i)Perilene, Dibenzo(a,e)Pirene, Dibenzo(a,h)Pirene, Dibenzo(a,i)Pirene, Dibenzo(a,l)Pirene.

Le metodiche analitiche di esecuzione delle suddette analisi chimiche e le relative risultanze sono quelle standard. Per i limiti di quantificazione si rinvia all'**Allegato 10**.

5.5 VOLUMETRIE PREVISTE PER GLI SCAVI

Il presente paragrafo, riporta il bilancio dei volumi che saranno prodotti per la realizzazione delle opere.

In particolare, i volumi sono classificati per tipologia come appresso specificato:

- o opere di scotico (scavo fino a 50 cm); o scavi di sbancamento e/o a sezione aperta (scavo oltre 50 cm);
- o scavi a sezione ristretta per i cavidotti.

Di seguito le tabelle dei volumi di materiale proveniente dagli scavi in funzione delle attività relative a ciascuna tipologia:

Impianto fotovoltaico	mc
scotico	96.000 (0.20 cm di profondità)
risagomatura del canale	NO
riposizionamento materiale per livellamenti	96.000

Cavidotti	mc
scavi	1600
rinterri con materiali da scavo	1920
asfalti da portare in discarica	NO
materiale da portare all'interno del parco FV per realizzazione di stradelle	100
Ulteriori lavorazioni che prevedono scavi	mc
scotico	0
scavo di sbancamento	822 (Per i container BESS)
riutilizzo terreno vegetale	SI
trasporto presso siti di bonifica o di riutilizzo	NO

6. MODALITÀ E VOLUMETRIE PREVISTE DELLE TERRE E ROCCE DA RIUTILIZZARE IN SITO

Per la realizzazione dell'opera è prevista un'attività di movimento terre, che si può distinguere nelle seguenti tipologie:

- scotico del terreno agricolo per la realizzazione di aree di pendenza definita;
- riutilizzo del materiale proveniente dagli scavi in sito, da utilizzare per la realizzazione delle aree destinate alle strutture dei pannelli.
- materiali di nuova fornitura necessari per la formazione dello strato finale di strade e piazzole.

Allo stato attuale è previsto, come già detto, la totalità del riutilizzo in sito delle prime due tipologie e, di conseguenza, anche uno scarso utilizzo della terza tipologia. Per i materiali di nuova fornitura di cui alla terza tipologia, ci si approvvigionerà da cave di prestito autorizzate più vicine possibile all'area di cantiere, utilizzando il più possibile materiali di recupero certificati. Le attività di scavo per le varie fasi della realizzazione del parco comportano un volume di materiale di scavo pari a circa 98.648 m³, ottenuta come somma tra lo scotico all'interno del parco fotovoltaico (96.000 mc), lo scavo dei cavidotti (1600 mc), e altri lavori all'interno del parco (822 mc). A questi andranno aggiunti i volumi di scavo previsti per la realizzazione dell'ampliamento e per la sottostazione elettrica (226 mc). Detto materiale servirà, in parte, per il rinterro degli scavi dei cavidotti e per le viabilità all'interno del parco, oltre al rinterro perimetrale dei corpi di fabbrica delle stazioni e alla rinaturalizzazione dei luoghi. Non si otterrà materiale eccedente, costituito da terre e rocce proveniente dagli scavi, in quanto sarà totalmente riutilizzato all'interno del lotto per rinterri e piantumazione a confine.

Il resoconto finale del bilancio delle terre e rocce da scavo è riportato nella tabella seguente.

	VOLUME DI TERRENO SCAVATO [m ³]	VOLUME DI TERRENO RIUTILIZZATO IN SITO [m ³]	VOLUME ECCEDENTI MATERIE	
			(terre e rocce) [m ³]	(asfalti) [m ³]
BILANCIO TOTALE	98.648	98.648	NO	NO

Ing. Stefano Floris

