

COMUNE DI: SASSARI

PROVINCIA: SASSARI
REGIONE: SARDEGNA

"FATTORIA SOLARE CASA SCACCIA"
AGRIVOLTAICO DI TIPO ELEVATO E AVANZATO

PROGETTO DEFINITIVO

PIANO PRELIMINARE TRS IMPIANTO DI RETE

Tipo Elaborato	Codice Elaborato	Data	Scala CAD	Formato	Foglio / di	Scala
REL.	2202_Z_C.05	25/03/2024	-	A4	1/35	-

PROPONENTE

AGRI BRUZIA Società Agricola A R.L.
Corso Europa, 1
87021 - Belvedere Marittimo (CS)

SVILUPPO



SET SVILUPPO s.r.l.
Corso Trieste, 19
00198 - Roma (RM)

PROGETTAZIONE

Ing. Giacomo Greco



Ing. Marco Marsico



Rev.	Data	Descrizione	Redatto	Verificato	Approvato
00	25/03/2024	Prima Emissione	Ing. G. Greco	Ing. M. Marsico	Ing. G. Greco

Il presente elaborato fa riferimento a nuove opere di rete comuni con altri produttori, necessarie anche alla connessione del **progetto agrivoltaico avanzato denominato “Fattoria Solare Casa Scaccia”** e incluse nel preventivo di connessione (Codice Pratica Terna: **202103000**).

La soluzione di connessione accettata dalla Società Agri Bruzia soc. agr. a r.l. in data 31.08.2022 prevede *“il collegamento in antenna a 36 kV sulla sezione 36 kV della futura Stazione Elettrica (SE) di Trasformazione 380/150/36 kV della RTN da inserire in entra – esce alla linea RTN a 380 kV “Fiumesanto Carbo – Ittiri” (di seguito “Opere di Rete” o “Impianto di Rete”).*

Il Progetto Definitivo dell’Impianto di Rete:

- è stato redatto dalla società Geo Rinnovabile S.r.l. nominata - congiuntamente con la società Sigma Ariete S.r.l - come referente di Terna – Capofila.
- è stato **validato da Terna S.p.A.** e inviato alla società Agri Bruzia soc. agr. a r.l. in data 14.02.2024, al fine di includerlo nell’iter autorizzativo unico.

In particolare, il progetto prevede la realizzazione di:

- Nuova Stazione elettrica di trasformazione 380/150/36 kV denominata “Olmedo”, ubicata nel Comune di Sassari, in località Saccheddu;
- Due nuovi raccordi linea per il collegamento della nuova Stazione RTN “Olmedo” in entra-esce all’esistente linea a 380 kV della RTN “Fiumesanto Carbo - Ittiri”. I raccordi linea a 380 kV si sviluppano per una lunghezza di circa 70 m ciascuno e sono localizzati nella stessa località della Stazione RTN. L’apertura della linea 380 kV “Fiumesanto Carbo – Ittiri” comporterà la dismissione di un tratto di elettrodotto e la rimozione del traliccio P-39 esistente.

Pertanto, il presente elaborato è un estratto del Progetto Definitivo delle Opere di Rete comuni con altri produttori e fa parte integrante delle opere di connessione necessarie al collegamento alla RTN di Fattoria Solare Casa Scaccia.

Geo Rinnovabile S.r.l.

Impianto di rete per la connessione alla RTN

Comune di Sassari (SS)

Progetto Definitivo nuova Stazione RTN 380/150/36 kV "Olmedo" e nuovi Raccordi Linea

Allegato C.05 - Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti



Professionista incaricato: Ing. Fabrizio Cesaretti – Ordine Ingegneri Prov. PG n. A2944

Rev. 0

Agosto 2022



ICARO

wood.

INDICE

INTRODUZIONE E SINTESI NORMATIVA	4
1 DESCRIZIONE DELLE OPERE DA REALIZZARE	6
1.1 Descrizione degli interventi in progetto.....	6
1.1.1 Opere di Rete	7
2 INQUADRAMENTO AMBIENTALE DEL SITO	13
2.1 Inquadramento territoriale	13
2.2 Geologia dell'area	14
2.3 Aspetti geomorfologici.....	14
2.4 Aspetti idrologici	15
2.5 Aspetti idrogeologici.....	16
2.6 Pericolosità e rischio geomorfologico e idraulico.....	16
2.7 Destinazione d'uso delle aree attraversate.....	19
2.8 Ricognizione di siti a rischio di potenziale inquinamento	19
3 DATI DI SINTESI DEI VOLUMI DI SCAVO E MODALITA' DI GESTIONE.....	21
4 PROPOSTA DEL PIANO DI CARATTERIZZAZIONE	23
4.1 Punti e tipologia di indagine.....	23
4.1.1 Esecuzione sondaggi geognostici esplorativi.....	24
4.2 Modalità di campionamento.....	24
5 MODALITÀ DI GESTIONE DEL MATERIALE SCAVATO	26
5.1 Stoccaggio del materiale scavato	26
5.2 Riutilizzo materiale scavato	27
6 CARATTERIZZAZIONE CHIMICO – FISICHE E ACCERTAMENTO QUALITÀ AMBIENTALI.....	28
6.1 Destinazione del materiale scavato.....	29
7 GESTIONE MATERIALE COME RIFIUTO.....	30
8 CONCLUSIONI.....	31

APPENDICI

Appendice 1 Planimetria con ubicazione dei punti di indagine

Elenco Figure

<i>Figura.1- Area di inserimento dell'impianto in progetto.....</i>	<i>7</i>
<i>Figura.2- Stralcio dell'ortofoto con inserimento della Stazione elettrica 380/150/36 kV</i>	<i>13</i>
<i>Figura.3- Mappa Pericolosità di alluvione PRGA e pericolosità Idraulica da PAI (Fonte: Geoportale Sardegna)</i>	<i>17</i>

Elenco Tabelle

<i>Tabella.1 - Classificazione urbanistica particelle interessate dall'Impianto di Rete</i>	<i>19</i>
---	-----------

<i>Tabella.2 - Stima dei volumi di scavo e rinterro per la realizzazione dell'Impianto di Rete</i>	21
<i>Tabella 3 - Metodi analitici di riferimento</i>	28
<i>Tabella 4 - CSC di riferimento terreni</i>	29
<i>Tabella 5 - CSC di riferimento acque sotterranee</i>	29
<i>Tabella 6 - Codici CER di riferimento</i>	30

Questo documento è di proprietà di Geo Rinnovabile S.r.l. e il detentore certifica che il documento è stato ricevuto legalmente. Ogni utilizzo, riproduzione o divulgazione del documento deve essere oggetto di specifica autorizzazione da parte di Geo Rinnovabile S.r.l.

INTRODUZIONE E SINTESI NORMATIVA

La società Geo Rinnovabile S.r.l. (la "Società") è titolare di preventivo di connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) per un impianto di produzione di energia elettrica da fonte solare fotovoltaica, ad una nuova Stazione Elettrica trasformazione RTN, da inserire sulla linea 380 kV "Fiumesanto Carbo – Ittiri".

Durante il tavolo tecnico convocato da Terna S.p.A. in data 28 giugno 2022 con tutte le diverse società proponenti interessate alla connessione alla stessa Stazione Elettrica, la Società è stata nominata - congiuntamente con la società Sigma Ariete S.r.l - capofila per la progettazione delle opere di Rete necessarie per la connessione alla RTN dei vari impianti.

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 comma 3 del DPR 120 del 13 giugno 2017 per il progetto del suddetto impianto di Rete, che comprende, nello specifico la realizzazione di:

- Nuova Stazione elettrica di trasformazione 380/150/36 kV denominata "Olmedo" (di seguito "Stazione RTN"), ubicata nel Comune di Sassari, in località Saccheddu.
- Due nuovi raccordi linea per connettere la stazione di cui sopra alla linea a 380 kV "Fiumesanto Carbo - Ittiri", localizzati nella stessa località.

Con l'apertura della linea 380 kV "Fiumesanto Carbo – Ittiri" sarà necessario dismettere un tratto di elettrodotto e rimuovere un traliccio esistente.

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:

- 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);
- 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;
- gestione delle terre e rocce come rifiuti.

Nel caso specifico, il progetto dell'Impianto di Rete prevede 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. Non è prevista la gestione delle TRS come "sottoprodotto".

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, 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 situ delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti*", redatto ai sensi dell'art. 24 c.3 dello stesso DPR e articolato nelle seguenti parti:

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

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

Le informazioni di inquadramento ambientale del sito sono state tratte dalla Relazione Geologica, redatta da tecnici abilitati, allegata al Progetto Definitivo dell'impianto di Rete alla quale si rimanda per maggiori dettagli (Allegato C.08)

1 DESCRIZIONE DELLE OPERE DA REALIZZARE

1.1 Descrizione degli interventi in progetto

Come già specificato in precedenza, l'intervento in progetto prevede la realizzazione di un impianto di Rete per la connessione di impianti di produzione di energia da fonte rinnovabile che comprende:

- Una nuova Stazione elettrica di trasformazione 380/150/36 kV denominata "Olmedo" (di seguito "Stazione RTN"), ubicata nel Comune di Sassari, in località Saccheddu;
- Due nuovi raccordi linea, della lunghezza di circa 70 m ciascuno, per connettere la stazione di cui sopra alla linea a 380 kV "Fiumesanto Carbo - Ittiri", localizzati nella stessa località.

L'area identificata per l'ubicazione della nuova stazione elettrica di trasformazione 380/150/36 kV della RTN si trova nella parte occidentale del Comune di Sassari (SS), in località Saccheddu. Trattasi di un'area pianeggiante, con una quota variabile tra 75-80 m s.l.m.

Rispetto alla linea RTN a 380 kV "Fiumesanto Carbo - Ittiri", l'area identificata si trova a sud-est della linea medesima, nelle immediate vicinanze, ad una distanza in linea d'aria di circa 50 m.

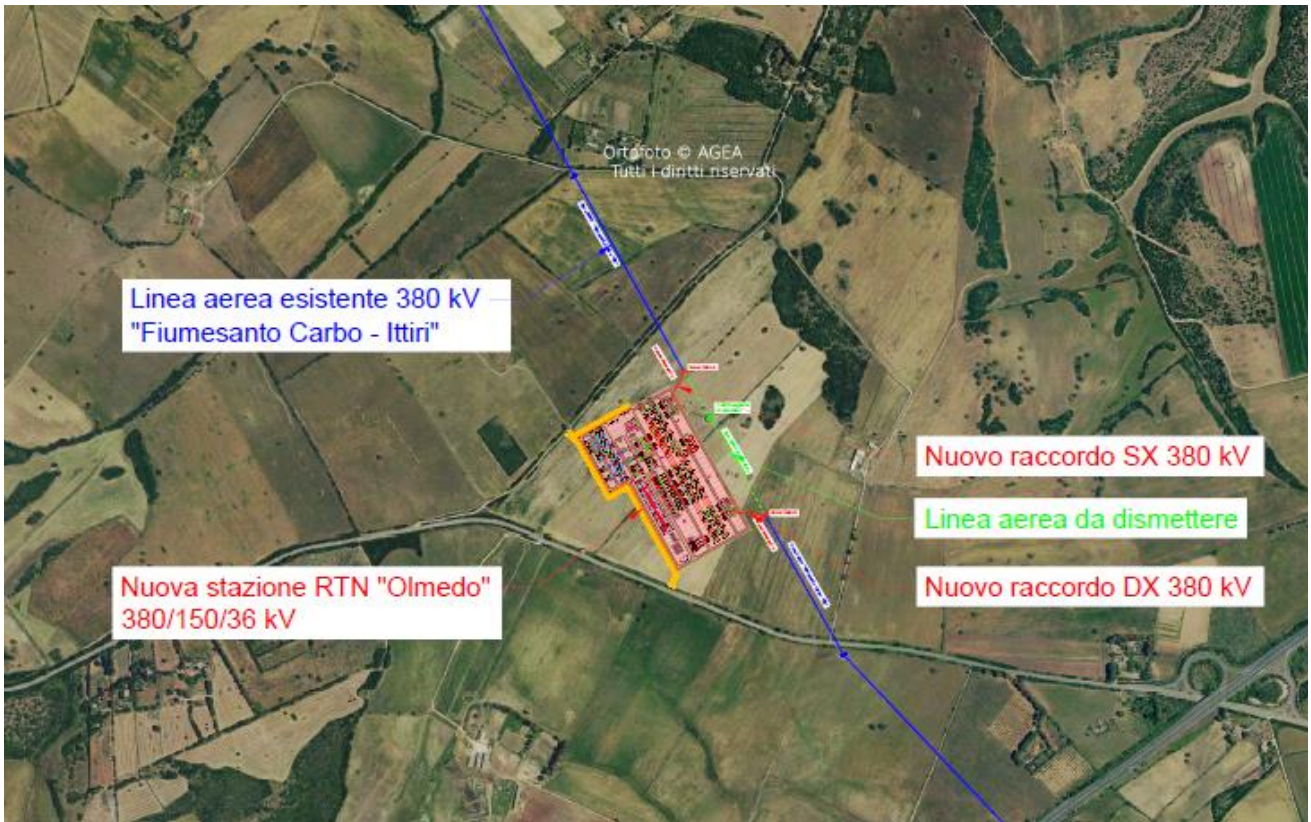
La nuova stazione risulta ubicata ad una distanza di circa 18 km dalla stazione RTN 380 kV "Fiumesanto Carbo" e a circa 24 km dalla Stazione RTN 380 kV "Ittiri".

L'area è facilmente raggiungibile dalla viabilità esistente, trovandosi all'incrocio tra:

- la SP N. 65 "Strada Provinciale La Ginestra Sella Larga" che si sviluppa in direzione est-ovest, a sud del sito.
- la Strada vicinale "da Gianni Abbas a Zucchini" (anche denominata Strada vicinale Saccheddu) che si dirama dalla SP N. 65 innestandosi nella SP N. 18, e si sviluppa in direzione sud-ovest/nord-est, a ovest del sito identificato.

In figura seguente si riporta la mappa rappresentante l'area di inserimento dell'impianto in progetto.

Figura.1- Area di inserimento dell'impianto in progetto



Per quanto riguarda la destinazione del suolo, l'area è ad uso agricolo e attualmente coltivata a seminativo. Nell'intorno del sito identificato, si segnala la presenza di un paio di abitazioni, a più di 600 m di distanza, una a sud-ovest e l'altra a nord. A est del sito, a circa 300 m sono presenti alcuni capannoni ad uso agricolo. Inoltre, si evidenzia che a nord-ovest, a circa 300 m di distanza, è presente una pista in erba per aeromodellismo, gestita dal Circolo Aeromodellistico Turritano.

1.1.1 Opere di Rete

Le opere di rete, necessarie per la connessione alla RTN, definite da Terna S.p.A. sono costituite dalla nuova stazione elettrica di trasformazione 380/150/36 kV, denominata "Olmedo" e da due nuovi raccordi di linea, come di seguito descritto.

Nuova stazione Elettrica RTN a 380/150/36 kV

La nuova Stazione Elettrica sarà con isolamento in aria del tipo unificato Terna e sarà costituita dalle seguenti sezioni.

1. Sezione 380 kV del tipo unificato TERNA con isolamento in aria, costituita da 14 passi sbarra:

- n. 2 per stalli linea entra-esce linea Fiumesanto Carbo – Ittiri
- n. 2 per stalli Autotrasformatori (ATR)
- n. 2 per parallelo sbarre
- n. 4 per stalli Trasformatori TR 380/36 kV
- n. 4 per stalli disponibili per connessioni

Ogni “montante linea” (o “stallo linea”) sarà equipaggiato con sezionatori di sbarra verticali, interruttore SF6, sezionatore di linea orizzontale con lame di terra, TV e TA per protezioni e misure.

I “montanti parallelo sbarre” saranno equipaggiati con sezionatori di sbarra verticali, interruttore in SF6 e TA per protezione e misure. Le linee afferenti si atterranno su sostegni portale di altezza massima pari a 21 m, l'altezza massima delle altre parti d'impianto (sbarre a 380 kV) sarà di 11,80 m.

2. Sezione a 150 kV, del tipo unificato TERNA con isolamento in aria, costituita da 9 passi sbarra:

- n. 2 per stalli per ATR
- n. 2 per parallelo sbarre
- n. 5 per stalli disponibili per connessioni

Ogni “montante linea” (o “stallo linea”) sarà equipaggiato con sezionatori di sbarra verticali, interruttore SF6, sezionatore di linea orizzontale con lame di terra, TV e TA per protezioni e misure.

I “montanti parallelo sbarre” saranno equipaggiati con sezionatori di sbarra verticali, interruttore in SF6 e TA per protezione e misure.

Le linee afferenti si atterranno su sostegni portale di altezza massima pari a 15 m, l'altezza massima delle altre parti d'impianto (sbarre a 150 kV) sarà di 12,05 m.

Inoltre, nella sezione 150 kV verrà installato una terna di Trasformatori Induttivi di Potenza (T.I.P.) 150/0,40 kV da 3x125 kVA, così da garantire l'alimentazione BT 400V ai servizi ausiliari di Stazione in caso di disservizio da parte del Distributore di zona.

Tra le sezioni a 380 kV ed a 150 kV saranno installati n. 2 ATR 380/150kV da 400 MVA.

3. Sezione 36 kV costituita da:

- n. 3 quadri 36 kV, protetti in involucro metallico, con isolamento in aria, ciascuno composto da 3 sezioni di sbarra
- n. 9 bobine di compensazione (Bobine di Petersen) della corrente di guasto a terra, una per ciascuna sezione di sbarra 36 kV, con altrettanti componenti accessori, trasformatore formatore di neutro e resistenza di neutro

I quadri 36 kV saranno ospitati all'interno di un edificio. All'interno dell'edificio, in una sala separata dalla sala quadri 36 kV, verranno ospitati i sistemi ausiliari e di controllo della sezione 36 kV.

Tra le sezioni a 380 kV ed a 36 kV saranno installati n. 4 trasformatori TR 380/36 kV da 250 MVA.

Nell'impianto è prevista la realizzazione dei seguenti edifici:

- Edificio comandi
- Edifici servizi ausiliari
- Edificio quadri 36 kV
- Edificio per punti di consegna MT
- Chioschi per apparecchiature elettriche
- Magazzino

Edificio Comandi

L'edificio comandi sarà formato da un corpo di dimensioni 12,60 x 20,80 m ed altezza fuori terra di 4,65 m, sarà destinato a contenere i quadri di comando e controllo della stazione, gli apparati di teleoperazione e i vettori, gli uffici ed i servizi per il personale di manutenzione.

La costruzione potrà essere di tipo tradizionale con struttura in c.a. e tamponature in muratura di laterizio rivestite con intonaco di tipo civile oppure di tipo prefabbricato (struttura portante costituita da pilastri prefabbricati in c.a.v., pannelli di tamponamento prefabbricati in c.a., finitura esterna con intonaci al quarzo). La copertura a tetto piano, sarà opportunamente coibentata ed impermeabilizzata. Gli infissi saranno realizzati in alluminio anodizzato naturale.

Particolare cura sarà osservata ai fini dell'isolamento termico impiegando materiali isolanti idonei in funzione della zona climatica e dei valori minimi e massimi dei coefficienti volumici globali di dispersione termica, nel rispetto delle norme vigenti.

L'edificio comandi è collocato in prossimità dell'ingresso principale in modo da evitare che in caso di emergenza il personale autorizzato sia costretto a passare in vicinanza della zona apparecchiature e macchinario.

Edifici Servizi Ausiliari

Sono previsti due edifici servizi ausiliari, a pianta rettangolare, con dimensioni di 16,00 x 12,60 m ed altezza fuori terra di 4,65 m. Ciascun edificio ospiterà le batterie, i quadri M.T. e B.T. in c.c. e c.a. per l'alimentazione dei servizi ausiliari ed il gruppo elettrogeno d'emergenza. L'edificio servizi ausiliari è collocato in posizione baricentrica all'interno della SE. Per la tipologia costruttiva vale quanto descritto per l'edificio quadri.

Edificio quadri 36 kV

L'edificio sarà formato da un corpo di dimensioni 113,00 x 14,80 m ed altezza fuori terra di 8,00 m, e sarà costituito da due sale, al piano rialzato, la prima destinata ad ospitare i quadri 36 kV e la seconda riservata ai sistemi ausiliari e di controllo.

Sono previste diverse scale e rampe esterne di accesso di sicurezza, munite di parapetto regolamentare e realizzate con materiali di classe 0 di reazione al fuoco. Le pareti esterne dell'edificio su cui saranno collocate tali scale, compresi gli eventuali infissi, saranno realizzate, per una larghezza pari alla proiezione della scala, incrementata di 2,5 m per ogni lato, nel rispetto di requisiti di resistenza al fuoco almeno REI/EI 60.

Le uscite verso l'esterno avranno un'altezza non inferiore a 2,00 m e consentire il deflusso verso un luogo sicuro.

Gli infissi, unitamente all'involucro edilizio, dovranno essere di tipo antiesplosivo, con adeguate caratteristiche sia in termini di resistenza e reazione al fuoco che di prestazione termica, al fine di rispettare il raggiungimento dello status NZEB (Nearly Zero Energy Building) dell'edificio, nel rispetto della normativa vigente in materia (D.M. 26/06/2015 e ss.mm.ii).

Ai fini della progettazione di dettaglio si farà comunque riferimento alla normativa di prevenzione incendi vigente in materia ed al D.P.R. n. 151/ 2011 e ss.mm.ii.

La superficie della copertura costituirà un'area disponibile per l'installazione di un impianto fotovoltaico, di potenza tale da soddisfare i requisiti NZEB previsti dal D.M. 26/06/2015.

Edificio di consegna MT e TLC

L'edificio è destinato ad ospitare l'arrivo linee MT per l'alimentazione dei S.A. con le relative apparecchiature di manovra e gruppi di misura in conformità alle norme CEI 0-16.

L'edificio sarà composto di varie unità prefabbricate:

- Cabina consegna MT1 con dimensioni 6,80 x 2,50 m con altezza 2,70 m costituito da n. 2 vani, il primo a servizio del Distributore per la consegna della prima alimentazione MT ed il secondo come vano contatore
- Cabina TERNA con dimensioni 7,98 x 2,50 m con altezza 3,20 m costituito da n. 3 vani, di cui 2 ospitanti le celle MT dei Dispositivi Generali per le alimentazioni MT, il terzo predisposto per il punto di consegna dei servizi di telecomunicazione (TLC) necessaria alla tele conduzione della Stazione
- Cabina consegna MT2, identica alla Cabina MT1, per la consegna dell'eventuale seconda alimentazione MT

L'edificio è collegato con gli edifici dei servizi ausiliari mediante tubiere per il passaggio dei cavi MT. L'edificio è posizionato lungo la recinzione esterna della stazione, in vicinanza dell'ingresso ed in modo da minimizzare la distanza tra il suddetto locale e l'edificio servizi ausiliari. I locali dei punti di consegna saranno dotati di porte in vetroresina con apertura verso l'esterno rispetto alla stazione elettrica per consentire gli accessi ai fornitori dei servizi di energia elettrica e TLC.

Chioschi

I chioschi sono destinati ad ospitare i quadri di protezione, comando e controllo periferici; avranno pianta rettangolare con dimensioni esterne di 2,40 x 4,80 m ed altezza da terra di 3,20 m.

La struttura sarà di tipo prefabbricato con pennellature coibentate in lamiera zincata e preverniciata. La copertura a tetto piano sarà opportunamente coibentata ed impermeabilizzata. Gli infissi saranno realizzati in alluminio anodizzato naturale.

Edificio Magazzino

L'edificio magazzino sarà a pianta rettangolare, con dimensioni di 16,00 x 11,00 m ed altezza fuori terra di 6,50 m. La costruzione sarà dello stesso tipo degli edifici Comandi e S.A. Il magazzino risulta necessario affinché si possa tenere sempre a disposizione direttamente sull'impianto, apparecchiature di scorta e attrezzature, anche di dimensioni notevoli, in buone condizioni.

Altre opere Civili

Le fondazioni delle apparecchiature elettromeccaniche previste, opportunamente dimensionate, saranno realizzate in conglomerato cementizio armato.

I trasformatori MT/BT a servizio dei S.A. della stazione saranno installati su due fondazioni in cemento armato, di dimensione 9,95 x 3,35 m ciascuna avente copertura isolante tipo isolpack e pareti in grigliato metallico amovibili, con altezza utile 3 m.

Le bobine di compensazione (Bobine di Petersen) della corrente di guasto a terra e i relativi componenti ausiliari saranno installati su tre fondazioni in cemento armato, ciascuna di dimensione 21,50 x 8,95 m e pareti in grigliato metallico amovibili con altezza utile 4 m.

I cunicoli per vie cavi saranno realizzati in calcestruzzo armato gettato in opera, oppure prefabbricati con coperture asportabili carrabili. Le tubazioni per cavi MT o BT saranno in PVC, serie pesante. Lungo le tubazioni ed in corrispondenza delle deviazioni di percorso, saranno inseriti pozzetti ispezionabili di opportune dimensioni.

Le aree interessate dalle apparecchiature elettriche saranno sistemate con finitura a ghiaietto, mentre le strade e piazzali di servizio destinati alla circolazione interna saranno pavimentate con binder e tappetino di usura in conglomerato bituminoso e delimitate da cordoli in calcestruzzo prefabbricato.

L'accesso alla Stazione sarà possibile sia dalla Strada Vicinale Saccheddu, che dalla SP N. 65, attraverso la realizzazione di una nuova strada di lunghezza pari a circa 430 m e larghezza circa 7 m, in pietrisco e misto stabilizzato, opportunamente compattata, perimetrale alla Stazione stessa. La strada di accesso sarà utilizzata anche dai produttori per accedere alle rispettive Stazioni Elettriche.

Le strade interne e perimetrali larghe 4 m e con raggio di curvatura di 5 m, saranno opportunamente delimitate al fine di evitare il transito e/o la sosta di mezzi di trasporto nelle immediate vicinanze delle parti in tensione. È inoltre prevista una strada che passi lungo lo spazio tra gli interruttori ed i trasformatori di corrente dei diversi stalli, in modo da rendere più semplice l'accesso alle apparecchiature AT per la manutenzione.

La recinzione sarà di tipo a pettine, avente un'altezza complessiva di 250 cm, in cui saranno previsti, oltre all'ingresso principale con cancello di 7m e ingresso pedonale, ingressi indipendenti dell'edificio per i punti di consegna delle alimentazioni MT dei servizi ausiliari nonché per il locale destinato ad ospitare le apparecchiature di telecomunicazione.

Smaltimento acque

Per la raccolta delle acque meteoriche sarà realizzato un sistema di drenaggio superficiale che convoglierà la totalità delle acque raccolte dalle strade e dai piazzali in appositi collettori.

Le acque meteoriche raccolte saranno smaltite in accordo alla normativa vigente (D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii, L.R. 27/86 e Allegato 5 della delibera C.I.T.A.I.) seguendo le prescrizioni degli enti preposti. Si ipotizza che tali acque, in particolare quelle comunemente denominate di "prima pioggia" (i primi 5 mm), potenzialmente inquinate dalla presenza di sversamenti accidentali di sostanze oleose, saranno raccolte e convogliate in un'apposita vasca dove verranno separate da quelle risultanti dalle piogge successive, e subiranno un trattamento di sfangamento e di disoleazione prima di essere riunite a quelle cosiddette di "seconda pioggia" pulite, quindi scaricate nel terreno mediante sistema di subirrigazione.

Le acque nere provenienti dai servizi igienici della Stazione RTN saranno invece convogliate mediante un sistema di tubi ed eventuali pozzetti a tenuta in serbatoi da vuotare periodicamente o in fosse chiarificatrici tipo Imhoff, ubicati in prossimità dell'edificio Comandi.

Raccordi aerei alla linea a 380 kV "Fiumesanto Carbo - Ittiri"

Ciascuno dei due raccordi, che si attesta al rispettivo portale in sottostazione, è costituito da singola campata e segue un percorso lineare fino al rispettivo sostegno previsto sull'elettrodotto 380 kV "Fiumesanto Carbo - Ittiri". I due suddetti portali nella SE RTN si trovano agli estremi opposti dell'area di stazione per cui i percorsi dei raccordi sono completamente distinti senza parallelismi o sovrapposizioni. In particolare:

- La campata relativa al raccordo "SX" lato Fiumesanto Carbo, dal sostegno portale della nuova SE RTN ad un nuovo sostegno PSX1 della linea 380 kV per una lunghezza di circa 70 m;
- La campata relativa al raccordo "DX" lato Ittiri dal sostegno portale della nuova SE RTN al nuovo sostegno esistente P34/a della linea 380 kV, per una lunghezza di 70 m.

I nuovi sostegni saranno del tipo a traliccio serie unificata Terna 380 kV e saranno in asse con la linea, con prestazioni meccaniche adeguate a sostenere il forte angolo.

I nuovi sostegni saranno utilizzati come capolinea ed avranno la funzione di indirizzare le due tratte della linea intercettata, provenienti dagli esistenti sostegni, verso i portali dei rispettivi stalli nella sezione a 380 kV della futura stazione RTN. Dai sostegni sulla linea si diramano infatti i tronconi di linea, indicati come raccordi, che fungeranno da collegamento entra-esce per la nuova stazione elettrica RTN, situata immediatamente a ovest della linea da intercettare.

A fine lavori sarà demolito il tratto di linea compreso fra i nuovi sostegni PSX1 e PDX1 per un totale di 345 m circa.

2 INQUADRAMENTO AMBIENTALE DEL SITO

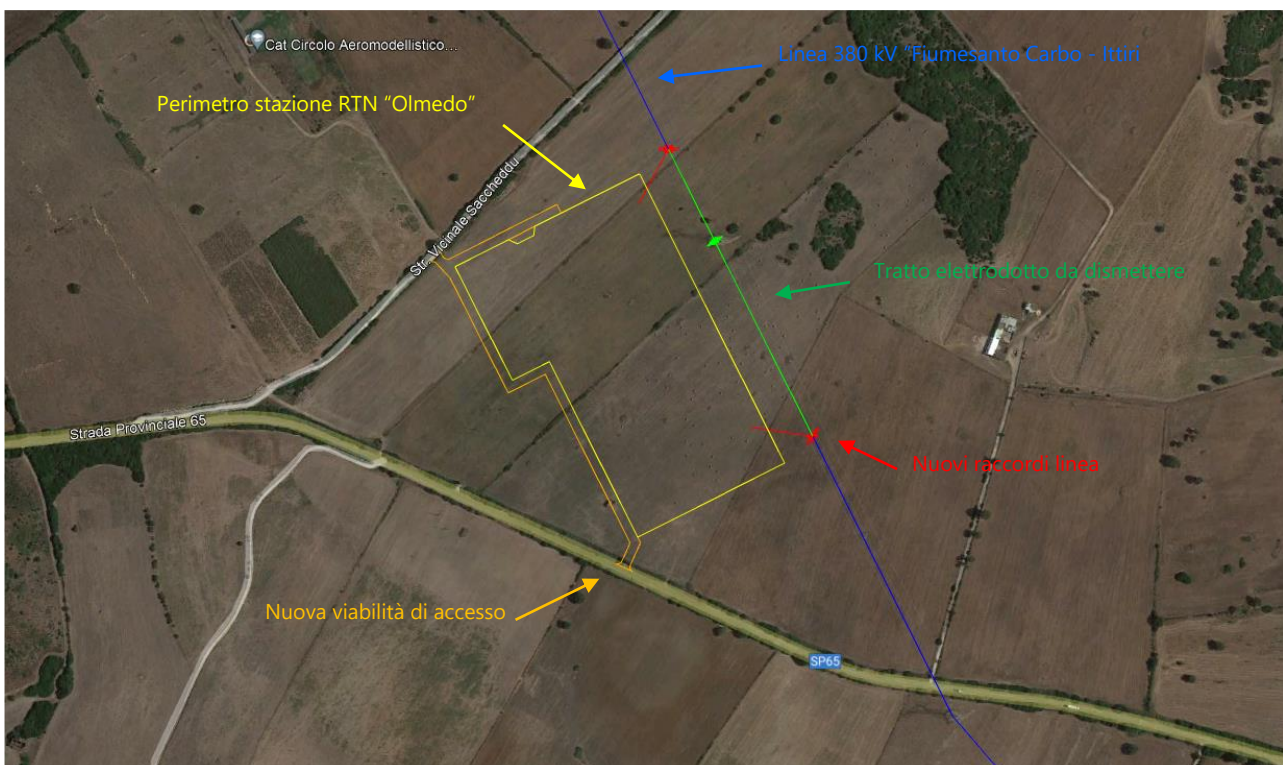
2.1 Inquadramento territoriale

Geograficamente il sito dell'impianto agro-fotovoltaico, cavidotto e cabina utente sono inquadrabili nel F° 459 Sez. II "OSSI" in scala 1:25.000 (IGM) e nella Carta Tecnica Regionale nella Sezione 459050 in scala 1:10.000.

La Stazione occuperà un'area di circa 66.000 m², avente una lunghezza di circa 343 m ed una larghezza di circa 175 m, nella sezione 380/36 kV, e circa 220 m nella sezione 150 kV. La Stazione sarà completamente recintata e l'accesso avverrà da un cancello carrabile e da un cancello pedonale.

L'accesso alla Stazione RTN "Olmedo" sarà possibile sia dalla Strada Vicinale Saccheddu che dalla SP N. 65, attraverso la realizzazione di una nuova strada che si svilupperà per circa 600 m complessivamente, che seguirà il confine nord e ovest della stazione stessa, come mostrato in figura seguente.

Figura.2- Stralcio dell'ortofoto con inserimento della Stazione elettrica 380/150/36 kV



La quota di imposta della Stazione Elettrica è stata preliminarmente fissata a 77,50 m s.l.m.; in funzione di questa si è reso necessario prevedere delle movimentazioni di terreni e materiali per le opportune operazioni di scotico, scavi e rilevati, come meglio precisato al successivo capitolo 3 del presente documento. La posizione scelta, presentando pendenze minime, permetterà di minimizzare i volumi di scavo/rinterro per la realizzazione dell'opera.

I raccordi linea a 380 kV si sviluppano per una lunghezza di circa 70 m ciascuno, andando ad intercettare la linea "Fiumesanto Carbo - Ittiri" nel Comune Sassari. Si evidenzia che ciascuno dei due raccordi, che si attesta al rispettivo portale in sottostazione, è costituito da singola campata e segue un percorso lineare fino al rispettivo sostegno previsto sull'elettrodotta 380 kV "Fiumesanto Carbo - Ittiri". I due suddetti portali nella SE RTN si trovano agli estremi opposti dell'area di stazione per cui i percorsi dei raccordi sono completamente distinti senza parallelismi e sovrapposizioni.

2.2 Geologia dell'area

Il settore in esame rappresenta la parte marginale nord-occidentale dell'ampio bacino Sassarese su cui si è impostata, tra l'Oligocene superiore ed il Miocene inferiore, la cosiddetta "fossa Sarda", compresa tra il Golfo dell'Asinara ed il Golfo di Cagliari.

Localmente, per il settore interessato dall'Impianto di Rete si riscontrano le litologie del giurassico (MALM) rappresentati nello specifico da calcari micritici e bioclastici grigio biancastari ben stratificati; dolomie grigiastre e lenti di calcare oolitico, tenaci (MUC – Formazione di Monte Uccari) della successione sedimentaria della Sardegna Settentrionale.

Nel dettaglio, la descrizione litologica dell'area, risultante dal rilievo geologico di superficie di maggior dettaglio e dalle indagini geognostiche realizzate, dal basso verso l'alto, può essere così descritta:

- b2: COLTRI ELUVIO COLLUVIALI: detriti immersi in una matrice fine, talora con intercalazioni di suoli più o meno evoluti, arricchiti in frazione organica (OLOCENE).
- bb: SEDIMENTI ALLUVIONALI: Depositi alluvionali. Sabbie con subordinati limi e argille (OLOCENE).
- RESa: Litofacies nella FORMAZIONE DI MORES. Calcareniti, calcari bioclastici fossiliferi. Calcari nodulari a componente terrigena, variabile, con faune a gasteropodi (Turritellidi), ostreidi ed echinidi (Scutella, Amphiope) ("Calcari inferiori" Auct.). SUCCESSIONE SEDIMENTARIA OLIGO-MIOCENICA DEL LOGUDORO-SASSARESE.
- RESb: Litofacies nella FORMAZIONE DI MORES. arenarie e conglomerati a cemento carbonatico, fossiliferi e bioturbati, intercalazioni di depositi sabbioso-arenacei quarzoso feldspatici a grana medio grossa, localmente ricchi in ossidi di ferro ("Calcari inferiori" Auct.). SUCCESSIONE SEDIMENTARIA OLIGO-MIOCENICA DEL LOGUDORO-SASSARESE.
- PON: FORMAZIONE DI OPPIA NUOVA: sabbie quarzose feldspatiche e conglomerati eterometrici, ad elementi del basamento paleozoico, vulcaniti oligo mioceniche e calcari mesozoici (Burdigaliano).
- MUC: FORMAZIONE DI MONTE UCCARI. calcari micritici e bioclastici grigio biancastri ben stratificati; dolomie grigiastre e lenti di calcare oolitico. SUCCESSIONE SEDIMENTARIA MESOZOICA DELLA SARDEGNA SETTENTRIONALE.

Il rilievo geologico di superficie e l'indagine geofisica (MASW) eseguiti in prossimità dell'area della stazione RTN indicano la presenza di una copertura pedogenetica di spessore indagato non superiore a 0,4-1,5 m in scheletro argillo sabbioso color nocciola ricco in clasti ghiaiosi e ciottolosi a spigoli vivi di alterazione del substrato. Verso il basso, intercettazione del substrato arenaceo e calcarenitico della formazione di Mores (**RESa e RESb**), si presenta inizialmente con un regolite di spessore inferiore al metro facilmente disgregabile in superficie sotto l'azione meccanica, materiale di testa costituito da ghiaie ciottoli e calcarenitici e arenacei caratterizzati da una serie di diaclasi che le conferiscono un elevato indice di fratturazione; dall'indagine tomografica lo spessore non dovrebbe essere superiori agli 8-9 m circa, passanti verso il basso a formazioni lapidee con grado di fratturazione e alterazione decrescente con l'aumentare della profondità associabili alle formazioni calcaree e calcaree dolomitiche.

2.3 Aspetti geomorfologici

La morfologia del settore in esame è funzione sia delle litologie affioranti, caratterizzate da un diverso grado di erodibilità, sia della tettonica plio-quadernaria che ha fratturato i litotipi più compatti e modificato i livelli di base dei corsi d'acqua (le variazioni climatiche hanno determinato l'oscillazione del mare). La stazione RTN risulta ubicata nel territorio comunale di Sassari in un'area scarsamente antropizzata. La morfologia del settore è condizionata dalla natura calcarea, arenacea delle litologie sedimentarie mioceniche e da quelle calcaree e calcaree dolomitiche mesozoiche, dalla tettonica plio-quadernaria e dalle grandi oscillazioni climatiche avute nel quaternario.

Il reticolo idrografico dell'area di inserimento è rappresentato dal Rio d'Ottava che scorre al centro della fossa tettonica miocenica, fino ad intercettare il Rio Mannu di Porto Torres in sponda destra e sfociare nel Golfo dell'Asinara immediatamente ad occidente dell'abitato di Porto Torres. L'alveo, del Rio Mannu è impostato su un evidente linea di fratturazione sul bordo occidentale della fossa miocenica. le variazioni di pendenza sono abbastanza regolari ed i versanti degradano dolcemente verso la linea di compluvio.

Dal punto di vista morfologico, per il territorio in studio, non si riscontrano particolari processi morfogenetici.

Per il sito di inserimento dell'Impianto di Rete, la morfologia è praticamente sub orizzontale; la carta dell'acclività prodotta dal Comune di Sassari redatta in occasione del Piano Urbanistico Comunale, indica delle classi di pendenza comprese tra 0 e 2,5% (classe A1), tra >2,5 e 5% (classe A2).

Per le classi A1 e A2 con pendenze molto limitate, si ha in generale una difficoltà di drenaggio delle acque se non opportunamente regimate; la componente argillosa dello scheletro della copertura pedogenetica, seppur riscontrata tendenzialmente con uno scarso spessore, potenzialmente favorisce i ristagni superficiali.

Nel complesso, le aree interessate dalla realizzazione dell'Impianto di Rete, in considerazione della natura geologica, delle caratteristiche geo-meccaniche, nonché della conformazione geomorfologica, non presentano a tutt'oggi condizioni di instabilità dei versanti e/o pendii o altri evidenti fenomeni deformativi (erosioni, smottamenti, frane).

Sulle medesime aree non si segnala la presenza di alterazioni significative della struttura pedologica (variazione ad es. della permeabilità e della porosità), né forme significative di erosione (idrica e/o eolica).

L'impatto che l'intervento andrà a realizzare sull'assetto geomorfologico attuale sarà abbastanza limitato in quanto non sono previsti movimenti di materiale e/o sbancamenti sostanziali. Per la realizzazione delle strade e dei piazzali, non si produrranno eccessivi movimenti di terra in quanto queste "seguiranno" l'attuale conformazione geomorfologica dell'area.

2.4 Aspetti idrologici

L'intero territorio della Sardegna è stato suddiviso in sette sub bacini (Delibera Regionale n. 45/57 del 30/10/1990), ognuno dei quali caratterizzato da omogeneità geomorfologiche, geografiche, idrogeologiche. Il territorio in studio ricade all'interno del bacino del Coghinas-Mannu-Temo, che con una estensione di 5.402 kmq, rappresenta circa il 23% del territorio regionale.

Dal punto di vista idrologico, l'area in esame è ubicata in prossimità di uno spartiacque poco accentuato che separa due bacini idrografici, uno a nord-est facente capo al Rio Mannu di Porto Torres e l'altro a sud facente capo al Rio Su Mattone. Ambedue i reticoli idrografici citati risultano alquanto sviluppati, le litologie prevalenti a valle del bacino, dal Sassarese fino alla costa di Porto Torres, sono rappresentate da depositi sedimentari marini miocenici quali calcari, calcareniti e marne. Ad occidente ed a sud di Porto Torres, si riscontrano i depositi mesozoici calcarei e calcareo dolomitici. La forma e l'organizzazione del reticolo idrografico, legate essenzialmente ai processi tettonici, sono di tipo dendritico, sviluppato più a monte, debolmente sviluppato a metà bacino. Quando le aste fluviali s'impostano lungo le linee di frattura, normalmente con direzione SE-NW, il reticolo idrografico, localmente, assume un aspetto sub-parallelo.

Nel dettaglio, il layout della Stazione RTN è stato progettato in modo tale da non interferire con aste fluviali stagionali e temporanee o canali, appartenenti al reticolo idrografico ufficiale della Sardegna, identificato come "elemento idrico Strahler" estratto dal DBGT 10K è stato riclassificato dall'ADIS mediante il sistema di ordinamento Horton-Strahler.

2.5 Aspetti idrogeologici

Nel settore in esame l'idrologia sotterranea è regolata dalla presenza del substrato essenzialmente calcareo e calcareo-dolomitico mesozoico in profondità e dal substrato calcareo e calcareo arenaceo miocenico in testa per il settore interessato dalla Stazione RTN.

Il grado di permeabilità di questi acquiferi dipende soprattutto dal grado di fratturazione del complesso ed è limitata dagli orizzonti francamente argillosi frequentemente intercalati. Le formazioni sedimentarie mioceniche presenti nel settore sono caratterizzate, nel complesso, da una buona conducibilità idraulica, la falda è individuata generalmente ad una profondità media di circa 50-70 m sl.m. (soggiacenza), non si esclude la presenza di una falda superficiale al contatto litologico tra i depositi calcarei e calcarenitici cenozoici di testa e con i calcari mesozoici alla base, una indagine geognostica diretta in una fase progettuale successiva che preveda fori di sondaggio a carotaggio continuo permetterà di valutare questo aspetto.

2.6 Pericolosità e rischio geomorfologico e idraulico

In adempimento delle previsioni dell'art. 14 della Direttiva 2007/60/CE e dell'art. 12 dell'art. 12 del D.Lgs. 49/2019, con la Deliberazione del Comitato Istituzionale n. 14 del 21/12/2021 è stato approvato il Piano di gestione del rischio di alluvioni della Sardegna per il secondo ciclo di pianificazione. Le mappe di pericolosità e rischio del PGRA per il presente secondo ciclo di pianificazione sono aggiornate al 24 settembre 2020, data di approvazione del PSFF quale variante al PAI, come definito dal Decreto del Presidente della Giunta Regionale n. 94 del 16 settembre 2020 pubblicato sul B.U.R.A.S. n. 48 del 24/09/2020. Dal punto di vista giuridico e vincolistico sono da ritenersi vigenti anche tutte le varianti e gli studi redatti ai sensi degli artt. 8 c. 2, 24 c. 6 e 44 delle N.A. del PAI approvati successivamente al 24 settembre 2020, anche qualora questi non dovessero risultare ancora recepiti nella rappresentazione cartografica a corredo del PAI/PGRA. Anche alla luce degli approfondimenti effettuati in fase di Valutazione preliminare del Rischio di Alluvione, per la predisposizione delle mappe di pericolosità nel secondo ciclo di pianificazione sono state prese in considerazione:





- le perimetrazioni individuate dal Piano di Assetto Idrogeologico (PAI) con aggiornamento alle varianti approvate fino al 24 Settembre 2020;
- Perimetrazioni individuate dal Piano Stralcio delle Fasce Fluviali (PSFF) su 57 aste principali del Distretto regionale della Sardegna considerate principali ai fini delle criticità idrogeologiche;
- Aree interessate dall'evento "Cleopatra" del Novembre 2013;
- Perimetrazioni derivate dagli studi comunali di assetto idrogeologico predisposti ai sensi dell'art. 8 c. 2 delle Norme di Attuazione del PAI;
- Perimetrazioni derivate dagli "Scenari di intervento strategico e coordinato – Stato attuale", predisposti ai sensi dell'art. 44 delle NA del PAI per 21 aste fluviali principali.

Una verifica mediante sovrapposizione dello shp file del PGRA con l'area d'interesse ha permesso di valutare l'assenza del vincolo.

Figura.3- Mappa Pericolosità di alluvione PRGA e pericolosità Idraulica da PAI (Fonte: Geoportale Sardegna)



Legenda

- Raccordi aerei nuova costruzione 380 kV
- Linea Terna esistente 380 kV - «Fiumesanto Carbo-Ittiri»
- - - Linea aerea da dismettere
-  Nuovi tralicci 380 kV
-  Traliccio da dismettere 380 kV
-  Traliccio esistente 380 kV
-  Strada di accesso

Pericolosità_da_Alluvione_PGRA_2021_Sub_Bacino_3

-  Hi1
-  Hi2
-  Hi3
-  Hi4

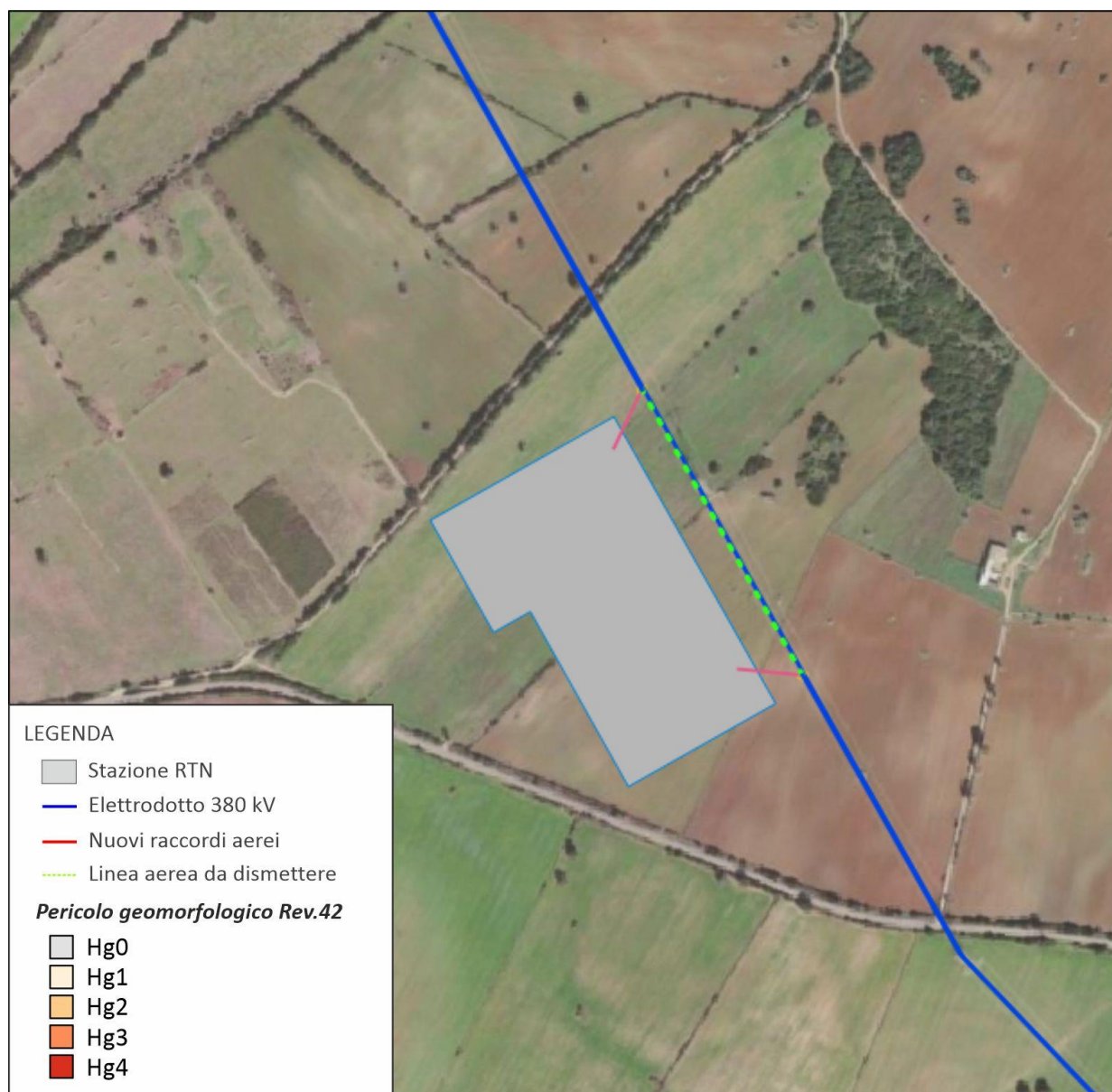
Pericolo_Idraulico_Rev_59

-  Hi1
-  Hi2
-  Hi3
-  Hi4

Per quanto concerne la tutela del rischio geomorfologico e il relativo regime vincolistico, lo strumento di pianificazione di riferimento è costituito dal PAI e dalle successive varianti, in particolare dalla variante generale al PAI del sub-Bacino N. 3 "Coghinsa-Mannu-Temo", approvata in via definitiva in data 16/07/2015.

Come visibile dallo stralcio cartografico riportato a seguire, le aree interessate dalla realizzazione dell'Impianto di Rete risultano inquadrare come aree in cui non sono evidenti potenziali fenomeni franosi (Hg0), risultano pertanto esterne ad aree vincolate dal PAI e quindi non soggette alla disciplina di Piano.

Figura.4- Aree perimetrate per pericolosità geomorfologica (fonte geoportale Sardegna, rischio geomorfologico Rev. 42), con sovrapposizione dell'impianto di rete



2.7 Destinazione d'uso delle aree attraversate

Dall'analisi dello strumento urbanistico del Comune di Sassari (PUC) all'interno del quale risulta collocato l'Impianto di Rete, nonché dall'analisi dei certificati di destinazione urbanistica ottenuti per i relativi terreni, è emerso che gli stessi ricadono in zona E – area agricola.

Tabella.1 - Classificazione urbanistica particelle interessate dall'Impianto di Rete

Comune	Opera	Foglio	P.IIa	Classificazione urbanistica
Sassari	Stazione RTN (*)	94	2 – 149 – 169 – 170 – 171 – 173	E.2.b

2.8 Ricognizione di siti a rischio di potenziale inquinamento

È stato effettuato un censimento dei siti a rischio potenziale di inquinamento presenti nell'area vasta di progetto in maniera tale da tenerne eventualmente in considerazione nella fase di proposta delle indagini analitiche.

L'analisi ha riguardato la raccolta di dati circa la presenza nel territorio di possibili fonti contaminate derivanti da:

- Discariche/Impianti di recupero e smaltimento rifiuti (Fonte Piano regionale gestione rifiuti);
- Stabilimenti a Rischio Incidente Rilevante (Fonte ISPRA- Inventario Nazionale degli stabilimenti a rischio di incidente rilevanti connessi con sostanze pericolose);
- Siti contaminati (Fonte: Piano regionale gestione rifiuti- sezione bonifica aree inquinate aggiornato con Deliberazione n.8/74 del 19/02/2019);
- Infrastrutture viarie di grande comunicazione: in tale sede è stata valutata la presenza, nell'area di inserimento del progetto in esame, di strade di "tipo A" (autostrade), di "tipo B" (extraurbane principali) e di "tipo C" (strade extraurbane secondarie).

L'analisi, sviluppata in un ambito di circa 2 km dall'Impianto di Rete, ha messo in evidenza che:

- in tale buffer non sono presenti impianti di recupero/smaltimenti rifiuti. Il più prossimo è costituito da un impianto di recupero di rifiuti urbani non pericolosi, ubicato ad una distanza di circa 6,5 km in direzione nord ovest. E' presente inoltre, in direzione Ovest dall'area di inserimento dell'Impianto di Rete ad una distanza di circa 4 km, un impianto di recupero rifiuti speciali non pericolosi in corrispondenza della cava di Monte Nurra, attualmente non più operativo;
- in tale buffer non sono presenti stabilimenti a rischio di incidente rilevante: il più prossimo è costituito dal Deposito GPL Medea S.p.A., ubicato ad una distanza minima di circa 8 km in direzione est rispetto all'area di installazione dell'Impianto di Rete;
- nell' area di studio non sono presenti siti contaminati: il più prossimo censito dalla Regione Sardegna è costituito da un'area adiacente all' impianto di recupero di rifiuti urbani non pericolosi, ubicato ad una distanza di circa 6,5 km in direzione nord ovest;
- l'area di installazione dell'Impianto di Utenza non risulta interessata dalla presenza di infrastrutture viarie di grande comunicazione: il sito è facilmente accessibile sia dalla SP N. 65 "Strada Provinciale La Ginestra Sella Larga" che dalla Strada Vicinale Saccheddu, ubicate rispettivamente ad una distanza

minima di 35 e 20 m dal sito di intervento ed entrambe classificabili come strada extraurbana secondaria di tipo C.

Si sottolinea, che i terreni derivanti dalle operazioni di posa in opera del cavidotto esterno alle aree di impianto saranno gestiti come rifiuto e non destinati ad operazioni di riutilizzo in sito allo stato naturale.

Sulla base dell'analisi effettuata, risulta esclusa qualsiasi interferenza delle aree interessate dagli interventi in progetto, sia nella fase di costruzione/*commissioning* che nella fase di esercizio, con i siti a rischio potenziale sopra richiamati, vista la loro notevole distanza.

Nella definizione del set analitico sono stati pertanto considerati i "parametri base" indicati dall'allegato 4 del DPR 120/2017, escludendo i parametri BTEX e IPA in quanto, come già specificato, il sito non risulta interessato da infrastrutture viarie di grande comunicazione e in ogni caso le aree oggetto di scavo risultano ubicate ad una distanza non inferiore rispetto a quella indicata dallo stesso DPR 120/2017 come "influenzabile" dalla presenza di tali infrastrutture (20 m, in base a quanto riportato in allegato alla Tabella 4.1 dello stesso DPR).

3 DATI DI SINTESI DEI VOLUMI DI SCAVO E MODALITA' DI GESTIONE

La realizzazione dell'Impianto di Rete comporterà le seguenti tipologie di interventi di movimentazione terre:

- **Scotico superficiale** dei terreni interessati dalla realizzazione della viabilità di servizio, delle piazzole cabine/gruppi di conversione, dagli interventi di livellamento superficiale, dalla posa dei cavi, ecc.;
- **Scavi** per le opere di fondazione, per la posa dei cavi e per le operazioni di livellamento necessarie;
- **Reinterri e riporti**, riconducibili essenzialmente alle operazioni di reinterro delle trincee di scavo per la posa dei cavidotti, e alla realizzazione di interventi di livellamento dei terreni, mediante rilevati. Tali operazioni saranno effettuate mediante riutilizzo in situ del terreno precedentemente scavato (previa verifica dei requisiti di qualità ambientale), integrato con materiale acquistato.
- **Ripristini**, mediante completo recupero del materiale vegetale derivante dallo scotico superficiale.

In tabella seguente si riporta il prospetto di dettaglio con l'indicazione delle volumetrie interessate.

Tabella.2 - Stima dei volumi di scavo e rinterro per la realizzazione dell'Impianto di Rete

Descrizione	Quantità (m ³)
SCOTICO	
Accesso e area RTN	37.480
Nuovi tralicci	118
Traliccio da dismettere	59
Area cantiere inclusa RRE di montaggio tralicci	5.400
TOTALE SCOTICO	43.057
SCAVI	
Accesso e area RTN	35.810
Fondazioni interno stazione compreso edificio	3.500
Fossa imhoff, impianto trattamento acque di prima pioggia, sistema raccolta acque meteoriche	120
Nuovi tralicci	1.372
Tralicci da dismettere	686
TOTALE SCAVI	41.488
RIPORTI E RILEVATI PER RINTERRI	
Accesso e area RTN	22.298
Rinterro tralicci	1.362
Rinterro tralicci da dismettere	745
TOTALE RIPORTI RILEVATI	24.405
MATERIALI ACQUISTATI	
Fondazione stradale (misto di cava) accesso e area RTN	36.900
Misto stabilizzato - accesso e area RTN	7.380
Fondazione stradale (misto di cava) area cantiere inclusa arre di montaggio tralicci	5.400
Misto stabilizzato - area cantiere inclusa arre di montaggio tralicci	1.800
Calcestruzzo per fondazioni (magrone + strutturale) stazione RTN	2.400
Conglomerato bituminoso (binder + teppetino)	1.590

Descrizione	Quantità (m³)
Calcestruzzo fondazioni tralicci	127
TOTALE MATERIALI ACQUISTATI	55.597
RIPRISTINI FINALI	
Ripristini aree a verde e scarpate in area stazione (mat. scoticato)	43.056
TOTALE RIPRISTINI	43.056
MATERIALI A RECUPERO/SMALTIMENTO	
Disavanzo materiale scavato	17.082
Calcestruzzo da rimozione tralicci esistenti	64
Materiale arido (fondazione stradale+misto stabilizzato) a seguito rimozione area di cantiere	7.200
TOTALE MATERIALI A RECUPERO/SMALTIMENTO	24.346

4 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 e s.m.i. in relazione alla specifica destinazione d'uso.

Le attività saranno eseguite in accordo ai criteri indicati nel DPR 120/2017 e nel documento *"Linee guida sull'applicazione della disciplina per l'utilizzo delle terre e rocce da scavo - Delibera del consiglio SNPA. Seduta del 09.05.19. Doc n. 54/19"* - Linee Guida SNPA 22/2019.

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 5, verranno stabilite in via definitiva:

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

4.1 Punti e tipologia di indagine

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 la nuova stazione RTN, è prevista la realizzazione delle fondazioni per la posa degli edifici tecnici, dei container con una profondità massima di scavo estremamente limitata, circa max 1,5 m da p.c mentre la posa della vasca di prima pioggia interesserà quote maggiori, circa 3-4 m.

Per le fondazioni dei nuovi tralicci di raccordo sono previsti scavi più profondi rispettivamente di circa 3 m e 4-4,5 m.

Per tale motivo, per la caratterizzazione di tali aree si prevede la realizzazione dei seguenti sondaggi:

- n. 4 sondaggi geognostici esplorativi superficiali in corrispondenza dell'area dov'è prevista la realizzazione dei principali edifici (edificio comandi, edifici servizi ausiliari, edificio 36 kV);
- n. 2 sondaggi geognostici esplorativi superficiali in corrispondenza dell'area dov'è prevista la posa dei nuovi tralicci;
- n. 1 sondaggio geognostico esplorativo superficiale in corrispondenza dell'area dove è prevista la posa della vasca di prima pioggia e connesso sistema di trattamento.

Considerando che l'area totale della stazione RTN è di circa 66.000 mq, ma le aree complessivamente interessate dalle operazioni di scavo per l'installazione delle strutture sopra richiamate risulteranno inferiori a 2.500 mq, è stato comunque scelto un numero totale di sondaggi superiore a quello minimo previsto dal DPR 120/2017 (pari a 3 per aree di estensione inferiore a 2500 m², ai sensi dell'allegato 2 del DPR 120/2017).

In **Appendice 1** al presente documento si riporta la planimetria complessiva con l'ubicazione dei punti di indagine proposti relativamente all'Impianto di Rete.

4.1.1 Esecuzione sondaggi geognostici esplorativi

Gli scavi per i sondaggi geognostici esplorativi superficiali 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, 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):

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

4.2 Modalità di campionamento

Per i sondaggi previsti, i campioni da sottoporre alle analisi chimico fisiche sono:

- campione 1: da 0 a 1 m dal piano di campagna;
- campione 2: nella zona di fondo scavo.

Nel caso di significative variazioni litologiche/di proprietà del materiale, dovrà essere effettuato un numero maggiore di campioni atti a caratterizzare tutte le tipologie presenti.

Nel caso in cui gli scavi interessino la porzione satura del terreno, per ciascun sondaggio dovrà essere inoltre acquisito un campione delle acque sotterranee, compatibilmente con la situazione locale, con campionamento dinamico.

I campioni da avviare ad analisi dovranno essere formati scartando in campo la frazione maggiore di 2 cm, ad eccezione dei casi in cui sia presente materiale di riporto, come meglio specificato a seguire.

Ciascun campione sarà composto da più spezzoni di carota rappresentativi dell'orizzonte individuato al fine di considerare una rappresentatività media.

Caratterizzazione dei materiali di riporto

In presenza di materiali da riporto, occorre quantificare il materiale di origine antropica e i campioni devono essere formati in campo "tal quali", senza procedere allo scarto in campo della frazione maggiore di 2 cm.

Non è ammessa la miscelazione con altro terreno naturale stratigraficamente non riconducibile alla matrice materiale di riporto da caratterizzare.

La quantità massima di materiale di origine antropica non deve risultare superiore al 20% in peso del materiale, calcolata mediante la seguente formula:

$$\%Ma = \frac{P_{Ma}}{P_{tot}} * 100$$

dove

%Ma: percentuale di materiale di origine antropica

P_Ma: peso totale del materiale di origine antropica rilevato nel sopravaglio

P_tot: peso totale del campione sottoposto ad analisi (sopravaglio+sottovaglio)

Sono considerati materiali di origine naturale, da non conteggiare nella metodologia, i materiali di dimensioni > 2 cm costituiti da sassi, ciottoli, e pietre anche alloctoni rispetto al sito.

Se nella matrice materiale di riporto sono presenti unicamente materiali di origine antropica derivanti da prospezioni, estrazioni di miniera o di cava che risultano geologicamente distinguibili dal suolo originario presente in sito (es. strato drenate costituito da ciottoli di fiume o substrato di fondazione costituito da sfridi di porfido) questi non devono essere conteggiati ai fini del calcolo della percentuale del 20%.

5 MODALITÀ 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 5.000 m³, in accordo all'Allegato 9 del DPR 120/2017;
2. 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.

5.1 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.

L'identificazione di tali aree è stata effettuata in primo luogo tenendo conto delle specifiche esigenze operative e logistiche del cantiere, senza trascurare tuttavia, altri fattori quali:

- Matrice orografica del suolo: si è cercato di privilegiare, per quanto possibile, aree semi pianeggianti in modo che l'accumulo del materiale non possa interferire con il normale deflusso delle acque meteoriche;
- Aree di superficie e volumetria sufficienti a garantire il tempo di permanenza necessario per l'effettuazione di campionamento e analisi delle terre e rocce da scavo ivi depositate.

Tali criteri hanno portato ad identificare le aree di deposito come identificate nella Tav. 36 del Progetto Definitivo della nuova Stazione RTN e dei nuovi raccordi linea, alla quale si rimanda per i dettagli. Preme precisare che tali aree sono state identificate in via conservativa; la dislocazione e dimensione delle stesse sono da intendersi preliminari e potrebbero subire variazioni in fase di progettazione esecutiva dell'Impianto.

Nelle aree di stoccaggio TRS in fase di cantiere saranno adottate tutte le opportune misure di protezione al fine di evitare interazione con suolo sottostante e di copertura per evitare dispersione delle polveri e azione di dilavamento (ad esempio mediante posa di teli in LDPE sia alla base del cumulo che a copertura dello stesso).

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

- terreno derivante da scavi entro il perimetro della Stazione RTN;
- terreno derivante da scavi proveniente dalle fondazioni dei tralicci.

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 monitore. Ogni cumulo sarà individuato con apposito cartello con le seguenti indicazioni:

- identificativo del cumulo

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

In funzione della diversa tipologia e degli esiti delle attività di caratterizzazione, ciascun cumulo sarà inoltre contrassegnato come:

- “terreno idoneo per riporti/rinterri” o “terreno idoneo per ripristini finali”, qualora le TRS rispondano ai requisiti di qualità ambientale, ad esito dell’indagine di caratterizzazione effettuata in sede progettuale ai sensi dell’Allegato 4 del DPR 120/2017
- “rifiuto”, qualora le terre e rocce da scavo non soddisfino i requisiti di qualità ambientale o qualora esse siano ascrivibili a “surplus” non riutilizzabile in sito.

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 rinterri, 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.

5.2 Riutilizzo materiale scavato

In funzione degli esiti degli accertamenti analitici, le terre e rocce risultate conformi alle CSC di riferimento per il set analitico di riferimento individuato, saranno riutilizzate in situ per le operazioni di rinterro/riporti nonché di ripristino previste nell’area dell’Impianto di Rete, nel rispetto della definizione di “sito” fornita dalle *“Linee guida sull’applicazione della disciplina per l’utilizzo delle terre e rocce da scavo - Delibera del consiglio SNPA. Seduta del 09.05.19. Doc n. 54/19”* - Linee Guida SNPA 22/2019¹.

¹ Area o porzione di territorio geograficamente definita e perimetrata, intesa nelle sue matrici ambientali (suolo e acque sotterranee), caratterizzata da contiguità territoriale in cui la gestione operativa dei materiali non interessa la pubblica viabilità. All’interno del sito così definito possono identificarsi una o più aree di scavo e/o una o più aree di riutilizzo in modo tale da soddisfare la condizione che il terreno sia riutilizzato nello stesso sito in cui è stato escavato.

6 CARATTERIZZAZIONE CHIMICO – FISICHE E ACCERTAMENTO QUALITÀ AMBIENTALI

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.).

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 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.

Tabella 3 - Metodi analitici di riferimento

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

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, con determinazione dei medesimi parametri previsti per i suoli.

6.1 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:

Tabella 4 - CSC di riferimento terreni

Parametro	U.M.	CSC 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

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

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:

Tabella 5 - CSC di riferimento acque sotterranee

Parametro	Metodo analitico di riferimento	U.M.	CSC di riferimento
Arsenico	EPA 6020°	µg/l	10
Cadmio	EPA 6020°	µg/l	5
Cobalto	EPA 6020°	µg/l	50
Nichel	EPA 6020°	µg/l	20
Piombo	EPA 6020°	µg/l	10
Rame	EPA 6020°	µg/l	1000
Zinco	EPA 6020°	µg/l	3000
Mercurio	EPA 6020°	µg/l	1
Idrocarburi totali (come n-esano)	UNI EN ISO 9377-2	µg/l	350
Cromo totale	EPA 6020°	µg/l	50
Cromo VI	EPA 7199	µg/l	5

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 di Rete.

7 GESTIONE MATERIALE COME RIFIUTO

Le terre e rocce da scavo non conformi alle CSC e quelle non riutilizzabili in quanto eccedenti, saranno opportunamente identificate all'interno delle aree di stoccaggio del materiale scavato allestite e dotate di apposita cartellonistica: "DEPOSITO PRELIMINARE ALLA RACCOLTA – CODICE CER XXXXXX". Tra tali quantitativi rientreranno anche quelle originate dalla posa dei cavidotti lungo la viabilità.

Tali terre saranno oggetto di campionamento e analisi in accordo ai criteri di cui al DM 05/02/98 e al D.Lgs. 36/2003 e s.m.i. allo scopo di verificarne l'idoneità ad operazioni di smaltimento/recupero presso impianti esterni autorizzati.

Le tipologie di rifiuto prodotte saranno indicativamente riconducibili alle seguenti:

Tabella 6 - Codici CER di riferimento

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

Le terre e rocce da scavo non conformi e quelle eccedenti 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):

- con cadenza almeno trimestrale, indipendentemente dalle quantità in deposito;
- quando il quantitativo di rifiuti in deposito raggiunga complessivamente i 4.000 m³ di cui al massimo 800 m³ di rifiuti pericolosi e in ogni caso per una durata non superiore ad un anno.

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.

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

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

8 CONCLUSIONI

Nell'ambito delle attività di realizzazione dell'Impianto di Rete (Stazione RTN e relativi raccordi linea) è prevista la produzione di terre e rocce da scavo.

La gestione di tali materiali derivanti dalla realizzazione dell'Impianto di Rete 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.

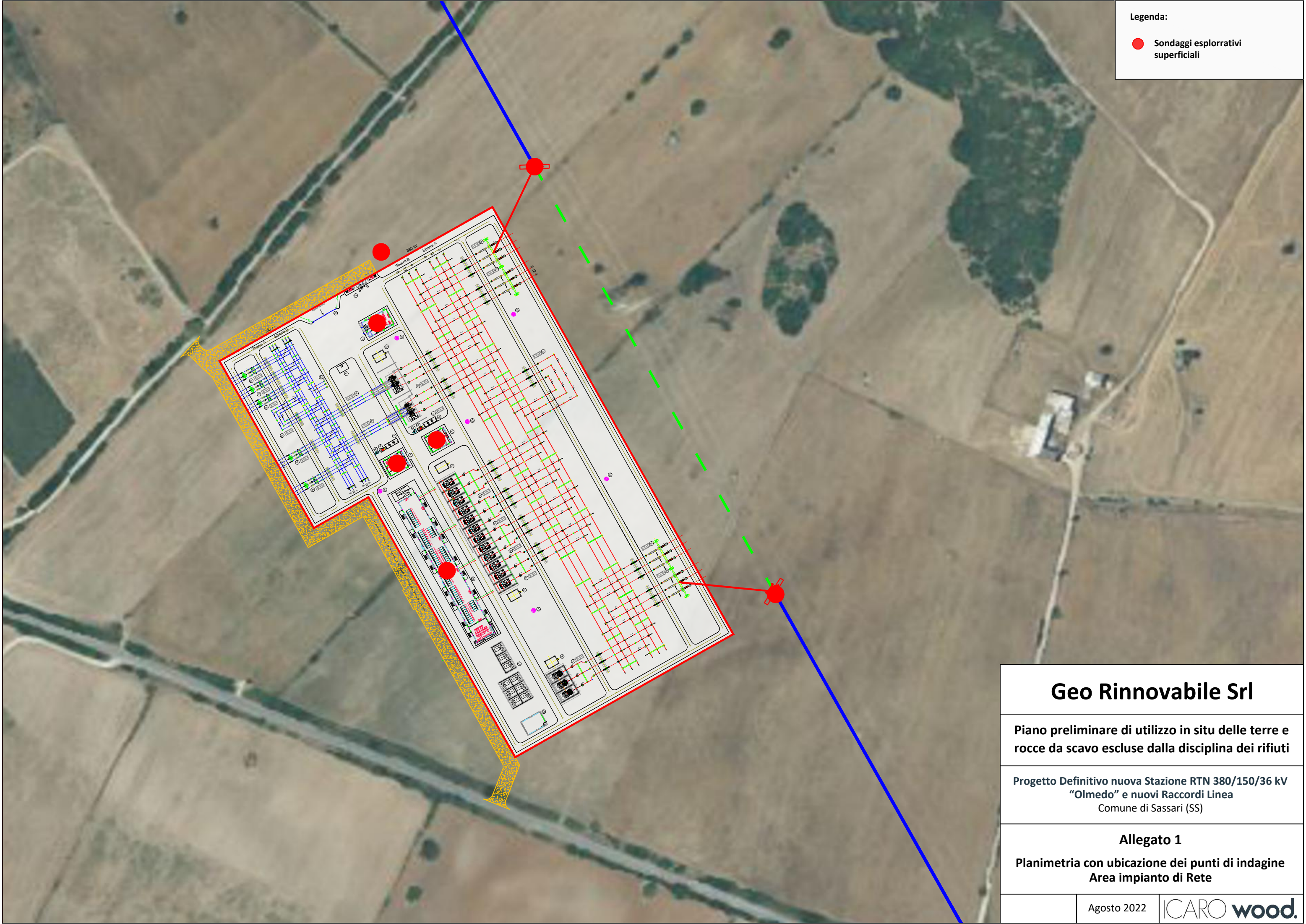
La gestione dei terreni non rispondenti ai requisiti di qualità ambientale o eccedenti (e quindi non reimpiegabili in situ) comporterà l'avvio degli stessi ad operazioni di recupero/smaltimento presso impianti autorizzati nel rispetto delle disposizioni normative vigenti.

Appendice 1

Planimetria con ubicazione dei punti di indagine

Legenda:

● Sondaggi esplorativi superficiali



Geo Rinnovabile Srl

Piano preliminare di utilizzo in situ delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti

Progetto Definitivo nuova Stazione RTN 380/150/36 kV "Olmedo" e nuovi Raccordi Linea Comune di Sassari (SS)

Allegato 1

Planimetria con ubicazione dei punti di indagine Area impianto di Rete

Agosto 2022

ICARO wood.