



**REGIONE SARDEGNA
COMUNE DI TUILI**
Provincia del Sud Sardegna



Titolo del Progetto

PROGETTO DEFINITIVO

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRO-FOTOVOLTAICO
DENOMINATO "GREEN AND BLUE TUILI"
DELLA POTENZA DI 15.190.000 kW IN LOCALITÀ "GURANU" NEL COMUNE DI TUILI

Identificativo Documento

PdU

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

Titolo **PIANO PRELIMINARE DI GESTIONE TERRE E ROCCE DA SCAVO**
Art. 24 del DPR 120 del 13 giugno 2017

SCALA: 1:10.000 e 1:25.000

FILE: PdU.pdf

IL PROGETTISTA
Arch. Andrea Casula



GRUPPO DI PROGETTAZIONE
Arch. Andrea Casula
Geom. Fernando Porcu
Dott. in Arch. J. Alessia Manunza
Geom. Vanessa Porcu
Dott. Agronomo Giuseppe Vacca
Archeologo Alberto Mossa
Geol. Marta Camba
Ing. Antonio Dedoni
Ing. Fabio Ledda
Green Island Energy SaS

COMMITTENTE

SF ELE SRL

SF ELE SRL
Via Cantorriwo 44/C - 01021 Acquapendente(VT)
P.Iva 02368670564 pec: sfelesrl@pec.it

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

PROCEDURA

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

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

NOTA LEGALE: Il presente documento non può
falsamente essere diffuso o copiato
su qualsiasi formato e tramite qualsiasi
mezzo senza preventiva autorizzazione
formale da parte di Green Island Energy SaS



Provincia del Sud Sardegna

COMUNE DI TUILI

*PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO
AGRO-FOTOVOLTAICO
DENOMINATO "GREEN AND BLUE TUILI"
DELLA POTENZA DI 15.190,000 kW
IN LOCALITÀ "GURANU" NEL COMUNE DI TUILI*

PIANO PRELIMINARE DI GESTIONE TERRE E ROCCE DA SCAVO

Art. 24 del DPR 120 del 13 giugno 2017

INDICE

1.	PREMESSA	2
2.	UBICAZIONE DELL'INTERVENTO	2
3.	INTRODUZIONE E SINTESI NORMATIVA	3
4.	DESCRIZIONE DELL'OPERA DA REALIZZARE	5
5.	COLTURE NELLE INTERFILE DELL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO	10
6.	OPERE DI COLLEGAMENTO ALLA RETE DI TRASMISSIONE ELETTRICA NAZIONALE (RTN).....	13
7.	GEOLOGIA DELL'AREA E STRATIGRAFIA	13
8.	CARATTERI GEOMORFOLOGICI E SCHEMA DELLA CIRCOLAZIONE IDRICA SUPERFICIALE E SOTTERRANEA.....	17
9.	INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO	19
10.	INQUADRAMENTO PEDOLOGICO	22
11.	PROPOSTA DEL PIANO DI CARATTERIZZAZIONE.....	23
12.	ESECUZIONE SONDAGGI GEOGNOSTICI ESPLORATIVI.....	25
13.	MODALITÀ DI CAMPIONAMENTO	25
14.	MODALITA' DI GESTIONE DEL MATERIALE SCAVATO	26
15.	STOCCAGGIO DEL MATERIALE SCAVATO	26
16.	ESECUZIONE DEI RILIEVI ANALITICI.....	27
17.	DESTINAZIONE DEL MATERIALE SCAVATO.....	29
18.	CONCLUSIONI.....	33

1. PREMESSA

Il presente documento è a corredo del progetto realizzazione di impianto agro-fotovoltaico di potenza di picco complessiva pari a **15.190,000 kW** , nel territorio del Comune di Tuili (SU) in località **“Guranu”**; e delle relative opere di connessione, ricadenti nel territorio del Comune di Tuili Provincia di SU.

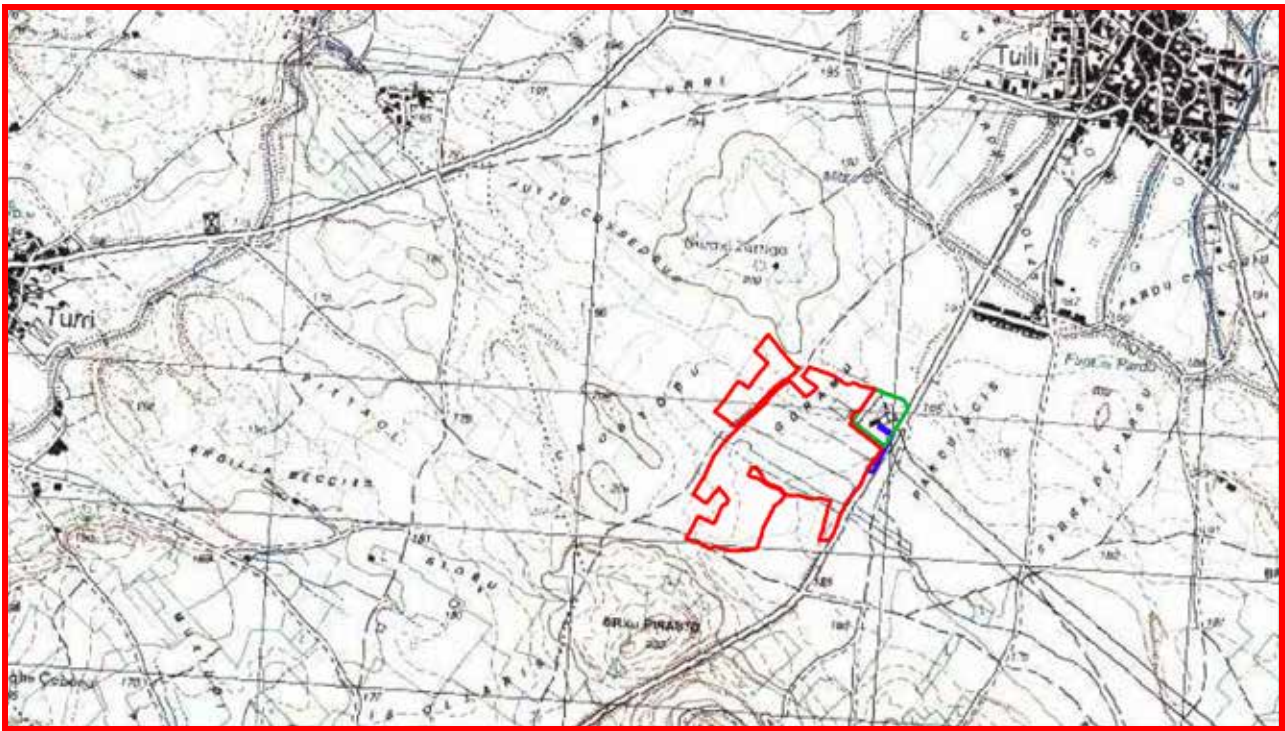
2. UBICAZIONE DELL'INTERVENTO

Viene di seguito esposta la caratterizzazione localizzativa - territoriale del sito sul quale è previsto l'impianto e la rispondenza dello stesso alle indicazioni urbanistiche comunali, provinciali e regionali. Da tali dati risulta evidente la bontà dei siti scelti e la compatibilità degli stessi con le opere a progetto, fermo restando l'obbligo di ripristino dello stato dei luoghi a seguito di dismissione dell'impianto. L'area interessata ricade interamente nel territorio del comune di Tuili, provincia del sud Sardegna, in località denominata “Guranu”.

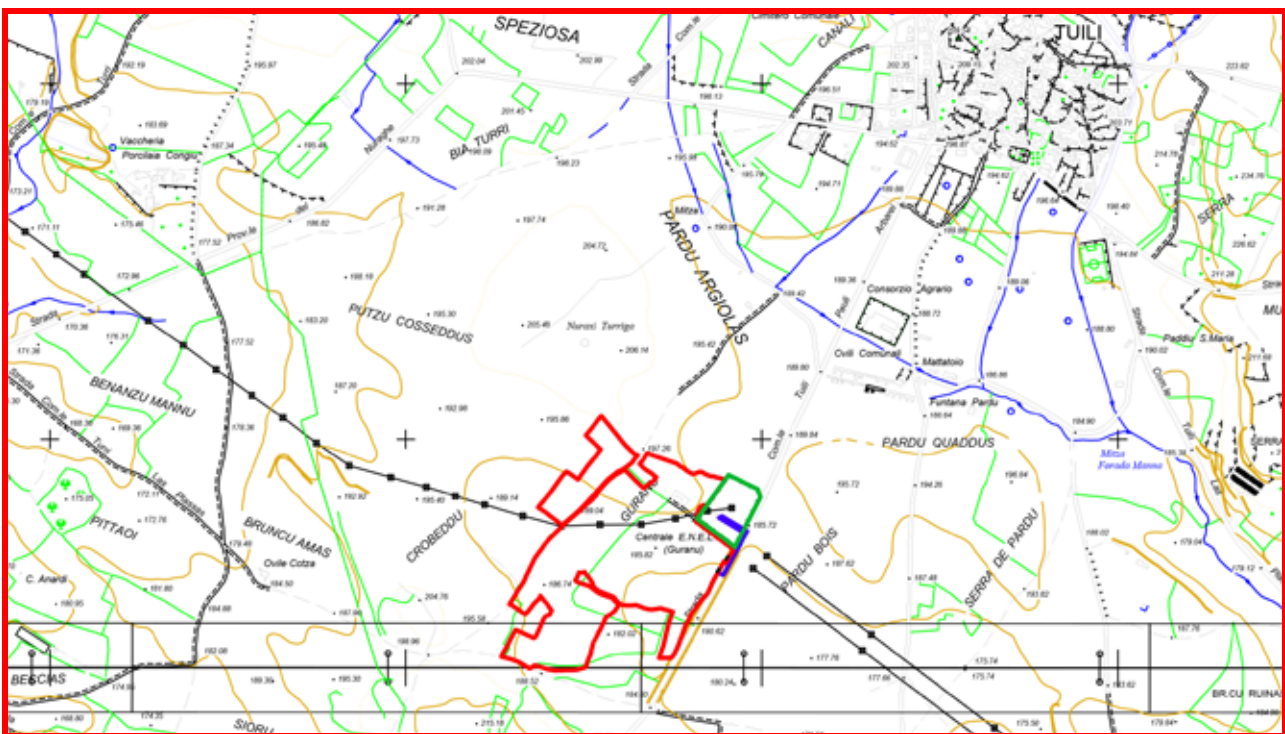


La posizione del centro abitato di Tuili è dislocata nella parte a Nord rispetto all'intervento proposto. Il territorio comunale di Tuili si estende su una superficie di 24,59 Km² con una popolazione residente di circa 985 abitanti e una densità di 40,06 ab./Km². Confina con 6 comuni: Barumini, Gesturi, Las Plassas, Pauli Arbarei, Setzu, Turri. Il Comune è situato ai piedi dell'altopiano della Giara, nella regione storica della Marmilla.

Nella Cartografia IGM ricade nel foglio 539 SEZ. I Tuili della cartografia ufficiale IGM in scala 1:25.000.



Mentre nella Carta Tecnica Regionale ricade nella sezione 539080 TUILI-539120 PAULI ARBAREI.



3. INTRODUZIONE E SINTESI NORMATIVA

Il presente documento costituisce il “Piano preliminare di utilizzo in situ delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti” redatto ai sensi dell’art. 24 del DPR 120 del 13 giugno 2017 per il progetto di un impianto agro-fotovoltaico a terra della potenza di

15.190,000 kW e relative opere di connessione che la società proponente intende realizzare nel Comune di Tuili (SU), in Località “Guranu”.

La normativa di riferimento in materia di gestione delle terre e rocce da scavo derivanti da attività finalizzate alla realizzazione di un’opera, costituita dal sopracitato DPR 120/2017, prevede, in estrema sintesi, tre modalità di gestione delle terre e rocce da scavo:

- Ø riutilizzo in situ, tal quale, di terreno non contaminato ai sensi dell’art. 185 comma 1 lett. c) del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. (esclusione dall’ambito di applicazione dei rifiuti);
- Ø gestione di terre e rocce come “sottoprodotto” ai sensi dell’art. 184- bis D.Lgs. 152/06 e s.m.i. con possibilità di riutilizzo diretto o senza alcun intervento diverso dalla normale pratica industriale, nel sito stesso o in siti esterni;
- Ø gestione delle terre e rocce come rifiuti.

Nel caso specifico, il progetto dell’impianto agro-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 quindi di seguito 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.

Il presente documento si riferisce alla gestione delle terre e rocce derivanti sia dalla realizzazione dell’impianto agro-fotovoltaico che dell’Impianto di Utenza. Per quanto concerne l’Impianto di Rete, tenuto conto che esso comporterà la produzione di

quantitativi estremamente modesti di terre e rocce da scavo, non si prevedono misure di riutilizzo in sito delle stesse ma 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:

- Ø Descrizione dettagliata delle opere da realizzare, comprese le modalità di scavo;
- Ø Inquadramento ambientale del sito;
- Ø Proposta del piano di caratterizzazione delle terre e rocce da scavo;
- Ø Volumetrie previste delle terre e rocce da scavo;
- Ø Modalità e volumetrie previste delle terre e rocce da scavo da riutilizzare in situ.

Le informazioni di inquadramento ambientale del sito sono state integrate con le informazioni di dettaglio dalla Relazione Geologica allegata al Progetto Definitivo dell'impianto agro-fotovoltaico.

4. DESCRIZIONE DELL'OPERA DA REALIZZARE

4.1 Descrizione degli interventi in progetto

Gli interventi in progetto prevedono la realizzazione di:

- Ø Impianto ad inseguimento monoassiale, della potenza complessiva installata di **15.190.000 kWp** , ubicato in località Guranu, nel Comune di Tuili (SU);
- Ø Connessione nuova cabina utente D1102723641 FV1 LUGAS, in antenna da CP Tuili, tramite la nuova linea MT D11057390 lugas fv1,TRR sbarra RO. Lavori da eseguire:- realizzare nuova CU; realizzare la nuova uscente MT, in cavo interrato 3AL240 mm² per i raccordi alle cabine; Prevedere telecontrollo cabina Utente e posa fibra ottica.
- Ø Connessione nuova cabina utente D1102723600 FV2 LUGAS, in antenna da CP Tuili, tramite la nuova linea MT D11057378 lugas fv1,TRR sbarra VE. Lavori da eseguire: - realizzare nuova CU; realizzare la nuova uscente MT, in cavo interrato 3AL240 mm² per i raccordi alle cabine; Prevedere telecontrollo cabina Utente e posa fibra ottica.

In seguito all'inoltro da parte della società proponente a Enel ("il Gestore") di richiesta formale di connessione alla RTN per l'impianto sopra descritto, la Società ha ricevuto, la soluzione tecnica minima generale per la connessione (STMG), Codice Pratica T0738719. La STMG, formalmente accettata dalla Società, prevede che l'impianto venga collegato in antenna mediante cavo interrato MT alla Sottostazione Enel Guranu adiacente al sito in progetto.



L'impianto agro-fotovoltaico si svilupperà su una superficie complessiva di **23.80.95** Ha che, nell'ambito del progetto di riqualificazione e valorizzazione agronomica previsto e nel seguito descritto, sarà così organizzata:

- Ø la superficie occupata dai moduli (nell'ipotesi più conservativa, ovvero quando disposti parallelamente rispetto al suolo) è pari a **06.69.83** Ha (28,13 % della superficie totale);
- Ø Superficie effettiva occupata da locali tecnici, power station e storage calcolo percentuale sul totale area intervento (1.10 %).
- Ø è prevista la realizzazione di una fascia arborea di rispetto lungo tutto il perimetro dell'impianto fotovoltaico avente una larghezza di 10 m e una parte del terreno coltivate a mandorlo. Tale coltura occuperà una superficie destinata a coltivazione di mandorleto (Mandorleto intensivo annesso+ mandorleto perimetro impianto): **08.16.88** Ha (33.00%);
- Ø la superficie dell'area che sarà destinata alle coltivazioni sarà di **13.16.10** Ha (55,00 % della superficie totale);

Di seguito si fornisce una descrizione dell'impianto agro-fotovoltaico in progetto e delle relative opere connesse, rimandando per gli aspetti di dettaglio alla documentazione di progetto definitivo dell'opera.

4.2 Sezione produzione energia elettrica

L'impianto fotovoltaico in progetto è sostanzialmente costituito dai seguenti componenti:

- Ø n. 3 unità di generazione costituite da moduli fotovoltaici. La potenza totale installata è pari a **15.190,000 kW** . I moduli fotovoltaici saranno montati su strutture di sostegno costituite essenzialmente da tre componenti:
- Ø i pali in acciaio zincato, direttamente infissi nel terreno (nessuna fondazione prevista);
- Ø la struttura porta moduli girevole montata sulla testa dei pali, composta da profilati in alluminio, sulla quale vengono posate due file parallele di moduli fotovoltaici; l'inseguitore solare monoassiale, necessario per la rotazione della struttura porta

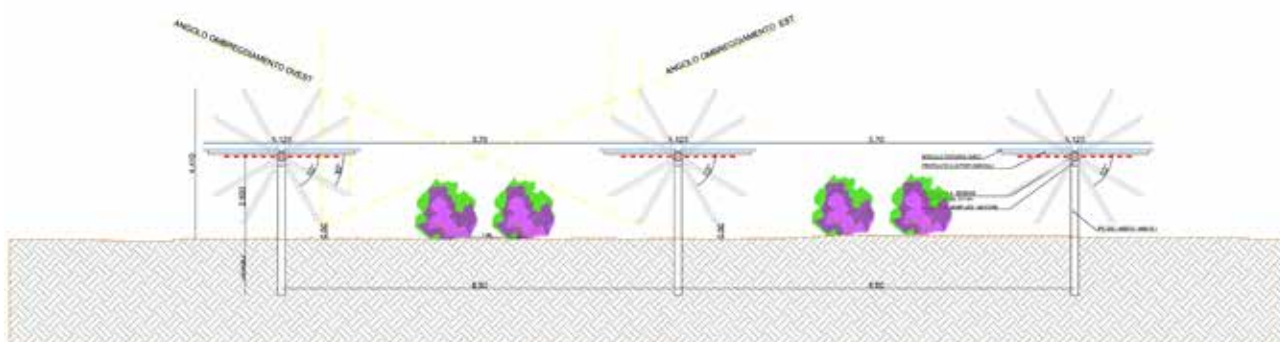
moduli.

- Ø L'inseguitore è costituito essenzialmente da un motore elettrico (controllato da un software), che tramite un'asta collegata al profilato centrale della struttura di supporto, permette di ruotare la struttura durante la giornata, posizionando i pannelli nella perfetta angolazione per minimizzare la deviazione dall'ortogonalità dei raggi solari incidenti, ed ottenere per ogni cella un surplus di energia fotovoltaica generata;
- Ø n. 3 unità di conversione (Power Station).

Impianto elettrico costituito da:

- Ø una rete di distribuzione dell'energia elettrica in MT in elettrodotto interrato per la connessione delle unità di conversione (Power Station) alla Stazione di collegamento MT;
- Ø una rete telematica interna di monitoraggio per il controllo dell'impianto fotovoltaico (parametri elettrici relativi alla generazione di energia e controllo delle strutture tracker) e trasmissione dati via modem o via satellite;
- Ø una rete elettrica interna a bassa tensione per l'alimentazione dei servizi ausiliari di centrale (controllo, sicurezza, illuminazione, TVCC, forza motrice ecc.) e dei tracker (motore di azionamento).
- Ø Opere civili di servizio, costituite principalmente da basamenti cabine/power station, edifici prefabbricati, opere di viabilità, posa cavi, recinzione.

DETTAGLIO TRASVERSALE STRUTTURA - SCALA 1:100



L'altezza dei pali di sostegno è stata fissata in modo tale che lo spazio libero tra il piano campagna ed i moduli, alla massima inclinazione, sia superiore a 0,40 m, per agevolare la fruizione del suolo per le attività agricole. Di conseguenza, l'altezza massima raggiunta dai moduli è di 4.41 m.



4.3 Progetto agronomico

Nell'ambito della documentazione progettuale è stato predisposto da tecnico specialista uno studio agronomico finalizzato alla:

- Ø descrizione dello stato dei luoghi, in relazione alle attività agricole in esso praticate, focalizzandosi sulle aree di particolare pregio agricolo e/o paesaggistico;
- Ø identificazione delle colture idonee ad essere coltivate nelle aree libere tra le strutture dell'impianto fotovoltaico e degli accorgimenti gestionali da adottare per le

coltivazioni agricole, data la presenza dell'impianto fotovoltaico;

- Ø definizione del piano colturale da attuarsi durante l'esercizio dell'impianto fotovoltaico con indicazione della redditività attesa.

In funzione degli esiti di tale studio, sono state previste le seguenti attività:

- Ø esecuzione di specifiche attività preparatorie del sito, al fine di agevolare l'attività di coltivazione;

E' stato inoltre definito uno specifico Piano colturale, distinguendo tra le aree coltivabili tra le strutture di sostegno (interfile) e la fascia arborea perimetrale.

5. COLTURE NELLE INTERFILE DELL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO

5.1 Copertura con manto erboso

Sulle fasce di terreno tra le file, soggette a calpestamento, verrà mantenuto il cotico erboso, per facilitare la circolazione della macchine, per aumentare l'infiltrazione dell'acqua piovana e per evitare lo scorrimento superficiale. Le specie impiegate potranno essere il trifoglio o la veccia, l'orzo o l'avena.

Sarà necessario effettuare periodicamente il controllo della flora infestante con fresatrici e/o coltivatori interceppo. Ad inizio primavera si procederà con la trinciatura del cotico erboso e successivamente, in base alle condizioni pedoclimatiche della zona, si praticheranno una o due lavorazioni a profondità ordinaria del suolo, in tarda primavera e ad inizio estate.

5.2 Colture aromatiche ed officinali

Ø *Colture nelle interfile dell'impianto fotovoltaico parte Sud-Est "LA LAVANDA"*

Sulle fasce di terreno tra le file, si praticherà la coltura di piante aromatiche/officinali, ed in particolare della lavanda. Questa coltura presenta una serie di caratteristiche tali da renderla particolarmente adatta per essere coltivata tra le interfile dell'impianto

fotovoltaico.

Ø **Colture nelle interfile dell'impianto fotovoltaico parte Centrale "L'ALOE"**

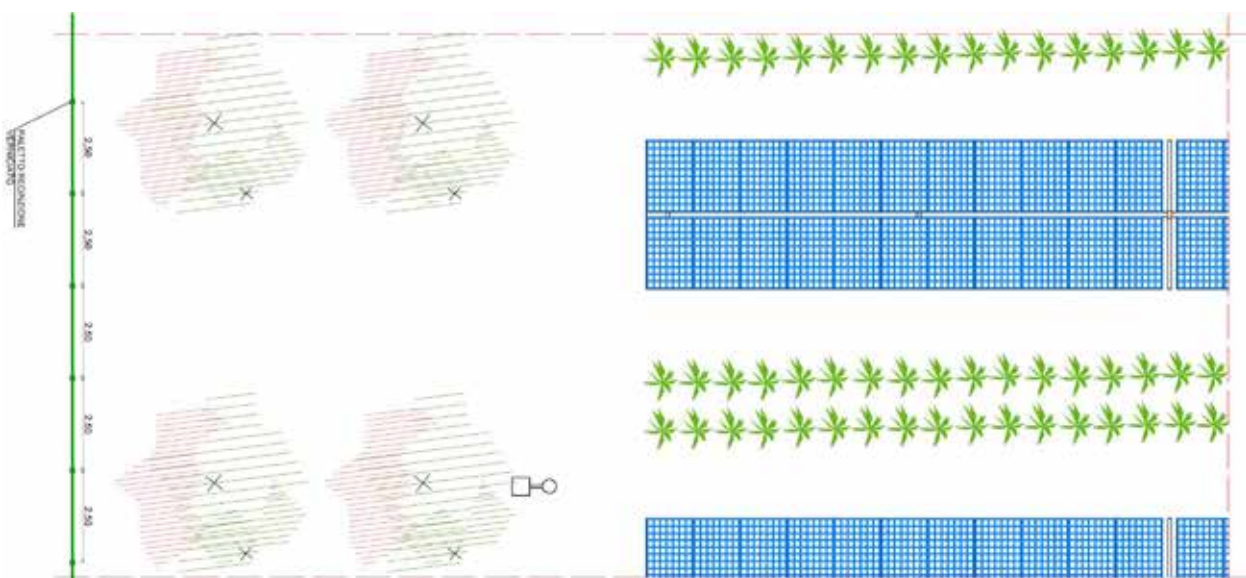
Sulle fasce di terreno tra le file, si praticherà la coltura di piante di Aloe Vera. Questa coltura presenta una serie di caratteristiche tali da renderla particolarmente adatta per essere coltivata tra le interfile dell'impianto fotovoltaico.

Ø **Colture nelle interfile dell'impianto fotovoltaico parte Nord-Ovest "L'ASPARAGO SELVATICO"**

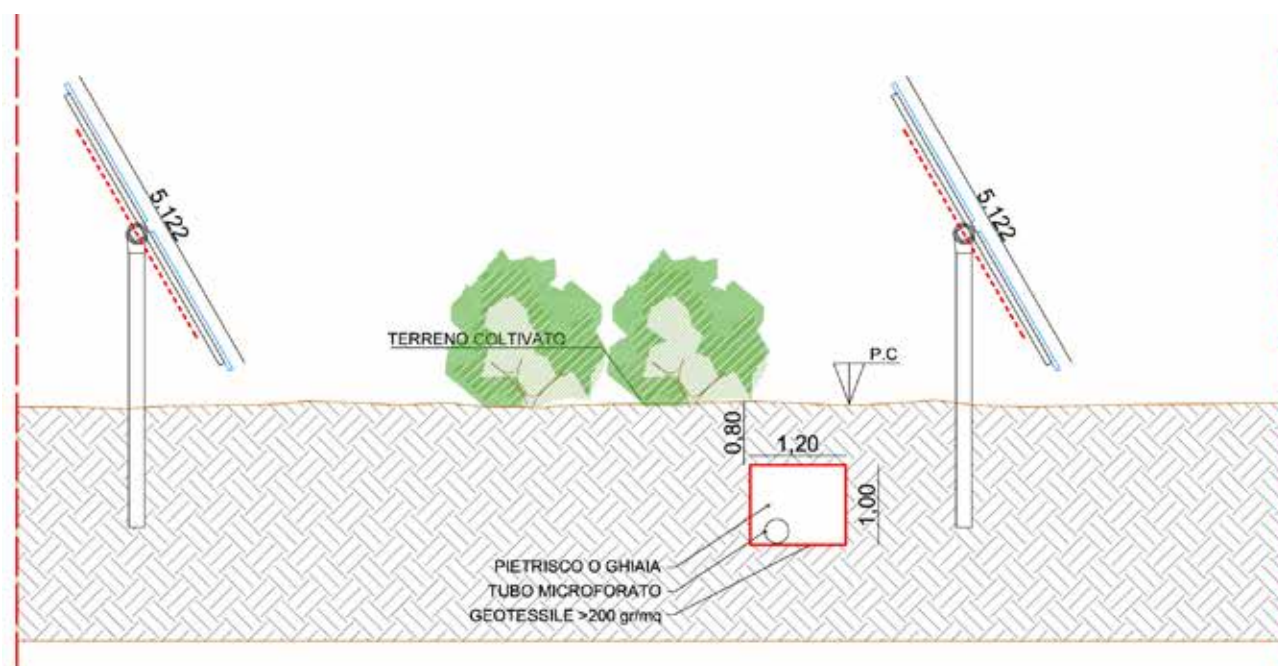
Sulle fasce di terreno tra le file, si praticherà la coltura di piante dell' Asparagus acutifolius. Questa coltura presenta una serie di caratteristiche tali da renderla particolarmente adatta per essere coltivata tra le interfile dell'impianto fotovoltaico.

Ø **Colture nel perimetro di mitigazione e nelle parti inutilizzate dell'impianto "IL MANDORLO"**

Nella fascia arborea perimetrale, avente una larghezza di variabile tra gli 8 e i 10,00 metri , è previsto l'impianto di un mandorleto su due file di piante, con la stessa disposizione che si praticherebbe in pieno campo; (per il pieno campo sono state utilizzate alcune porzioni di terreno dove non e stato posizionato l'impianto fotovoltaico).



Le attività di coltivazione agricola nell'area dell'impianto fotovoltaico saranno eseguite con cadenze periodiche e programmate, da manodopera generica e specializzata. Di seguito si riporta un elenco delle possibili attività previste, con la relativa frequenza.



- Ø Aratura a bassa profondità (25-30 cm) su tutta l'area, prima della messa a dimora delle specie scelte.
- Ø Concimazione su tutta l'area a cadenza annuale eseguita nel periodo invernale
- Ø Diserbo tra le interfile a cadenza annuale, se strettamente necessario dopo la concimazione
- Ø Lavorazioni nelle interfile 4-6 volte all'anno e in funzione delle contingenti necessità
- Ø Trattamenti fitosanitari dedicati alla fascia arborea 3-4 volte all'anno e in funzione delle contingenti necessità
- Ø Potatura mandorli Annuale
- Ø Raccolta da marzo fino a giugno dell' *Asparagus acutifolius*
- Ø Raccolta dell' Aloe Vera 4 volte l'anno con una media di 3 foglie per pianta
- Ø Raccolta Lavanda nel periodo tardo primaverile-estivo
- Ø Raccolta mandorle Annuale, nel periodo estivo

6. OPERE DI COLLEGAMENTO ALLA RETE DI TRASMISSIONE ELETTRICA NAZIONALE (RTN)

In seguito all'inoltro da parte della società proponente a Enel ("il Gestore") di richiesta formale di connessione alla RTN per l'impianto sopra descritto, la Società ha ricevuto, la soluzione tecnica minima generale per la connessione (STMG), Codice Pratica T0738719. La STMG, formalmente accettata dalla Società, prevede che l'impianto venga collegato in antenna mediante cavo interrato MT alla Sottostazione Enel Guranu adiacente al sito in progetto, la STMG prevede:

- Ø Connessione nuova cabina utente D1102723641 FV1 LUGAS, in antenna da CP Tuili, tramite la nuova linea MT D11057390 lugas fv1,TRR sbarra RO. Lavori da eseguire:- realizzare nuova CU; realizzare la nuova uscente MT, in cavo interrato 3AL240 mm² per i raccordi alle cabine; Prevedere telecontrollo cabina Utente e posa fibra ottica.
- Ø Connessione nuova cabina utente D1102723600 FV2 LUGAS, in antenna da CP Tuili, tramite la nuova linea MT D11057378 lugas fv1,TRR sbarra VE. Lavori da eseguire: - realizzare nuova CU; realizzare la nuova uscente MT, in cavo interrato 3AL240 mm² per i raccordi alle cabine; Prevedere telecontrollo cabina Utente e posa fibra ottica.

7. GEOLOGIA DELL'AREA E STRATIGRAFIA

La Sardegna è classicamente divisa in tre grossi complessi geologici, che affiorano distintamente in tutta la regione per estensioni circa equivalenti: il basamento metamorfico ercinico, il complesso magmatico tardo-paleozoico e le successioni vulcano-sedimentarie tardo-paleozoiche, mesozoiche e cenozoiche.

La formazione della Sardegna (superficie di 24.098 km²) è strettamente legata ai movimenti compressivi tra Africa ed Europa. Questi due blocchi continentali si sono ripetutamente avvicinati, scontrati e allontanati negli ultimi 400 milioni di anni.

L'isola rappresenta una microplacca continentale con uno spessore crostale variabile dai 25 ai 35 km ed una litosfera spessa circa 80 km. Essa è posta tra due bacini con una struttura crostale di tipo oceanico (Bacino Ligure-Provenzale che cominciò ad aprirsi circa 30 Ma e Bacino Tirrenico) caratterizzati da uno spessore crostale inferiore ai 10 km.

L'attuale posizione del blocco sardo-corso è frutto di una serie di progressivi movimenti di

deriva e rotazione connessi alla progressiva subduzione di crosta oceanica chiamata Oceano Tetide al di sotto dell' Europa.

La storia collisionale Varisica ha prodotto tre differenti zone distinte dal punto di vista strutturale:

- “Zona a falde Esterne” a foreland “thrusts-and-folds” belt formata da rocce metasedimentarie con età variabile da Ediacarian superiore (550Ma) a Carbonifero inferiore (340Ma) che affiora nella zona sud occidentale dell'isola. Il metamorfismo è di grado molto basso Anchimetamorfismo al limite con la diagenesi.

- “Zona a falde Interne” un settore della Sardegna centrale con vergenza sud ovest costituito da metamorfiti paleozoiche in facies scisti verdi di origine sedimentaria e da una suite vulcanica di età ordoviciana anch'essa metamorfosata in condizioni di basso grado

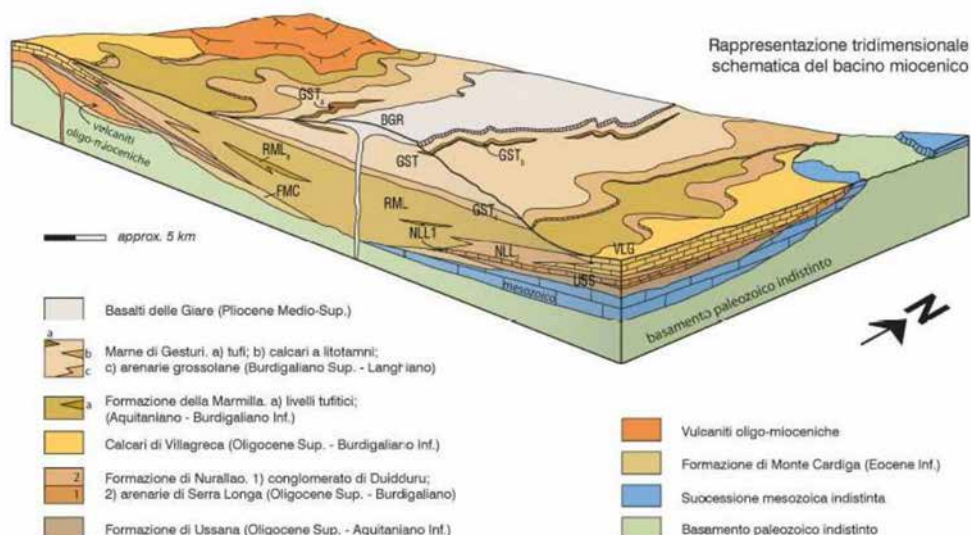
- “Zona Assiale” (Northern Sardinia and Southern Corsica) caratterizzata da rocce metamorfiche di medio e alto grado con migmatiti e grandi intrusioni granitiche tardo varisiche (320- 280Ma)

Il territorio comunale di Tuili è situato nel margine sud-orientale della Fossa Sarda in prossimità del bordo occidentale dell'horst sud-orientale del Basamento sardo, segmento della Catena ercinica sud-europea separatosi unitamente a quello corso (blocco sardo-corso) dall'Europa solo nel Miocene inferiore (tettonica disgiuntiva post-ercinica). Nello specifico, in questo quadro strutturale, la porzione di territorio investigata s'inserisce nell'estremità NW dell'Antiforme del Flumendosa.

Si può immediatamente dividere in due settori nettamente distinti fra loro per la natura e l'origine dei litotipi presenti. Il settore settentrionale, compreso nella parte sud orientale dell'Altopiano della Giara, che dalle località N.ghe Nuridda, N.ghe Tutturuddu, Santa Luisa, Pranu Medau, Masoi de Pisu e Scala Pitzosa si estende verso nord, é caratterizzato da litotipi magmatici effusivi pliocenici.

L'area, si estende nella regione della Marmilla che rappresenta il margine nord orientale del graben del campidano. A scala vasta affiorano terreni sedimentari della successione oligo-miocenica del Campidano-Sulcis legata al rift oligo miocenico Sardo.

Lo schema tratto dal foglio 540 Mandas (scala 1:50.000) ben rappresenta i rapporti stratigrafici tra le formazioni sedimentarie.



La geologia della zona considerata è in gran parte abbastanza semplice dal punto di vista stratigrafico e strutturale. La successione dei terreni è infatti costituita da sedimenti terziari fatta eccezione per il tratto a ridosso di Sardara nel quale si sovrappongono litologie appartenenti a diverse ere geologiche

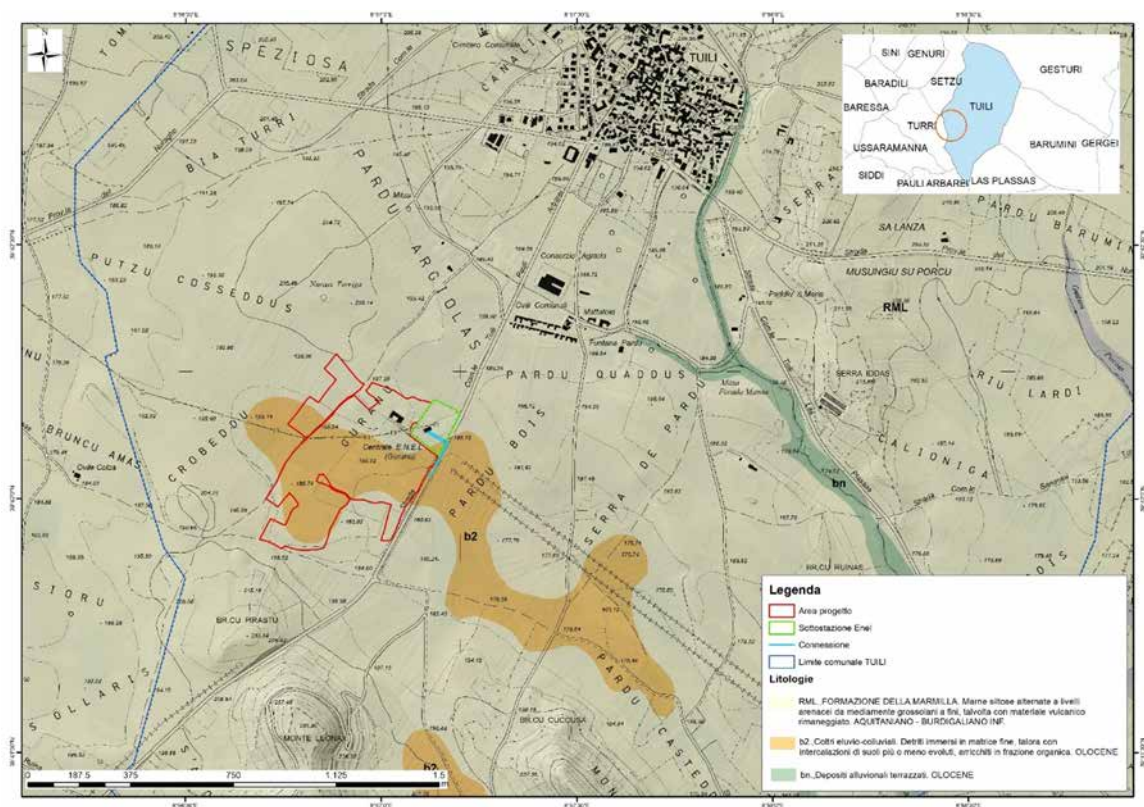
Di seguito vengono descritte le unità presenti nell'area vasta:

bn - Depositi alluvionali terrazzati. OLOCENE

b2 - Coltri eluvio-colluviali. Detriti immersi in matrice fine, talora con intercalazioni di suoli più o meno evoluti, arricchiti in frazione organica. OLOCENE

RML - FORMAZIONE DELLA MARMILLA. Marne siltose alternate a livelli arenacei da mediamente grossolani a fini, talvolta con materiale vulcanico rimaneggiato. AQUITANIANO - BURDIGALIANO INF.

GST - MARNE DI GESTURI. Marne arenacee e siltitiche giallastre con intercalazioni di arenarie e calcareniti contenenti faune a pteropodi, molluschi, foraminiferi, nannoplancton, frammenti ittiolitici, frustoli vegetali. BURDIGALIANO SUP. - LANGHIANO MEDI.



Litologia e stratigrafica dell'area di progetto

Nello specifico, la litologia interessata dal progetto riguarda:

- marne arenacee e siltitiche giallastre con intercalazioni di arenarie e calcareniti appartenenti alla formazione della Marmilla(RML).
- Coltri eluvio-colluviali. Detriti immersi in matrice fine, talora con intercalazioni di suoli più o meno evoluti, arricchiti in frazione organica (b2)

La formazione della Marmilla (CHERCHI, 1985a), che nell'ambito del I° ciclo sedimentario miocenico rappresenta le facies di ambiente francamente marino, affiora estesamente in tutta l'area ed è interrotta solo localmente, da coperture oloceniche, che occupano il settore centro-settentrionale, i fondivalle e gli alvei dei corsi d'acqua attuali, e dai sedimenti miocenici della formazione di Gesturi. Nonostante l'elevata estensione di tali depositi, gli affioramenti sono poco rappresentativi della formazione in quanto ricoperti in prevalenza da coltri di suoli intensamente coltivati, infatti, la successione può essere osservata soprattutto in corrispondenza di trincee stradali, scavi, oppure in versanti acclivi e profonde incisioni vallive.

Tettonica e caratteri geostrutturali

L'area vasta è stata interessata nelle passate ere geologiche da varie fasi tettoniche che sono riconducibili essenzialmente al cosiddetto ciclo orogenetico Alpino. Le diverse fenomenologie tettoniche si sono evidenziate per mezzo di periodi alternati nei quali predominavano talora le componenti distensive (faglie dirette), talora quelle compressive (faglie inverse) le quali hanno interessato i litotipi più competenti,

L'area si presenta priva di faglie e evidenti caratteri geostrutturali.

8. CARATTERI GEOMORFOLOGICI E SCHEMA DELLA CIRCOLAZIONE IDRICA SUPERFICIALE E SOTTERRANEA

Il paesaggio del territorio comunale di Tuili è vario, passando da quello pianeggiante tipico del Campidano a quello collinare.

La morfologia del territorio è caratterizzata dai lineamenti tipici della Marmilla ovvero da un susseguirsi di colline regolari ed uniformi delle formazioni mioceniche. Tale ambito collinare si è evoluto su formazioni geologiche di natura sedimentaria stratificata in giaciture sub-orizzontali, prevalentemente costituite da formazioni di origine marina quali marne, arenarie e calcari marnosi del Miocene e relativi depositi colluviali.

Questi eventi sedimentari sono stati inoltre interessati nel corso del Pliocene medio-superiore da una intensa tettonica distensiva plio quaternaria, da un vulcanismo che ha portato alla formazione del complesso vulcanico di Monte Arci, con conseguente formazione di espandimenti basaltici, tabulari, conosciuti con il nome di "Giare".

La naturale evoluzione morfologica del versante, impostata sia su litologie mioceniche marne arenacee e siltitiche / marne siltose alternate a livelli arenaci a diretto contatto con la cornice rocciosa costituita dalle rocce basaltiche, rappresenta una condizione di pericolosità diffusa sia per fenomeni franosi da crollo e ribaltamento di elementi rocciosi sia per fenomeni di scivolamento e colate di materiale detritico a (copertura detritica di versante). Pertanto, lungo tutto il versante è rilevabile una franosità per crolli diffusi con stato da attivo a quiescente

Geomorfologia dell'area significativa al progetto

L'area geomorfologicamente significativa è quell'area all'interno della quale gli agenti

morfodinamici vanno ad interessare indirettamente o direttamente l'opera oggetto di studio.

Il Rio Pardu, avete carattere torrentizio e stagionale e direzione di scorrimento NS, ha origine nella giara di Gesturi ed è il fiume più prossimo all'area interessata dal suddetto studio, e principale agente geomorfodinamico dell'area significativa riguardante il progetto. L'area si presenta prevalente pianeggiante e con lievi depressioni della superficie topografica.



9. INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO



Secondo la classificazione dei bacini sardi riportata nel Piano di Assetto Idrogeologico, l'area oggetto di studio, facente parte del comune di Tuili, è inclusa nel Sub – Bacino n°7 Flumendosa – Campidano – Cixerri e ricadente all'interno del bacino idrografico del Riu Flumini Mannu 041.

Il riu Flumini Mannu 041 è esteso tra la località Bruncu S'Ollastu presso Nurallao e l'abitato di Serramanna e viene caratterizzato sotto l'aspetto geomorfologico con riferimento a 4 tratti omogenei.

Nel primo tratto, a monte del lago di San Sebastiano, la morfologia è quella di un corso d'acqua montano, in un fondovalle a forte pendenza, caratterizzato nel settore più a monte da salti naturali in roccia calcarea.

Nel secondo tratto, a valle della diga di Is Barroccus, l'alveo attivo scorre per qualche chilometro sul substrato roccioso, costituito in massima parte da scisti, sul fondo di una stretta valle a "V" che si sviluppa secondo un tracciato a meandri in roccia con elevata pendenza media. Lo stretto fondovalle si presenta disabitato e incolto; solo nel basso tronco la valle si amplia leggermente e riduce l'acclività, tanto da permettere la coltivazione di alcune zone del fondovalle e dei versanti.

Il terzo tratto raggiunge l'abitato di Villanovafranca, in una piana alluvionale che si allarga progressivamente, vincolata da rilievi miocenici e colate basaltiche. Sono presenti fenomeni di erosione spondale unitamente a una consistente presenza di depositi alluvionali grossolani legati alla tendenza al sovralluvionamento.

Il quarto tratto si estende dall'abitato di Villamar a quello di Serramanna, a valle del quale l'asta prende il nome di Flumini Mannu; l'alveo si differenzia notevolmente dai precedenti per i caratteri morfologici tipicamente fluviali. pendenza di fondo modesta e tipologia monocursale.

Idrografia superficiale

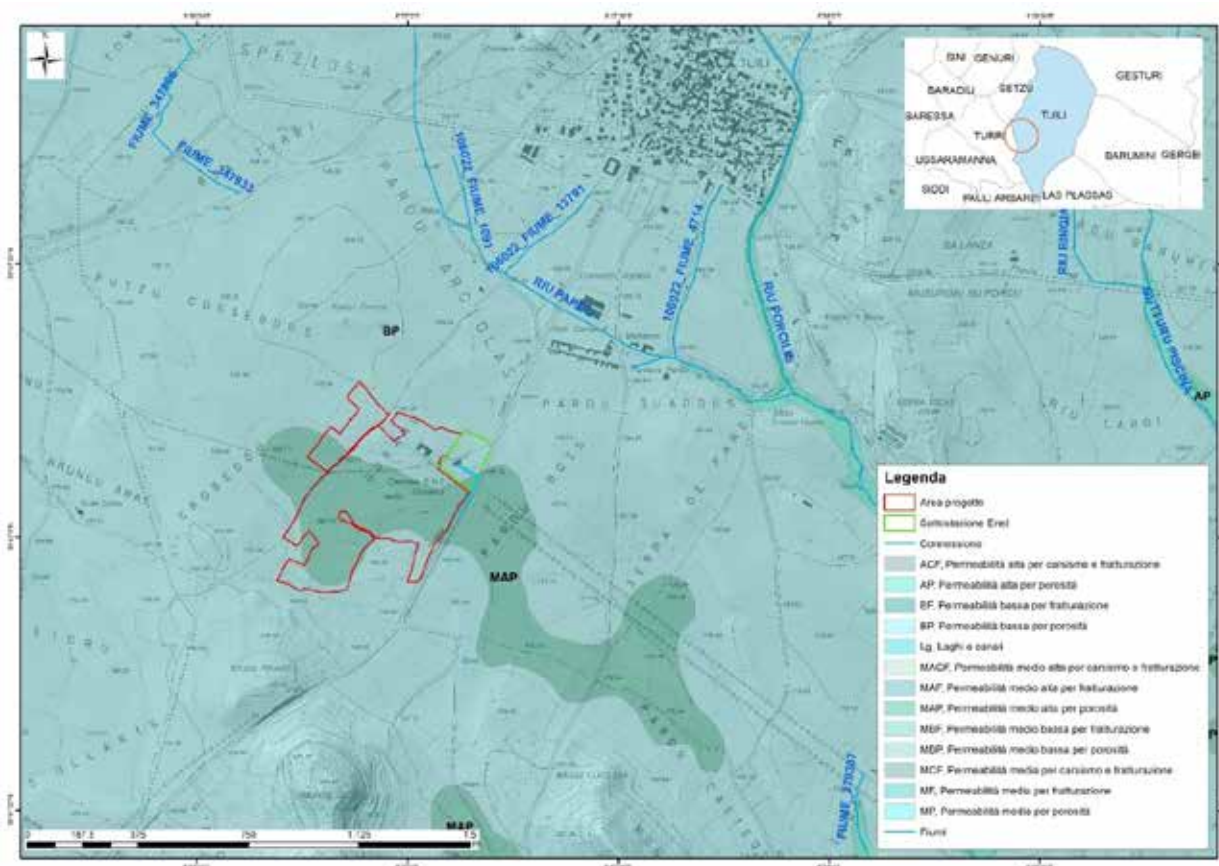
L'idrologia superficiale dell'area è caratterizzata dalla presenza di corsi d'acqua di non rilevante entità, la maggior parte dei quali a carattere torrentizio e stagionale. L'andamento di tali corsi d'acqua è generalmente N-S e N-S e hanno origine in prevalenza dalla giara di gesturi, scorrono sulle formazioni della Marmilla per poi andar ad alimentare il Riu Flumini Mannu 041. Localmente i principali corsi d'acqua esaminando l'area, sono il: Il Riu Pardu e

il Riu Porcilis.

Idrografia sotterranea

L'idrografia sotterranea di un territorio è dettata dal tipo di litologia presente e dalle sue caratteristiche geologico strutturali attraverso le quali l'acqua si può infiltrare.

Le litologie presenti all'interno del territorio comunale di Tuili sono in prevalenza permeabili per porosità localmente bassa subordinatamente alla circolazione idrica per fratture, nei livelli cementati [10-7



Dai sondaggi (cod. 184989– 194772), resi disponibile dall'Archivio Nazionale delle Indagini nel Sottosuolo - ISPRA (ubicazione visibile in fig.5-3) sono resi noti, inoltre, i dati relativi alle falde acquifere e livelli piezometrici. Le falde rinvenute oscillano ad una profondità che sta tra i 3,60 ai 40 metri dal p.c, mentre i livelli pieziometrici misurati oscillano tra 3,60 e 40 metri dal p.c.

Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)
1	40,00	42,00	2,00

Data rilevamento	Livello statico (m)	Livello dinamico (m)	Abbassamento (m)	Portata (l/s)
lug/1990	15,00	20,00	5,00	ND

Falde e misure piezometriche 194772

Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)
1	3,60	4,50	0,90
2	43,00	44,00	1,00

Data rilevamento	Livello statico (m)	Livello dinamico (m)	Abbassamento (m)	Portata (l/s)
feb/2000	3,60	9,80	6,20	0,750

10. INQUADRAMENTO PEDOLOGICO

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

Nella Carta dei Suoli della Sardegna in scala 1:250000 (2008), l'area di interesse ricade nell'unità **G2** e **G3**

G2 - Profili A-Bw-C, A-Bk-C e A-C, da mediamente profondi a profondi, da franco sabbiosi a franco sabbioso argillosi, da permeabili a mediamente permeabili, subalcalini, saturi.

subordinatamente XEROFLUVENTS

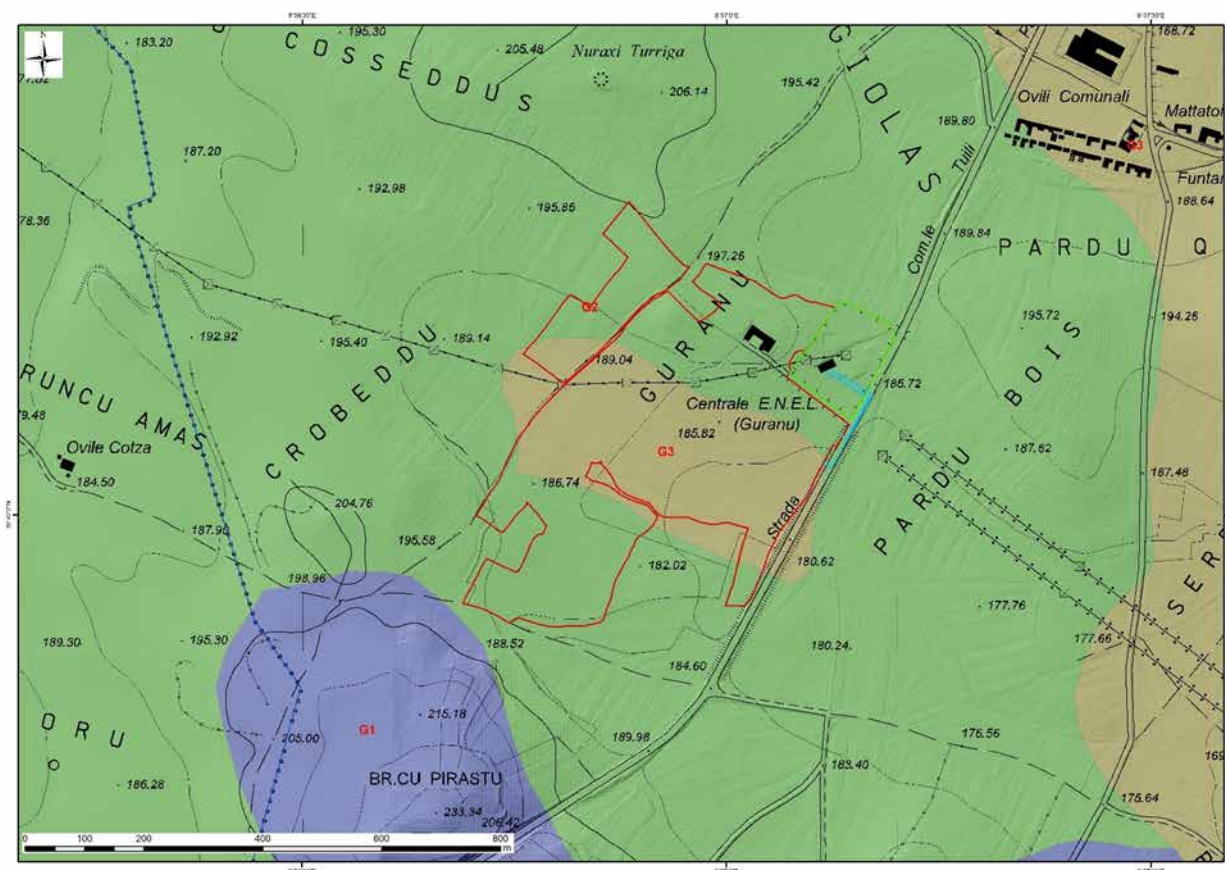
Copertura - Aree con prevalente utilizzazione agricola.

Limitazioni - A tratti: tessitura fine, eccesso di carbonati. Moderato pericolo di erosione

G3 - Profili A-C, profondi, argillosi, poco permeabili, subalcalini, saturi.

Copertura - Aree con prevalente utilizzazione agricola.

Limitazioni - Tessitura fine, drenaggio lento.



11. PROPOSTA DEL PIANO DI CARATTERIZZAZIONE

Nel presente paragrafo viene riportata la proposta di indagini da effettuare al fine di ottenere una caratterizzazione dei terreni delle aree interessate dagli interventi in progetto, al fine di verificarne i requisiti di qualità ambientale mediante indagini dirette comprendenti il prelievo e l'analisi chimica dei campioni di suolo da porre a confronto con i limiti previsti dal D.Lgs. 152/06 in relazione alla specifica destinazione d'uso.

Le attività saranno eseguite in accordo con i criteri indicati nel D.Lgs. 152/2006 e nel documento APAT "Manuale per le indagini ambientali nei siti contaminati - APAT - Manuali e Linee Guida 43/2006."

I punti di indagine sono stati ubicati in modo da consentire un'adeguata caratterizzazione dei terreni delle aree di intervento, tenendo conto della posizione dei lavori in progetto e della profondità di scavo.

Per quanto concerne le analisi chimiche, si prenderà in considerazione un set di composti inorganici e organici tale da consentire di accertare in modo adeguato lo stato di qualità dei suoli. Le analisi chimiche saranno eseguite adottando metodiche analitiche ufficialmente riconosciute. Sulla base dei risultati analitici, in funzione del piano di indagini previsto e della caratterizzazione dei terreni provenienti dagli scavi di cui al successivo paragrafo, verranno stabilite in via definitiva:

- Ø le quantità di terre da riutilizzare in sito, per i riempimenti degli scavi;
- Ø le quantità da avviare ad operazioni di recupero/smaltimento presso impianti esterni autorizzati.

La definizione dei punti di indagine è stata effettuata tenendo conto, in particolare, delle aree oggetto di scavo per la posa in opera di fondazioni.

Per quanto concerne l'impianto agro-fotovoltaico, le strutture di sostegno dei moduli saranno direttamente infissi nel terreno pertanto, la realizzazione delle fondazioni è prevista unicamente per power station e cabine edifici ausiliari, per la realizzazione dell'edificio magazzino e sala controllo (uffici).

La profondità massima di scavo risulta comunque estremamente limitata, pari a circa 1 m da p.c. Per tale motivo, per la caratterizzazione di tali aree si prevede la realizzazione di:

- Ø n. 6 sondaggi geognostici esplorativi superficiali in corrispondenza delle aree

interessate dall'installazione delle power station e cabine edifici ausiliari. Di questi, il sondaggio ubicato in corrispondenza dell'area destinata alla power station n. 3 può ritenersi rappresentativo anche dell'area destinata all'edificio magazzino;

- Ø n. 1 sondaggio geognostico esplorativo superficiale in corrispondenza dell'area dov'è prevista la realizzazione dell'edificio destinato a ufficio.

Per quanto concerne l'Impianto di Utenza, sono previste fondazioni per l'edificio tecnologico, per le apparecchiature elettromeccaniche (trasformatore elevatore, sezionatori, interruttori, isolatori, portale, ecc.) ad altri manufatti (recinzione). Su tutta l'area è previsto un intervento di modellazione dell'attuale profilo stratigrafico. Per la caratterizzazione dell'area si propone pertanto l'esecuzione di n. 2 sondaggi geognostici esplorativi superficiali, posti rispettivamente in corrispondenza dell'area dell'edificio tecnologico e dell'area destinata alle apparecchiature elettromeccaniche, spinti ad una profondità massima di 1-1,5 m da p.c.

Per quanto concerne infine l'impianto di Rete, sono previste fondazioni esclusivamente per l'installazione delle apparecchiature elettromeccaniche previste nel nuovo stallo interno alla stazione RTN esistente.

Trattandosi di volumi modesti, il materiale scavato sarà smaltito come rifiuto, ai sensi della normativa vigente, e trasportato a discarica autorizzata.

Non si prevede quindi la realizzazione di sondaggi geognostici in tale area.

Per quanto concerne le aree di scavo interessate dalla posa dei cavidotti, tenuto conto della tipologia di intervento in progetto ed in considerazione che la massima profondità di scavo sarà estremamente limitata, pari al massimo a 1,2 m da p.c., si esclude la necessità di procedere con l'identificazione di punti di indagine preliminare: la caratterizzazione dei terreni verrà effettuata direttamente sul materiale scavato, secondo le specifiche modalità di gestione descritte al successivo paragrafo.

In Appendice 1 al presente documento si riporta la planimetria complessiva con l'ubicazione dei punti di indagine proposti relativamente all'impianto agro-fotovoltaico e relative opere connesse.

12. ESECUZIONE SONDAGGI GEOGNOSTICI ESPLORATIVI

Gli scavi saranno realizzati mediante escavatore cingolato a braccio rovescio (o mezzo analogo) o, qualora impossibile, mediante strumenti manuali (trivella, carotatore manuale, vanga). Nei suoli arati, o comunque soggetti a rimescolamenti, i campioni saranno prelevati a partire dalla massima profondità di lavorazione, mentre nei suoli a prato o nei frutteti, sarà eliminata la parte aerea della vegetazione e la cotica.

Al termine delle operazioni di esame e campionamento gli scavi verranno richiusi riportando il terreno scavato in modo da ripristinare all'incirca le condizioni stratigrafiche originarie e costipando adeguatamente il riempimento.

La documentazione di ciascuno scavo comprenderà, oltre alle informazioni generali (data, luogo, tipo di indagine, nome operatore, inquadramento, strumentazione, documentazione fotografica, annotazioni anomalie):

- Ø una stratigrafia sommaria di ciascun pozzetto con la descrizione degli strati rinvenuti;
- Ø l'indicazione dell'eventuale presenza d'acqua ed il corrispondente livello dal piano campagna;
- Ø l'indicazione di eventuali colorazioni anomale, di odori e dei campioni prelevati per l'analisi di laboratorio.

13. MODALITÀ DI CAMPIONAMENTO

Da ciascuno scavo esplorativo, essendo di tipo superficiale, cioè di profondità inferiore a 0.5 m da p.c. saranno prelevati due campioni rappresentativi ogni 10 cm. di profondità, in accordo a quando indicato in Allegato 2 al DPR 120/2017.

Le determinazioni analitiche in laboratorio saranno condotte sull'aliquota di granulometria inferiore a 2 mm. La concentrazione del campione sarà determinata riferendosi alla totalità dei materiali secchi, comprensiva anche dello scheletro campionato (frazione compresa tra 2 cm e 2 mm).

Qualora si abbia evidenza di una contaminazione antropica anche del sopravaglio le determinazioni analitiche saranno condotte sull'intero campione, compresa la frazione granulometrica superiore ai 2 cm, e la concentrazione sarà riferita allo stesso.

Le aliquote ottenute saranno immediatamente poste in refrigeratore alla temperatura di

4°C e così mantenute durante tutto il periodo di trasposto e conservazione, fino al momento dell'analisi di laboratorio.

14. MODALITA' DI GESTIONE DEL MATERIALE SCAVATO

Le fasi operative previste per la gestione del materiale scavato, dopo l'esecuzione dello scavo, sono le seguenti:

1. Stoccaggio del materiale scavato in aree dedicate, in cumuli non superiori a 1.000 m³,
2. Effettuazione di campionamento dei cumuli ed analisi dei terreni ai sensi della norma UNI EN 10802/04,
3. In base ai risultati analitici potranno configurarsi le seguenti opzioni:
 - a. Il terreno risulta contaminato ai sensi del Titolo V del D.Lgs. 152/06, quindi si provvederà a smaltire il materiale scavato come rifiuto ai sensi di legge.
 - b. Il terreno non risulta contaminato ai sensi del Titolo V del D.Lgs. 152/06 e quindi, in conformità con quanto disposto dall'art. 185 del citato decreto, è possibile il riutilizzo nello stesso sito di produzione. A seguire si riporta una descrizione di dettaglio delle fasi sopra identificate.

15. STOCCAGGIO DEL MATERIALE SCAVATO

Al fine di gestire i volumi di terre e rocce da scavo coinvolti nella realizzazione dell'opera, sono state definite nell'ambito della cantierizzazione, alcune aree di stoccaggio dislocate in posizione strategica rispetto alle aree di scavo da destinare alle terre che potranno essere riutilizzate qualora idonee.

I materiali che verranno depositati nelle aree possono essere suddivisi genericamente nelle seguenti categorie:

- Ø terreno derivante da scavi entro il perimetro dell'impianto agro-fotovoltaico;
- Ø terreno derivante da scavi sul manto stradale per la posa dei cavidotti di collegamento alla stazione utente;
- Ø terreno derivante dalle operazioni di scavo da effettuare nell'area dell'Impianto di Rete.
- Ø Il materiale scavato sarà accumulato in prossimità delle aree di scavo delle opere in progetto, nelle aree di cantiere appositamente identificate e riportate nelle tavole

allegate alla documentazione di Progetto

Definitivo dell'impianto agro-fotovoltaico e dell'Impianto di Utenza.

I materiali saranno stoccati creando due tipologie di cumuli differenti, uno costituito dal primo strato di suolo (materiale terrigeno), da utilizzare per i ripristini finali, l'altro dal substrato da utilizzare per i riporti.

I cumuli saranno opportunamente separati e segnalati con nastro monitor. Ogni cumulo sarà individuato con apposito cartello con le seguenti indicazioni:

- Ø identificativo del cumulo
- Ø periodo di escavazione/formazione
- Ø area di provenienza (es. identificato scavo)
- Ø quantità (stima volume).

I cumuli costituiti da materiale terrigeno (primo strato di suolo) saranno utilizzati per i ripristini, in corrispondenza delle aree dove sono stati effettivamente scavati; i cumuli costituiti da materiale incoerente (substrato), saranno utilizzati in minima parte per realizzare i reinterri, mentre il materiale in esubero sarà smaltito.

Per evitare la dispersione di polveri, nella stagione secca, i cumuli saranno inumiditi.

Le aree di stoccaggio saranno organizzate in modo tale da tenere distinte le due tipologie di cumuli individuate (primo strato di suolo/substrato), con altezza massima derivante dall'angolo di riposo del materiale in condizioni sature, tenendo conto degli spazi necessari per operare in sicurezza nelle attività di deposito e prelievo del materiale.

A completamento dei cumuli o in caso di eventuale interruzione prolungata dei lavori, i cumuli saranno coperti mediante teli in LDPE per impedire l'infiltrazione delle acque meteoriche ed il sollevamento di polveri da parte del vento.

16. ESECUZIONE DEI RILIEVI ANALITICI

Come anticipato, dopo l'esecuzione dello scavo i terreni verranno depositati in cumuli in aree dedicate dove saranno tenuti distinti i vari lotti, ciascuno dei quali avrà un volume massimo di circa 1000 m³. I campioni di terreno prelevati saranno inviati a laboratorio al fine di verificare il rispetto dei limiti di Concentrazione Soglia di Contaminazione (CSC) per i siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale definiti dal D.Lgs. 152/06 e s.m.i. (Tabella 1, colonna A dell'Allegato 5 al Titolo V della Parte Quarta del D.Lgs. 152/06 e

s.m.i.).

Si procederà con il campionamento del cumulo ai sensi della norma UNI 10802 e sui campioni prelevati sarà effettuata la caratterizzazione del rifiuto ai sensi del D.Lgs.152/06 e s.m.i..

Come anticipato ciascun cumulo sarà adeguatamente identificato (numero identificativo) ed il Registro Lavori sarà adeguatamente aggiornato al fine di identificare lo stato del singolo cumulo:

- Ø in fase di accumulo,
- Ø in attesa campionamento,
- Ø in attesa analisi,
- Ø esito del riscontro.

Qualora il materiale risulti conforme alle concentrazioni CSC potrà essere riutilizzato per le operazioni di rinterro e modellazione del suolo. In caso di esito negativo delle analisi si procederà all'attribuzione del codice CER per l'identificazione e al conferimento dei terreni presso impianti autorizzati. Relativamente al trasporto, a titolo esemplificativo verranno impiegati come di norma automezzi con adeguata capacità (circa 20 m3), protetti superiormente con teloni per evitare la dispersione di polveri.

Qualora i terreni siano da gestire come rifiuti saranno adottati tutti gli adempimenti previsti dalle normative applicabili.

Il trasporto del rifiuto sarà accompagnato dal relativo certificato analitico contenente tutte le informazioni necessarie a caratterizzare il rifiuto stesso.

Le analisi verranno effettuate in accordo al set minimo di controllo proposto dall'allegato 4 al DPR 120/17 (Procedure di caratterizzazione chimico-fisiche e accertamento delle qualità ambientali).

Nella successiva tabella si riporta il set analitico previsto unitamente ai relativi metodi di analisi:

Parametro	U.M.	Metodo di riferimento
Arsenico	mg/kg	EPA 6010C
Cadmio	mg/kg	EPA 6010C
Cobalto	mg/kg	EPA 6010C

Nichel	mg/kg	EPA 6010C
Piombo	mg/kg	EPA 6010C
Rame	mg/kg	EPA 6010C
Zinco	mg/kg	EPA 6010C
Mercurio	mg/kg	EPA 6010C
Idrocarburi C>12	mg/kg	EPA 8620B
Cromo totale	mg/kg	EPA 6020A
Cromo VI	mg/kg	EPA 7195
Amianto	mg/kg	UNI 10802
BTEX	mg/kg	EPA 5021A +EPA 8015 D
IPA	mg/kg	EPA 3540 C +EPA 8270 D opp EPA 3545A +EPA 8270 D

Metodi analitici di riferimento

Rispetto al set analitico minimo di cui all'allegato 4 del DPR 120/2017 sono stati considerati cautelativamente anche i parametri BTEX e IPA, al fine di valutare le eventuali influenze sulle caratteristiche dei terreni derivanti dalla presenza di viabilità nell'area di intervento, come già specificato al precedente paragrafo 2.5.

In presenza di materiali di riporto, in accordo alla Circolare MATTM Prot. 15786.10-11-2017 "Disciplina delle matrici materiali di riporto-chiarimenti interpretativi" ai fini del riutilizzo in situ ai sensi dell'art. 24 del DPR 120/2017, deve essere verificata la conformità al test di cessione di cui al DM 5 febbraio 1998 allo scopo di escludere rischi di contaminazione delle acque sotterranee.

Il test di cessione sarà effettuato secondo la Norma UNI 10802-2004, con determinazione dei medesimi parametri previsti per i suoli.

17. DESTINAZIONE DEL MATERIALE SCAVATO

Gli esiti delle determinazioni analitiche effettuate per i materiali scavati verranno

confrontate con le Concentrazioni Soglia di Contaminazione (CSC) “Siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale ”, così come definite in Tabella 1 colonna A Allegato 5 al Titolo V Parte IV del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.. e riportati a seguire:

Parametro	U.M.	Metodo di riferimento
Arsenico	mg/kg	20
Cadmio	mg/kg	2
Cobalto	mg/kg	20
Nichel	mg/kg	120
Piombo	mg/kg	100
Rame	mg/kg	120
Zinco	mg/kg	150
Mercurio	mg/kg	1
Idrocarburi C>12	mg/kg	50
Cromo totale	mg/kg	150
Cromo VI	mg/kg	2
Amianto	mg/kg	1000
BTEX	mg/kg	1
IPA	mg/kg	10

CSC di riferimento terreni

In presenza di terreni di riporto, sarà inoltre effettuato, come già specificato in precedenza, il test di cessione secondo la Norma UNI 10802-2004.

I limiti di riferimento per confrontare le concentrazioni dei singoli analiti saranno quelli di cui alla Tabella 2,

Allegato 5 del Titolo V-Parte Quarta del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. previsti per le acque sotterranee e riportati a seguire:

Parametro	Metodo analitico riferimento	UM	CSC di riferimento
Arsenico	EPA 6020A		10
Cadmio	EPA 6020A		5
Cobalto	EPA 6020A		50
Nichel	EPA 6020A		20
Piombo	EPA 6020A		10
Rame	EPA 6020A		100
Zinco	EPA 6020A		3000
Mercurio	EPA 6020A		1
Idrocarburi (come n-esano)	UNI EN ISO 9377-2		350
Cromo totale	EPA 6020A		50
Cromo VI	EPA 7199		5
BTEX	EPA 5030C /EPA 5021A +EPA 8015 D		1
IPA	EPA 3510 B +EPA 8270 D		0.1

In funzione degli esiti degli accertamenti analitici, le terre e rocce risultate conformi alle CSC sopra riportate, saranno riutilizzate in situ per le operazioni di reinterro/riporti nonché di ripristino previste nell'area dell'impianto agro-fotovoltaico e relative opere connesse.

Le terre e rocce da scavo non conformi alle CSC e quelle non riutilizzabili in quanto eccedenti, saranno accantonate in apposite aree dedicate e, successivamente, caratterizzate ai fini dell'attribuzione del codice CER per l'individuazione dell'impianto autorizzato.

Le terre e rocce da scavo saranno quindi raccolte e avviate a operazioni di recupero o di smaltimento secondo una delle seguenti modalità alternative (Art. 23 del D.P.R. 120/2017):

- Ø con cadenza almeno trimestrale, indipendentemente dalle quantità in deposito;
- Ø quando il quantitativo di rifiuti in deposito raggiunga complessivamente i 4000 m3 di cui al massimo 800 m3 di rifiuti pericolosi e in ogni caso per una durata non superiore ad un anno.

Per la verifica delle caratteristiche chimico-fisiche dei materiali, sui campioni di terreno scavato verranno effettuate le opportune analisi per all'attribuzione del Codice CER. Le tipologie di rifiuto prodotte saranno indicativamente riconducibili alle seguenti:

Codice CER	Denominazione rifiuto
170503*	Terre e rocce contenenti sostanze pericolose
170504	Terre e rocce diverse da quelle di cui alla voce 170503*
170301*	Miscele bituminose contenenti catrame e carbone
170302	Miscele bituminose diverse da quelle di cui alla voce 170301*

Relativamente al trasporto, a titolo esemplificativo verranno impiegati come di norma camion con adeguata capacità (circa 20 m3), protetti superiormente con teloni per evitare la dispersione di materiale durante il tragitto.

I rifiuti saranno gestiti in accordo alla normativa vigente, mediante compilazione degli adempimenti documentali necessari (Formulario identificativo dei rifiuti, Registro di Carico Scarico) e Schede SISTRI (Registro cronologico e schede movimentazione) in caso di rifiuto pericoloso. Il trasporto del rifiuto sarà inoltre accompagnato inoltre dal relativo certificato analitico contenente tutte le informazioni necessarie a caratterizzare il rifiuto stesso.

Le tabelle relative alle quantità di scavo previsti nel progetto sono indicate nella tavola computo scavi e volumi analitico.

18. CONCLUSIONI

Nell'ambito delle attività di realizzazione dell'Impianto agro-fotovoltaico e relative opere di connessione alla RTN, è prevista la produzione di terre e rocce da scavo.

La gestione di tali materiali avverrà cercando di privilegiare, per quanto possibile, le operazioni di riutilizzo in situ per riempimenti, rilevati, ripristini ecc.

A tale scopo sarà opportunamente verificato il rispetto dei requisiti di qualità ambientale, tramite indagine preliminare proposta, in accordo al DPR 120/2017, nell'ambito del presente documento, secondo quanto illustrato ai precedenti paragrafi.

La gestione dei terreni non rispondenti ai requisiti di qualità ambientale o eccedenti (e quindi non reimpiegabili in situ) comporterà l'avvio degli stessi ad operazioni di recupero/smaltimento presso impianti autorizzati nel rispetto delle disposizioni normative vigenti.