

IMPIANTO FOTOVOLTAICO (CARBONIA AGR\_1, AGR\_2, ZI)

COMUNE DI CARBONIA

PROPONENTE



Firmato digitalmente da:  
MACQUERON EMMANUEL  
Firmato il 21/02/2023 09:48  
Seriale Certificato: 559710  
Valido dal 29/06/2021 al 29/06/2024  
InfoCamere Qualified Electronic Signature CA

GC Carbonia s.r.l.  
Piazza Walther Von Vogelweide, 8  
39100 Bolzano

VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE - INTEGRAZIONI

OGGETTO:  
Integrazioni al Piano di utilizzo delle terre e rocce da scavo

CODICE ELABORATO

VIA-I  
R10

COORDINAMENTO



BRUNO MANCA | STUDIO TECNICO DI INGEGNERIA

📍 CENTRO COMMERCIALE LOCALITA' "PINTOREDDU", SN  
STUDIO TECNICO 1° PIANO INTERNO 4P 09028 SESTU

☎ +39 347 5965654    📠 P.IVA 02926980927

📧 SDI: W7YVJK9    ATTESTATO ENAC N° I.A.PRA.003678

✉ INGBRUNOMANCA@GMAIL.COM    PEC: BRUNO.MANCA@INGPEC.EU

🌐 WWW.BRUNOMANCA.COM    🌐 WWW.UMBRAS360.COM

GRUPPO DI LAVORO S.I.A.

Dott.ssa Geol. Cosima Atzori  
Dott. Ing. Fabio Massimo Calderaro  
Dott. Giulio Casu  
Dott. Agr. Federico Corona  
Dott.ssa Ing. Silvia Exana  
Dott.ssa Ing. Ilaria Giovagnorio  
Dott. Ing Bruno Manca  
Dott. Nat. Maurizio Medda  
Dott.ssa Ing. Alessandra Scalas  
Dott. Nat. Fabio Schirru  
Dott. Archeol. Matteo Tatti

REDATTORE

Dott.ssa Geol. Cosima Atzori

02	febbraio 2023	Integrazioni	Bruno Manca	Gianluca Valenti	
01	settembre 2022	Integrazioni	Bruno Manca	Gianluca Valenti	
00	maggio 2021	Prima emissione	Bruno Manca	Gianluca Valenti	
REV.	DATA	DESCRIZIONE REVISIONE	ELABORAZIONE	VERIFICA	APPROVAZIONE

FORMATO

ISO A4 - 297 x 210

GC CARBONIA SRL - TUTTI I DIRITTI SONO RISERVATI A NORMA DI LEGGE

## INDICE

<b>1. PREMESSA .....</b>	<b>3</b>
<b>2. DOCUMENTI DI RIFERIMENTO .....</b>	<b>4</b>
2.1. <i>Quadro informativo esistente .....</i>	<i>4</i>
<b>3. STUDI ED INDAGINI DI RIFERIMENTO .....</b>	<b>5</b>
<b>4. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO GENERALE.....</b>	<b>7</b>
<b>5. CARATTERISTICHE DI PROGETTO DELL'OPERA.....</b>	<b>10</b>
<b>6. FASI DI LAVORO PER LA REALIZZAZIONE DELL'INTERVENTO.....</b>	<b>13</b>
6.1. <i>ESECUZIONE DI LAVORI EDILI.....</i>	<i>13</i>
6.2. <i>SCAVI E RINTERRI .....</i>	<i>13</i>
6.2.1. <i>Riutilizzazione del materiale in cantiere .....</i>	<i>13</i>
6.2.2. <i>Rintracciabilità dei materiali .....</i>	<i>14</i>
6.2.3. <i>MODALITÀ DI ESECUZIONE DEI MOVIMENTI TERRA .....</i>	<i>15</i>
<b>7. INQUADRAMENTO AMBIENTALE DEL SITO .....</b>	<b>15</b>
7.1. <i>CONSIDERAZIONI GEOLOGICHE .....</i>	<i>15</i>
7.2. <i>CONSIDERAZIONI GEOTECNICHE E SISMICHE.....</i>	<i>17</i>
7.3. <i>CONSIDERAZIONI IDROLOGICHE ED IDRAULICHE.....</i>	<i>17</i>
<b>8. PROPOSTA DEL PIANO DI CARATTERIZZAZIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO .....</b>	<b>20</b>
8.1. <i>Quadro normativo.....</i>	<i>20</i>
8.1.1. <i>D. Lgs. 152/2006 – Testo unico sull'ambiente: modifiche e integrazioni .....</i>	<i>21</i>
8.1.2. <i>Decreto del presidente della repubblica 13 giugno 2017, n. 120 - regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo.....</i>	<i>21</i>
8.2. <i>Caratterizzazione ambientale .....</i>	<i>22</i>
8.3. <i>Numero e caratteristiche dei punti di indagine .....</i>	<i>23</i>
8.4. <i>Numero e modalità dei campionamenti da effettuare.....</i>	<i>24</i>
8.5. <i>Parametri da determinare .....</i>	<i>25</i>
8.6. <i>PIANO DI RIUTILIZZO DELLE TERRE E ROCCE PROVENIENTI DALLO SCAVO E DA ESEGUIRE IN FASE DI PROGETTAZIONE ESECUTIVA E COMUNQUE PRIMA DELL'INIZIO DEI LAVORI.....</i>	<i>27</i>
8.6.1. <i>Materiale riutilizzato in sito .....</i>	<i>27</i>
8.6.2. <i>Piano di Riutilizzo: criteri generali .....</i>	<i>28</i>
<b>9. VOLUMETRIE PREVISTE DI TERRE E ROCCE DA SCAVO .....</b>	<b>30</b>
9.1. <i>Modalità' e volumetrie previste di terre e rocce da scavo da riutilizzare in sito o da smaltire a fine cantiere.....</i>	<i>30</i>

9.2. AREE DI STOCCAGGIO DELLE TERRE DA SCAVO.....	31
9.2.1. Durata dello stoccaggio delle terre.....	31
9.2.1. Individuazione dei siti di accumulo.....	32
<b>10. GEOREFERENZIAZIONE DEI DATI .....</b>	<b>33</b>
<b>11. PRESCRIZIONI DA OSSERVARE IN SITO .....</b>	<b>33</b>

0380

## 1. PREMESSA

Il proponente **GC Carbonia Srl** intende realizzare un impianto fotovoltaico in località *Su Campu sa Domu* a ovest della zona industriale del **Comune di Carbonia**, per il cui progetto è stato conferito, alla scrivente Geol. Cosima Atzori, regolarmente iscritta all'Albo Professionale dei Geologi della Sardegna al n°656, con studio in Sestu (CA) – C.D. Pittarello - Loc. Scala Sa Perda 87, C.F. TZRCSM72H41B354F e P.I.V.A. 03191600927, l'incarico professionale per la redazione del Piano Preliminare di Utilizzo delle Terre e Rocce da Scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti (ex art.24 c.3 D.P.R.120/2017, la cui stesura ottempera quanto previsto dal D.P.R. del 13/06/2017 Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo", che recepisce l'articolo 8 del decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n. 164, esplicitando nel caso specifico gli aspetti attuativi ed operativi che la norma disciplina in termini di principi generali.

Il presente Piano Preliminare di Utilizzo delle Terre e Rocce da Scavo, di seguito "Piano" è stato redatto in conformità alla normativa vigente e alle specifiche prestazionali per la redazione del Progetto, ed è finalizzato ad attestare in via preliminare la sussistenza dei requisiti prescritti dalla normativa vigente art. 184 bis e 184 ter del Decreto Legislativo 3 aprile 2006 n.152 affinché le "Terre e Rocce da Scavo" derivanti dalla realizzazione dell'Opera possano essere gestite come "non rifiuto".

La finalità ultima di tale approccio è quella di limitare l'impatto dell'opera sul territorio, da un lato favorendo il riutilizzo delle terre e rocce scavate nell'ambito dei lavori di costruzione, dall'altro definendo le possibilità d'impiego delle stesse come sottoprodotti o in un eventuale ambito di attività di recupero, limitando in tal modo il ricorso all'uso di materiali provenienti da cave di prestito, che risulterebbe gravoso sotto il profilo ambientale per lo stesso territorio e per quelli interessati dall'indotto.

Il presente Piano conterrà quindi volumi e modalità di riutilizzo come sottoprodotto delle terre e rocce che si origineranno nell'ambito delle attività di realizzazione dell'opera, la proposta di caratterizzazione dei materiali da riutilizzare ed i relativi parametri ambientali da determinare, nonché il tempo dei depositi temporanei, nell'ipotesi in cui le rocce e terre debbano essere accumulate temporaneamente per essere utilizzate in una fase temporale successiva. Si evidenzia che allo stato attuale, per l'opera in progetto, si prevede di utilizzare il materiale prodotto dagli scavi all'interno del cantiere per la realizzazione degli accessi e della viabilità interna.

Il riutilizzo delle terre e rocce da scavo prodotte nelle modalità e nei tempi specificati, è pertanto previsto nello stesso sito di produzione. Non si esclude, in fase di progettazione esecutiva e a seguito dell'esecuzione della caratterizzazione ambientale e geotecnica delle terre e rocce provenienti dagli scavi, l'eventuale revisione dei volumi ora previsti, nonché l'individuazione di idonei siti accettori e/o operatori economici autorizzati al recupero di tali materiali attualmente individuati come rifiuto. Tali considerazioni saranno contenute nel Piano di Utilizzo, parte integrante del Progetto dell'Opera, che verrà sottoposto alla

valutazione da parte dell'autorità competente e sarà adeguato alle eventuali prescrizioni di approvazione, nell'ambito dello sviluppo del suddetto Progetto Esecutivo.

## 2. DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

### 2.1. QUADRO INFORMATIVO ESISTENTE

Nell'ambito dello Studio di Impatto Ambientale (SIA) del progetto “FTV Carbonia”, il presente documento costituisce il “Piano Preliminare di Utilizzo delle terre e rocce da scavo” che saranno movimentate per la realizzazione delle opere.

A valle del recepimento degli esiti della caratterizzazione delle terre e rocce da scavo (nel seguito TRS), verrà predisposto il documento “Piano di Utilizzo delle terre e rocce da scavo”.

Per la predisposizione del presente Piano si è fatto riferimento ai seguenti documenti del progetto definitivo:

#### 1. Inquadramento territoriale e caratteristiche progetto: (inserire eventualmente codici tavole)

- denominazione dei siti, desunta dalla toponomastica del luogo;
- ubicazione dei siti;
- corografia;
- planimetrie con impianti e sottoservizi da realizzare;
- profili di scavo e/o di riempimento pre e post opera;

#### 2. Inquadramento geologico ed idrogeologico:

- descrizione del contesto geologico della zona;
- ricostruzione stratigrafica del suolo, mediante l'utilizzo dei risultati di eventuali indagini geognostiche e geofisiche già attuate.
- descrizione del contesto idrogeologico della zona, con individuazione presenza o meno di acquiferi e loro tipologia;

#### 3. Descrizione delle attività svolte sul sito:

- uso pregresso del sito e cronistoria delle attività antropiche svolte sul sito;
  - definizione delle aree a maggiore possibilità di inquinamento e dei possibili percorsi di migrazione;
  - identificazione delle possibili sostanze presenti;
  - risultati di eventuali pregresse indagini ambientali e relative analisi chimico-fisiche.
4. piano di campionamento e analisi
- elenco delle sostanze da ricercare;
  - descrizione delle metodiche analitiche e dei relativi limiti di quantificazione.

### 3. STUDI ED INDAGINI DI RIFERIMENTO

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

- Carta Topografica I.G.M. scala in 1:25000
- Carta Tecnica Regionale in scala 1:10000
- RAS - Modello digitale del Terreno con passo 1m
- Carta Geologica dell'Italia in scala 1:100000, nel foglio n°233 e n°564 in scala 1:50.000.
- Cartografia Geologica di base della R.A.S. in scala 1:25000
- RAS - Carta dell'Uso del Suolo della Regione Sardegna, 2008
- I.S.P.R.A. - Archivio nazionale delle indagini nel sottosuolo (legge 464/84)
- RAS – Studio dell'Idrologia Superficiale della Sardegna, annali idrologici 1922-2009
- RAS – ARPA – Dati meteorologici 1971-2000 e 2014
- RAS – Autorità di Bacino - Piano Stralcio d'Assetto Idrogeologico
- RAS – Autorità di Bacino - Piano di Tutela delle Acque
- RAS – Autorità di Bacino - Piano Stralcio delle Fasce Fluviali
- Analisi orto-fotogrammetrica

**GC Carbonia S.r.l.**

Piazza Walther Von Vogelweide, 8

39100 Bolzano

Proponente:

**IMPIANTO FOTOVOLTAICO "Carbonia"**

Comune di Carbonia (SU)

VIA-R10

**Piano Preliminare di Utilizzo delle Terre e Rocce da Scavo  
escluse dalla disciplina dei rifiuti (ex art.24 c.3 D.P.R.120/2017)**

Pag.6 di 34

Dott.ssa Geol.  
**COSIMA ATZORI**

ORDINE DEI GEOLOGI DELLA SARDEGNA  
Sezione A n°656

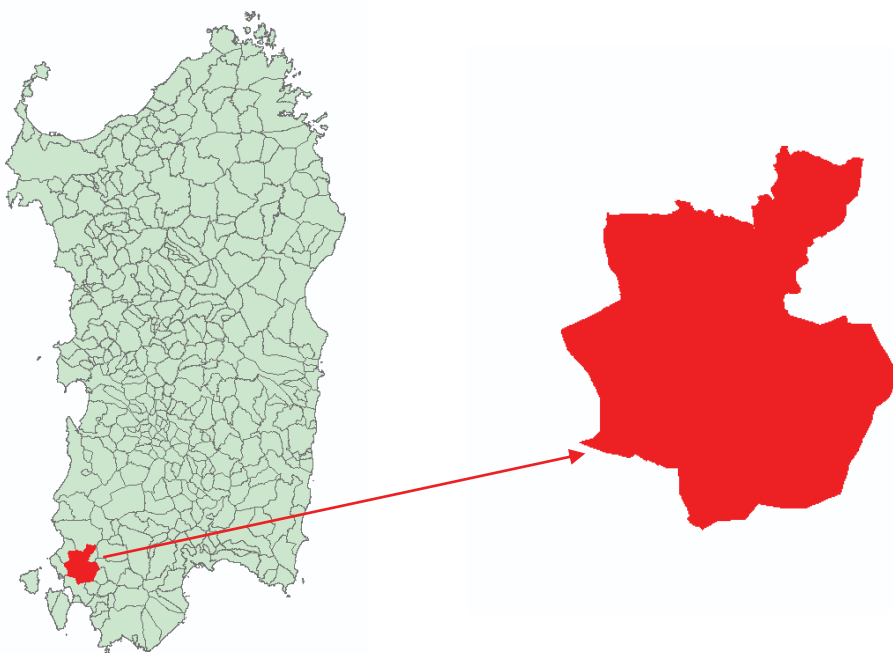


Studio Tecnico di Geologia  
Applicata all'Ingegneria e all'Ambiente

[info@gaiaconsulting.eu](mailto:info@gaiaconsulting.eu)  
[posta-certificata@pec.gaiaconsulting.eu](mailto:posta-certificata@pec.gaiaconsulting.eu)

## 4. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO GENERALE

Il Comune di Carbonia, capoluogo provvisorio della provincia del Sud Sardegna, si trova a circa 65 km da Cagliari e, con 28.009 abitanti, è il principale centro abitato del Sulcis. La città è quindi situata nella parte settentrionale della storica regione del Sulcis, denominata alto Sulcis.



Il terreno sul quale verrà realizzato il progetto ricade in località “*Su Campu sa Domu*”.

Le coordinate geografiche sono: 39° 9'35.43"N 8°29'39.71"E

L'inquadramento cartografico di riferimento è il seguente:

- Cartografia ufficiale dell'Istituto Geografico Militare I.G.M. Serie 25 foglio **564 IV Calasetta**
- Carta Tecnica Regionale della Sardegna – scala 1:100000 – sez. **564020**
- Carta Geologica d'Italia – scala 1:500000 – foglio **564 “Carbonia”**



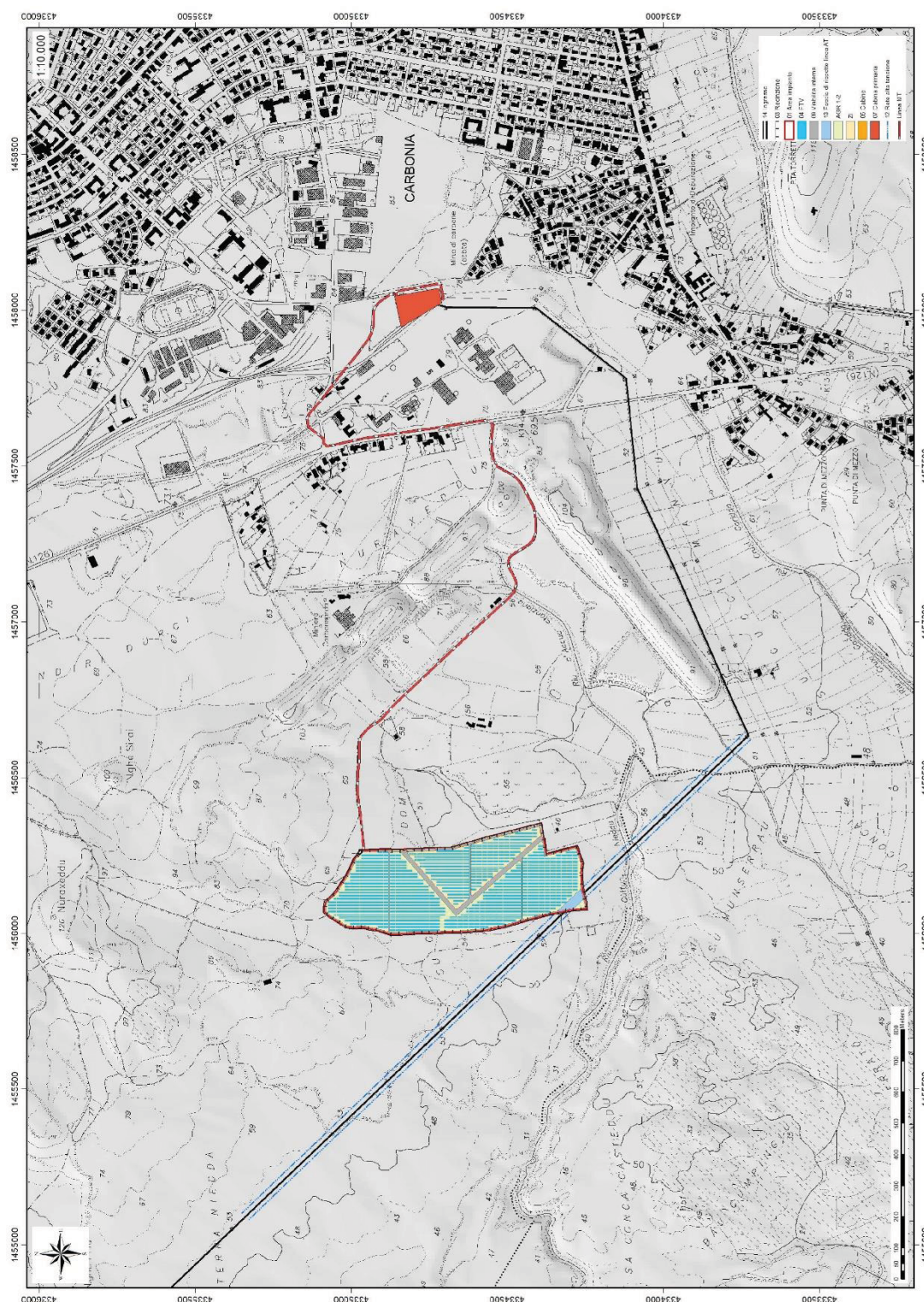


Figura 4.1 – Inquadramento topografico, CTR 1:10.000 Foglio 564020, Fonte RAS



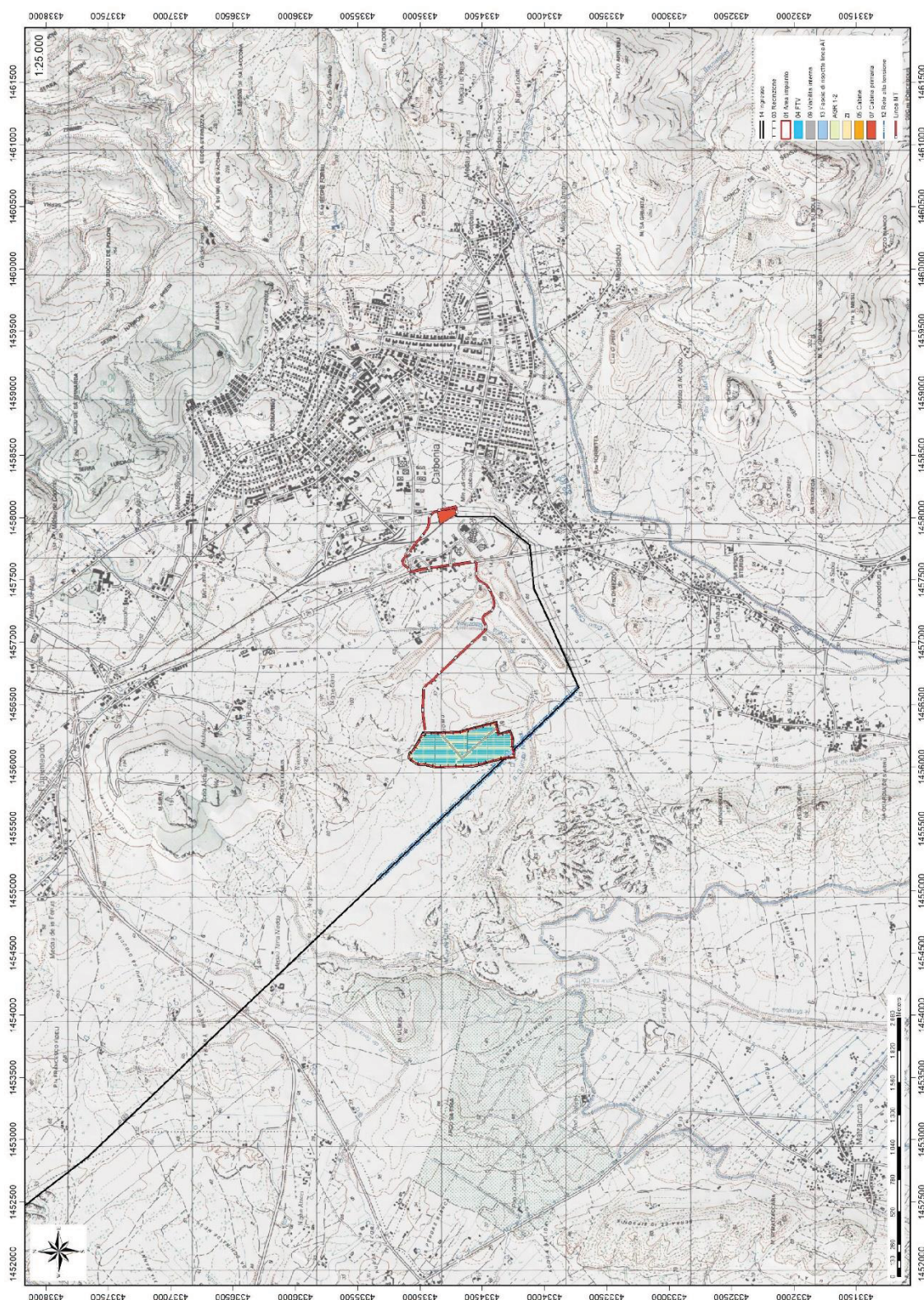


Figura 4-2– Inquadramento topografico, CTR 1:25.000 Foglio 564 IV Calasetta, Fonte RAS



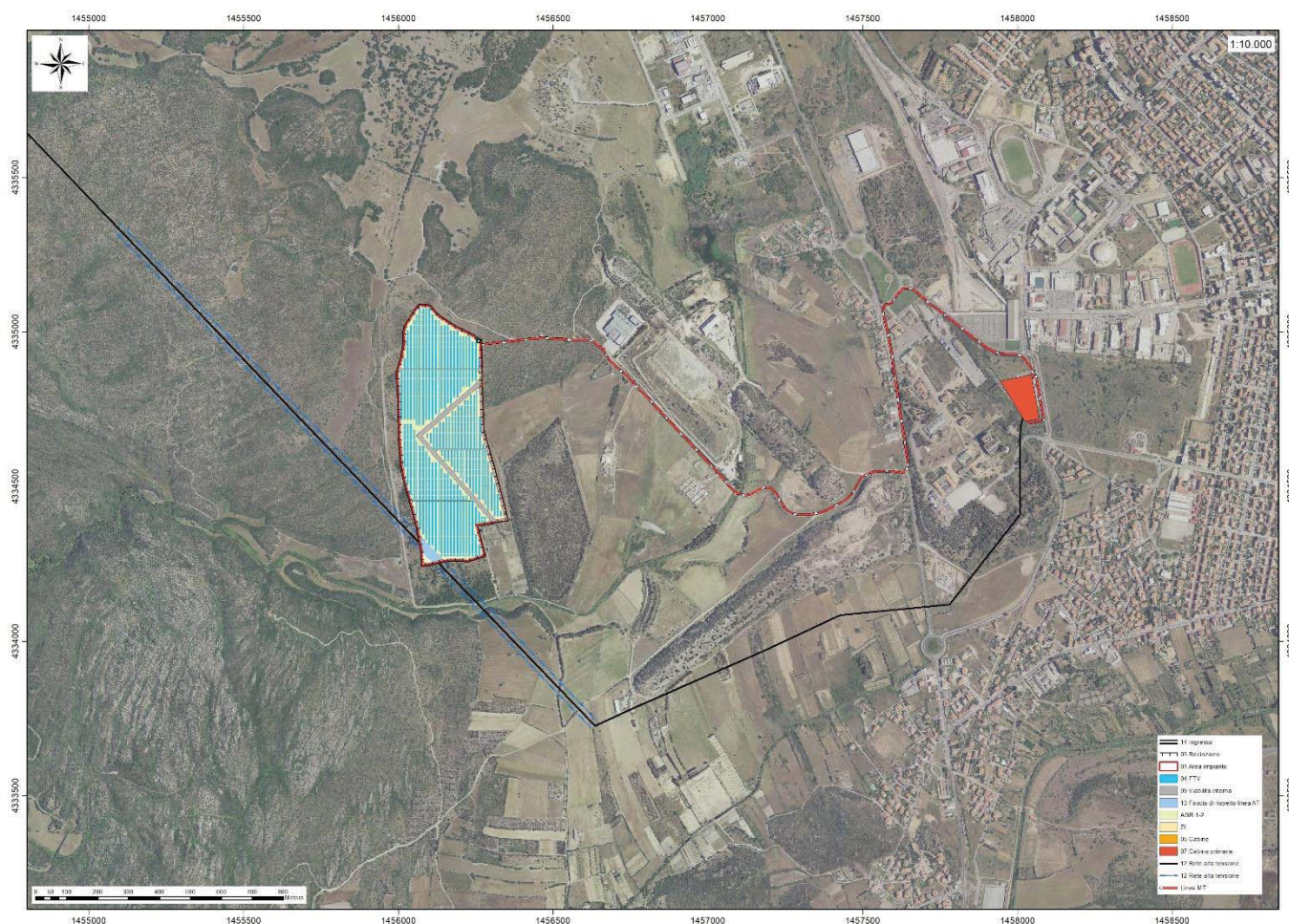


Figura 4.3 Localizzazione area progetto

## 5. CARATTERISTICHE DI PROGETTO DELL'OPERA

Il progetto **CARBONIA** prevede l'installazione di un parco fotovoltaico con un sistema di tipo ad inseguimento. L'impianto sarà costituito da moduli fotovoltaici posizionati su strutture ad inseguimento monoassiale con asse di rotazione lungo la direttrice Nord Sud che permettono al piano dei pannelli di seguire la rotazione del sole E-O. Le strutture saranno infisse a terra e connesse elettricamente in stringhe serie/parallelo su inverter di stringa in bassa tensione. Ogni inseguitore ospiterà n. 26 moduli fotovoltaici disposti su due file da 13 moduli ciascuno (double portrait). La larghezza complessiva del singolo inseguitore è pari a circa 17,25 m (ovvero la larghezza di 13 moduli, pari a 1,303 m cadauno, oltre lo spazio per i montanti). La struttura potrebbe riportare delle modeste variazioni dimensionali legate al produttore scelto in fase realizzativa.

I pannelli sono supportati da profilati ad omega trasversali alla struttura, che a loro volta sono connessi mediante un corrente longitudinale con sezione quadrata. Grazie a questo sistema la parte mobile è in

grado di ruotare intorno ad un asse orizzontale posto ad una altezza pari a circa 2,75 m fuori terra, con un angolo di rotazione di  $\pm 55^\circ$ , sfruttando così al meglio l'assorbimento dell'energia solare e consentendo comunque lo sfalcio del terreno sottostante.

Il corrente che governa il moto della struttura è sostenuto da profili di acciaio cui è collegato mediante delle cerniere con asse di rotazione parallelo al tubolare. Nella cerniera centrale trova collocazione una ghiera metallica che, collegata ad un motore ad azionamento remoto, regola l'inclinazione del piano dei pannelli. I profili ad  $\Omega$  di sostegno sono infissi nel terreno.

La struttura completa proposta è rappresentata nella figura seguente.

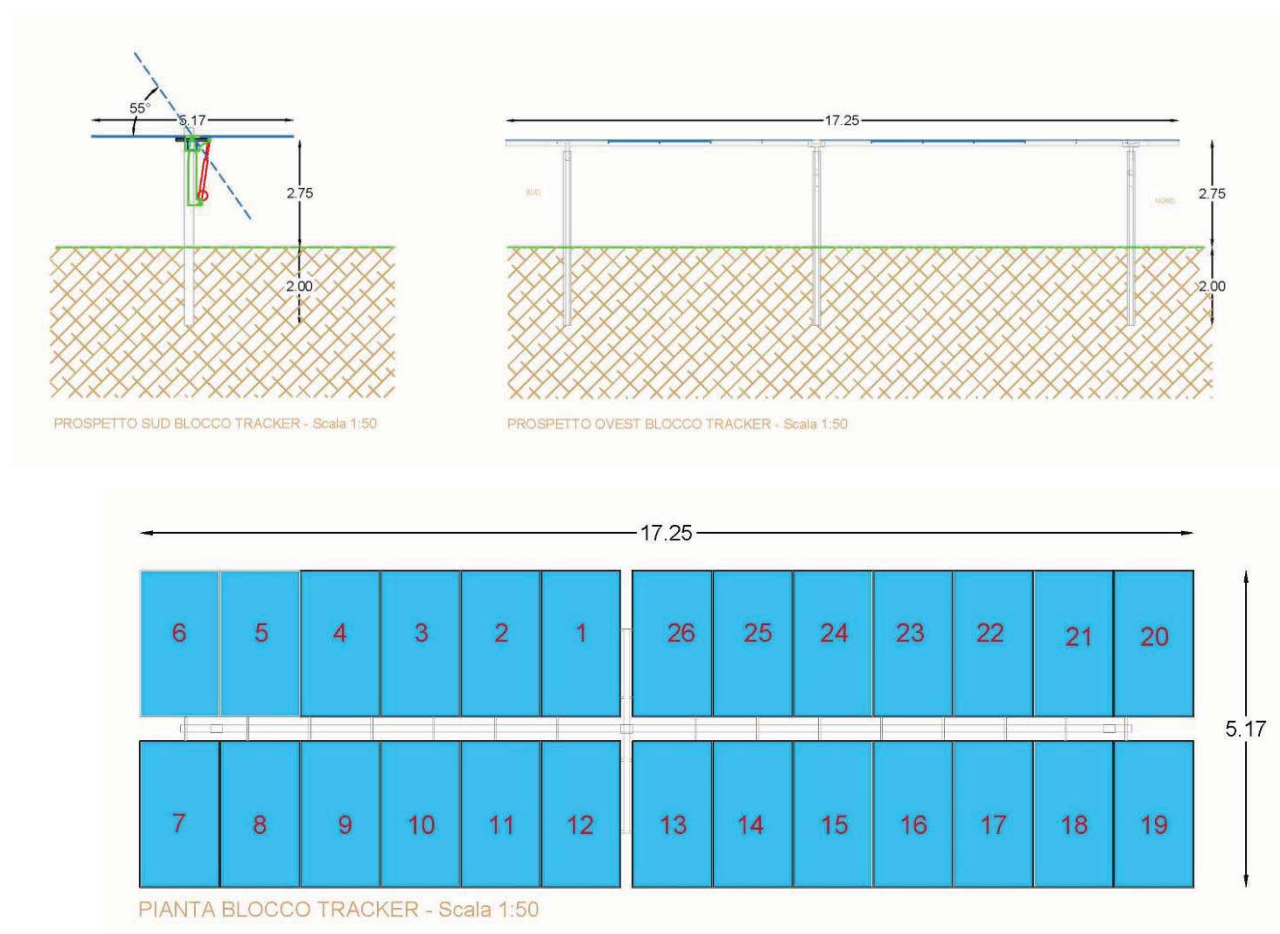


Figura 5.1 – Tipologico struttura sostegno moduli – sezioni e planimetria

Il cavidotto di connessione proveniente da tre cabine correrà interrato.

Per ogni campo abbiamo inoltre una cabina di consegna dell'energia destinata alla consegna e alla misura dell'energia agli utenti allacciati in MT e all'alloggio di apparecchiature elettriche di potenza, di comando e di controllo. L'ubicazione dei locali di detta cabina è predisposta in modo tale da permetterne l'accesso

degli operatori, da strada comunque aperta al pubblico, per eseguire le manovre di servizio e la manutenzione dei componenti. Entrambe le cabine sono realizzate con conglomerato cementizio armato prefabbricato con superfluidificanti ed impermeabilizzanti, tali da garantire una adeguata protezione contro le infiltrazioni d'acqua per capillarità.

Le cabine prefabbricate di dimensioni standard saranno posate su apposite vasche di fondazione poggiate su un magrone precedentemente predisposto.

Nella tabella seguente sono riportate le caratteristiche dimensionali delle cabine previste:

CARATTERISTICHE DIMENSIONALI DELLE CABINE PREVISTE NEI CAMPI "AGR_1" E "AGR_2"			
DESTINAZIONE D'USO	DIMENSIONI PxLxH(m)	SUPERFICIE (m <sup>2</sup> )	VOLUME (m <sup>3</sup> )
Cabina di consegna Locale Distributore	2,50 x 6,70 x 2,85	16,75	47,74
Cabina di consegna Locale Utente	2,50 x 3,50 x 2,85	8,75	24,94
Cabina di distribuzione MT	2,50 x 7,50 x 2,85	18,75	53,44
Cabina MT/BT ausiliari	2,50 x 7,50 x 2,85	18,75	53,44
Cabina di trasformazione <b>CT.A</b>	2,50 x 7,50 x 2,85	18,75	53,44
Cabina BT di campo <b>A</b>	2,50 x 7,50 x 2,85	18,75	53,44
Cabina di trasformazione <b>CT.B</b>	2,50 x 7,50 x 2,85	18,75	53,44
Cabina BT di campo <b>B</b>	2,50 x 7,50 x 2,85	18,75	53,44
Cabina di trasformazione <b>CT.C</b>	2,50 x 7,50 x 2,85	18,75	53,44
Cabina BT di campo <b>C</b>	2,50 x 7,50 x 2,85	18,75	53,44
<b>Totale</b>		<b>175,50</b>	<b>500,20</b>



## CARATTERISTICHE DIMENSIONALI DELLE CABINE PREVISTE NEL CAMPO "Z1"

DESTINAZIONE D'USO	DIMENSIONI PxLxH (m)	SUPERFICIE (m <sup>2</sup> )	VOLUME (m <sup>3</sup> )
Cabina di consegna Locale Distributore	2,50 x 6,70 x 2,85	16,75	47,74
Cabina di consegna Locale Utente	2,50 x 3,50 x 2,85	8,75	24,94
Cabina di distribuzione MT	2,50 x 7,50 x 2,85	18,75	53,44
Cabina MT/BT ausiliari	2,50 x 7,50 x 2,85	18,75	53,44
Cabina di trasformazione <b>CT.A</b>	2,50 x 7,50 x 2,85	18,75	53,44
Cabina BT di campo <b>A</b>	2,50 x 7,50 x 2,85	18,75	53,44
Cabina di trasformazione <b>CT.B</b>	2,50 x 7,50 x 2,85	18,75	53,44
Cabina BT di campo <b>B</b>	2,50 x 7,50 x 2,85	18,75	53,44
Cabina di trasformazione <b>CT.C</b>	2,50 x 7,50 x 2,85	18,75	53,44
Cabina BT di campo <b>C</b>	2,50 x 7,50 x 2,85	18,75	53,44
Cabina di trasformazione <b>CT.D</b>	2,50 x 7,50 x 2,85	18,75	53,44
Cabina BT di campo <b>D</b>	2,50 x 7,50 x 2,85	18,75	53,44
<b>Totale</b>		<b>213,00</b>	<b>607,08</b>

Le altre opere edili riguarderanno la preparazione del terreno e dei percorsi interni al lotto di terreno, la realizzazione degli scavi e posa dei cavidotti, la realizzazione della recinzione perimetrale in rete metallica e quanto altro necessario al completamento e consegna dell'opera.

## 6. FASI DI LAVORO PER LA REALIZZAZIONE DELL'INTERVENTO

### 6.1. ESECUZIONE DI LAVORI EDILI

Le opere civili relative al "impianto CARBONIA" riguardano l'adeguamento delle vie d'accesso al sito e dei percorsi interni, la realizzazione di scavi, canalizzazioni e cavidotti, la realizzazione delle cabine di consegna, distribuzione e trasformazione.

### 6.2. SCAVI E RINTERRI

#### 6.2.1. RIUTILIZZAZIONE DEL MATERIALE IN CANTIERE

Il materiale prodotto dagli scavi verrà riutilizzato in cantiere all'interno dell'area di impianto secondo il seguente schema:

accantonamento dei materiali detritici di sbancamento, scelti in fase di scavo in funzione delle loro caratteristiche granulometriche e geotecniche che ne rendono possibile la riutilizzazione per la costruzione dei rinterri;

selezione di eventuali materiali di rifiuto relative a discariche non autorizzate, eventualmente rilevate all'atto degli scavi e loro conferimento a discarica autorizzata (situazione non escludibile a priori anche se non ve ne sono i presupposti per temerne il verificarsi).

#### **6.2.2. RINTRACCIABILITÀ DEI MATERIALI**

Durante tutte le attività di costruzione potrà essere definita una procedura atta a garantire la rintracciabilità dei materiali di scavo all'interno del cantiere: con l'applicazione di tale procedura ciascun volume di terre sarà identificato nelle fasi di produzione, trasporto, stoccaggio e riutilizzo.

Tutti i cumuli di materiale, sia destinati al riutilizzo che allo stoccaggio, verranno identificati con un codice alfanumerico.

Sarà inoltre possibile tenere un registro dei flussi di terre generati nell'ambito dei lavori, il quale potrà essere sottoposto a controllo da parte delle autorità preposte.

Questo registro potrà contenere le seguenti informazioni.

1. Per ogni sito di progetto che determina la produzione di terre e rocce da scavo:

- volumi di materiali da scavo generati, distinti nelle categorie sopra indicate;
- data dello scavo;
- estremi dei documenti di caratterizzazione;
- identificativo del cumulo e del sito di deposito;
- identificativo del sito di riutilizzo o dell'impianto di conferimento.

2. Per ciascuna parte dell'opera in progetto che determina il riutilizzo di terre e rocce da scavo:

- volumi di materiali impiegati;
- data della posa in opera;
- estremi dei documenti di caratterizzazione;
- identificativo del cumulo e del sito di deposito di provenienza;
- identificativo del sito di scavo di provenienza.

3. Per ciascun impianto di cantiere che reimpiega terre e rocce da scavo come sottoprodotti in sostituzione di materiali di cava:

- volumi di materiali impiegati, distinti nelle categorie sopra indicate;
- processi produttivi nell'ambito dei quali si effettua il riutilizzo;

- data del ricevimento;
- estremi dei documenti di caratterizzazione;
- identificativo del cumulo e del sito di deposito di provenienza;
- identificativo del sito di scavo di provenienza;
- indicazione di eventuali superamenti dei limiti di normativa.

### **6.2.3. MODALITÀ DI ESECUZIONE DEI MOVIMENTI TERRA**

Le terre e rocce da scavo provenienti dai lavori di realizzazione dell'opera si possono suddividere in 2 categorie:

- terreno vegetale (corrispondente al primo strato di terreno, risultante dalle operazioni di scotico);
- terreno sterile/ roccia derivante dagli scavi all'aperto, da selezionare e frantumare per il riutilizzo come misto granulare per la realizzazione della viabilità di cantiere e il rinterro dei cavidotti.

La caratterizzazione e la gestione dei terreni dovrà seguire tale distinzione.

Lo scavo del materiale terrigeno-detritico avverrà utilizzando le normali tradizionali tecniche di scavo pale ed escavatori meccanici dotati di benne aperte di varia larghezza, senza l'uso di acqua o fanghi, esplosivi o altre sostanze chimiche di disgregazione della roccia, frese, seghe a trefoli o nastro, o qualsiasi altra tecnica che possa, in linea generale, potenzialmente inquinare il terreno sottoposto a lavoro.

Lo scoticamento iniziale avverrà mediante pale cingolate con creazione di cumuli che, una volta selezionata la parte di vegetazione da conferire a discarica, verranno caricati sui mezzi di trasporto e posti nel deposito temporaneo di accumulo per il loro reimpiego.

Lo sbancamento generale avverrà mediante escavatore cingolato, per fronti esposti di scavo di larghezze e pendenze opportunamente scelte in funzione del tipo di terreno e delle condizioni di stabilità del sito e della sicurezza delle maestranze e dei mezzi. Lo scavo avverrà creando piccoli accumuli da cui, sempre con mezzi escavatori e pale, saranno posti nel deposito temporaneo o direttamente riposizionati e rullati nei punti di riporto qualora materiali ritenuti geotecnicamente idonei.

## **7. INQUADRAMENTO AMBIENTALE DEL SITO**

### **7.1. CONSIDERAZIONI GEOLOGICHE**

La zona di intervento, riguardante l'area FV, sorgerà prevalentemente sulla formazione delle Rioli di Seruci (SRC), costituita da depositi di flusso piroclastico in facies ignimbrica, densamente saldate, e sulle



litologie appartenenti al sintema di Portovesme, costituite da depositi di ambiente alluvionale (PVM2a), e depositi di ambiente eolico (PVM2b). All'interno dell'area sono presenti dei piccoli affioramenti appartenenti alle rioliti di Monte Crobu (CBU), riguardanti depositi di flusso piroclastico in facies ignimbrica, da densamente saldati a non saldati.

La cabina primaria è ubicata a circa 1.800 metri di distanza dall'area di progetto. La connessione tra le due unità si estende linearmente e incontra roccia affiorante nella zona più prossima all'impianto e successivamente, da ovest verso est, un'alternanza di tratti sterrati e asfaltati in relazione all'intersezione con la rete stradale.

La vicinanza alla Miniera Carbonsarda ha favorito l'utilizzo di materiali provenienti dall'attività mineraria per la riqualificazione di aree bonificate, il che motiva l'importante presenza di questo tipo di materiali nei depositi antropici nell'area in questione.

In figura 5.6 è possibile osservare i rapporti stratigrafici tra le litologie di una sezione geologica prossima all'area di progetto, estrapolata dal foglio 564 "Carbonia".

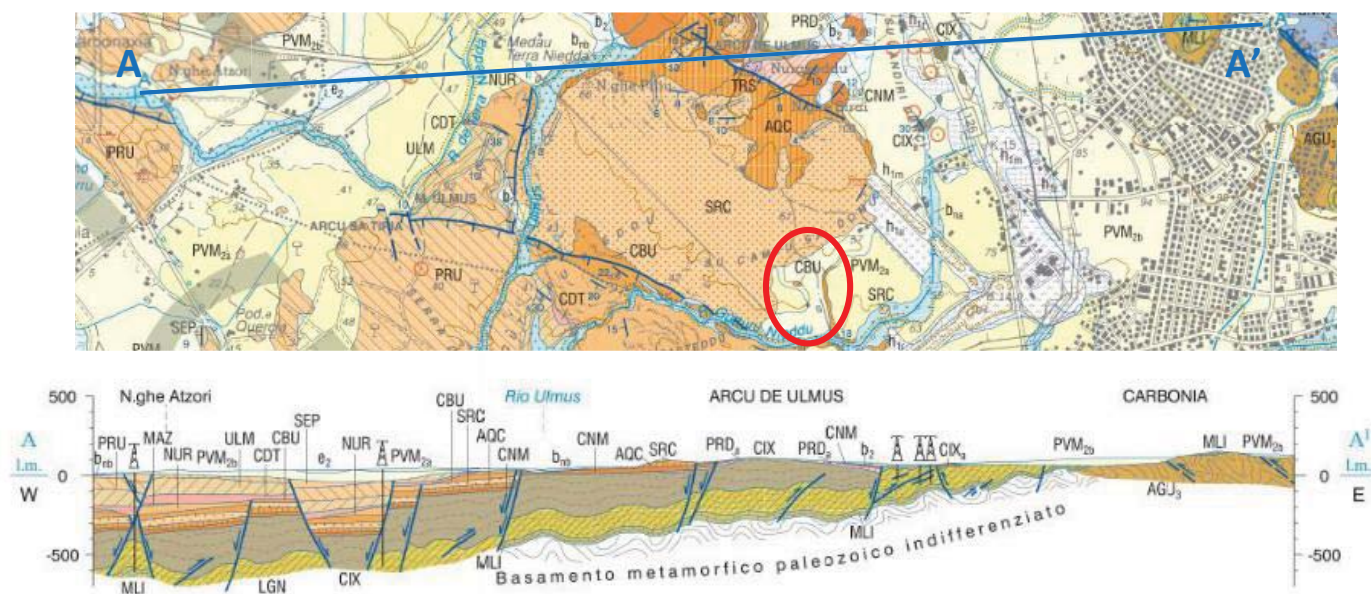


Figura 7.1 Schema dei rapporti stratigrafici dei depositi quaternari nel foglio 564 "CARBONIA"

Il territorio comunale si estende per un totale di 148 Km<sup>2</sup>, partendo dai rilievi dell'horst Paleozoico sino alla piana del bacino di Gonnese e risulta delimitato a nord dal graben del Cixerri e a sud dal graben di Giba. A est del centro abitato, sono presenti morfologie montuose costituite da litologie appartenenti alla formazione di Gonnese composte da calcari ceroidi molto competenti. Le caratteristiche fisico meccaniche

di questa formazione e il verificarsi di una serie di movimenti tettonici, hanno originato questo sistema di rilievi che caratterizza il settore orientale del comune.

Lo scorrere delle acque superficiali ha inciso delle valli sulle litologie meno competenti lasciando in rilievo, non solo il settore orientale costituito dai calcari ceroidi, ma anche le rioliti di Seruci, affioranti a W del centro abitato.

Le vulcaniti sono arealmente diffuse, specialmente nel settore meridionale di Carbonia dove è collocata l'area di progetto. Queste litologie costituiscono delle superfici sub strutturali incise da un importante ruscellamento superficiale, che si sviluppa dapprima a lama d'acqua per poi organizzarsi in rivoli concentrati che seguono le numerose discontinuità presenti su queste rocce, scelte dall'acqua come via preferenziale per lo scorrimento.

A scala maggiore, i deflussi superficiali organizzati risentono di un importante controllo geotettonico che ne definisce il pattern principale.

## **7.2. CONSIDERAZIONI GEOTECNICHE E SISMICHE**

Il contesto litostratigrafico che sarà produzione delle terre da scavo è caratterizzato dalla presenza di un substrato litoide ricoperto da deboli spessori di materiali sciolti di copertura. In fase di progettazione esecutiva ne saranno definite le caratteristiche geostrutturali e geotecniche di dettaglio.

## **7.3. CONSIDERAZIONI IDROLOGICHE ED IDRAULICHE**

Dal punto di vista idrografico, i corsi d'acqua presenti nel Sulcis-Iglesiente, hanno per lo più un carattere torrentizio; solo pochi presentano un regime perenne, anche in subalveo: le portate sono, infatti, in stretta correlazione con le condizioni di piovosità per cui diminuiscono sensibilmente durante il periodo estivo. Le aste principali dei corsi d'acqua del territorio comunale hanno un andamento circa NE-SW e più limitatamente N.S. In generale presentano un andamento orientato secondo le principali direttrici tettoniche. L'idrografia dell'area è caratterizzata dalla presenza del Rio San Nicola, che attraversa il centro abitato, e il rio Gutturu Nieddu prossimo all'area riguardante il progetto. Questo fiume è a carattere torrentizio e con un'estensione limitata. La morfologia dell'alveo si presenta più dolce nel tratto iniziale, dove sono presenti i depositi alluvionali, mentre assume forme più aspre sulle Rioliti di Nuraxi, evidentemente più competenti e resistenti all'erosione fluviale.



Figura 7.2 Inquadramento idrografia superficiale

Dallo studio di dettaglio delle aree a pericolosità idraulica ex art.8 c.2 del Comune di Carbonia si riportano le caratteristiche principali del bacino di interesse al progetto porzione del più ampio bacino del Riu Gutturu Mannu e denominato in questo tratto Riu S’acqua Stanziara.

I dati estrapolati dall’archivio Nazionale Delle Indagini Del Sottosuolo (L.464/1984) relativi alle perforazioni (Codice: 182923-182957) con profondità di 120 e 130 m per uso idrico in prossimità dell’area di progetto, mettono in evidenza la presenza di falde acquifere ad una profondità di 58 m e 95 m.

Dalla carta delle permeabilità dei substrati, resa disponibile dalla RAS, all’area in oggetto vengono attribuite diverse classi di permeabilità data l’eterogeneità dei litotipi presenti. I depositi PVM2b presentano una permeabilità alta poiché composta prevalentemente da sabbie e arenarie eoliche evidentemente poco compatte, il che attribuisce a questi depositi una maggior capacità di essere attraversati dall’acqua, a differenza dei depositi alluvionali terrazzati PVM2a, i quali posseggono maggior quantità di materiale argilloso, motivo per il quale la permeabilità risulta essere minore rispetto ai depositi sabbiosi della PVM2a.

Le rioliti Seruci SRC hanno un grado di permeabilità medio basso per fratturazione. Questo litotipo possiede, come descritto nel paragrafo 5.3, una fitta rete di fratture le quali costituiscono via preferenziale di scorrimento e infiltrazione delle acque di ruscellamento superficiale.

La permeabilità dell’area interessata dal progetto, dalla cartografia resa disponibile dalla Regione Sardegna, risulta essere **MBF** – Medio bassa per fratturazione. Questo tipo di permeabilità è circoscritto alla sola area costituita dalle rioliti di Seruci SRC, mentre, nelle litologie circostanti la permeabilità è di tipo **MAP**-Medio Alta per porosità.

La diversa distribuzione delle acque di pioggia che ricadono sul substrato roccioso non determina né erosione di suolo perché sostanzialmente trattasi di rocce in affioramento né interferisce sul sistema idrogeologico in quanto non limita e non altera l'assorbimento delle acque lungo le fratturazioni.



## 8. PROPOSTA DEL PIANO DI CARATTERIZZAZIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO

### 8.1. QUADRO NORMATIVO

La normativa vigente sulla gestione delle terre e rocce da scavo fa capo al Decreto del Presidente della Repubblica 13 giugno 2017, n. 120 "Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo", ai sensi dell'articolo 8 del decreto-legge 12 settembre 2014 n. 133, convertito con modificazioni dalla legge 11 novembre 2014, n. 164.

Il regolamento consente di ridurre i costi relativi ai materiali di scavo, che essendo qualificati "sottoprodotti" potranno essere trasportati e gestiti con costi più ragionevoli e minori vincoli burocratici.

Il Decreto del Presidente della Repubblica del 13 giugno 2017, n. 120, relativo al riordino ed alla semplificazione della disciplina che riguarda la gestione delle Terre e Rocce da Scavo (TRS), è entrato in vigore il 22 agosto 2017 (Gazzetta Ufficiale Serie Generale n. 183 del 07 agosto 2017), e abroga il precedente Decreto Ministeriale (DM) n. 161 del 2012.

Il DPR 120/2017 mantiene l'impostazione della normativa previgente, introducendo diverse novità e, in estrema sintesi, distingue due procedure principali:

- per le TRS derivanti da opere sottoposte a Valutazione d'Impatto Ambientale (VIA) o ad Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA) con produzione maggiore di 6.000 m3 prevede l'applicazione di una procedura (Capo II, dall'articolo 8 all'articolo 19) simile a quella prevista dal DM 161/2012, attraverso la redazione, in fase di progettazione esecutiva e comunque prima dell'inizio lavori, di un Piano di Utilizzo e che deve contenere l'autocertificazione dei requisiti di sottoprodotto;

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

Il "Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo" del 2017, in attuazione dell'articolo 184-bis del decreto legislativo 3 aprile 2006 n. 152, stabilisce i requisiti generali da soddisfare affinché le terre e rocce da scavo generate in cantieri di piccole dimensioni, in cantieri di

grandi dimensioni e in cantieri di grandi dimensioni non sottoposti a VIA e AIA, siano qualificati come sottoprodotti e non come rifiuti, nonché le disposizioni comuni ad esse applicabili.

**8.1.1. D. Lgs. 152/2006 – TESTO UNICO SULL'AMBIENTE: MODIFICHE E INTEGRAZIONI**

Il D. Lgs. 152/2006 ha subito nel tempo diverse modifiche ed integrazioni. In particolare, il D. Lgs. 16 gennaio 2008, n. 4 "Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del D. Lgs. 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale" apporta modifiche alla parte IV del Testo Unico e riscrive in particolare gli artt. 183 (Definizioni) e 186 (Terre e rocce da scavo) del precedente D. Lgs. 152/2006.

Il Capo I del Regolamento del 2017, ai fini del comma 1 e ai sensi dell'articolo 183, comma 1, lettera gg), del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, definisce i requisiti che devono soddisfare le terre e rocce da scavo per essere qualificate sottoprodotti:

*sono generate durante la realizzazione di un'opera, di cui costituiscono parte integrante e il cui scopo primario non è la produzione di tale materiale;*

*il loro utilizzo è conforme alle disposizioni del piano di utilizzo di cui all'articolo 9 o della dichiarazione di cui all'articolo 21, e si realizza:*

1) nel corso dell'esecuzione della stessa opera nella quale è stato generato o di un'opera diversa, per la realizzazione di reinterri, riempimenti, rimodellazioni, rilevati, miglioramenti fondiari o viari, recuperi ambientali oppure altre forme di ripristini e miglioramenti ambientali;

2) in processi produttivi, in sostituzione di materiali di cava;

c) sono idonee ad essere utilizzate direttamente, ossia senza alcun ulteriore trattamento diverso dalla normale pratica industriale e soddisfano i requisiti di qualità ambientale espressamente previsti dal Capo II o dal Capo III o dal Capo IV del presente regolamento, per le modalità di utilizzo specifico di cui alla lettera b).

**8.1.2. DECRETO DEL PRESIDENTE DELLA REPUBBLICA 13 GIUGNO 2017, N. 120 - REGOLAMENTO RECANTE LA DISCIPLINA SEMPLIFICATA DELLA GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO**

Ai sensi dell'art. 24, comma 3 del "Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo", poiché la produzione di terre e rocce da scavo avverrà nell'ambito della realizzazione di opere o attività sottoposte a valutazione di impatto ambientale, la sussistenza delle condizioni e dei requisiti di cui all'articolo 185, comma 1, lettera c), del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, è effettuata in via preliminare, attraverso la presentazione del presente «**Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti**», che contiene:

- a) **descrizione dettagliata delle opere da realizzare**, comprese le modalità di scavo;
- b) **inquadramento ambientale del sito** (geografico, geomorfologico, geologico, idrogeologico, destinazione d'uso delle aree attraversate, ricognizione dei siti a rischio potenziale di inquinamento);
- c) **proposta del piano di caratterizzazione delle terre e rocce da scavo** da eseguire nella fase di progettazione esecutiva o comunque prima dell'inizio dei lavori, che contenga almeno:
- numero e caratteristiche dei punti di indagine;
  - numero e modalità dei campionamenti da effettuare;
  - parametri da determinare;
- d) volumetrie previste delle terre e rocce da scavo;
- e) modalità e volumetrie previste delle terre e rocce da scavo da riutilizzare in sito.

Gli esiti delle attività eseguite ai sensi del comma 3 saranno trasmessi all'autorità competente e all'Agenzia di protezione ambientale territorialmente competente, prima dell'avvio dei lavori.

## 8.2. CARATTERIZZAZIONE AMBIENTALE

Si evidenzia che l'area in cui ricade il sito di produzione delle terre di scavo si colloca in una porzione di ambiente pseudo-rurale, in totale assenza di fonti di inquinamento prodotte da impianti od attività potenzialmente a rischio, depositi di rifiuti, scarichi e concentrazione di effluvi fognari, ecc.. In relazione alle attività di cantiere, si evidenzia inoltre che non sono previsti metodi di scavo tali da comportare il rischio di contaminazione.

In sintesi si può affermare che i materiali escavati:

- non saranno rocce e terre interessate da tecnologie di scavo con impiego di prodotti tali da poterle contaminare;
- provengono da zone di scavo non ricadenti in aree industriali, artigianali, o soggette a potenziale contaminazione ed in particolare:
  - 1 non sono mai state interessate da serbatoi o cisterne interrati, sia dismesse che rimosse che in uso, contenenti, nel passato o attualmente, idrocarburi o sostanze etichettate pericolose ai sensi della direttiva 67/548/CE e successive modifiche ed integrazioni;
  - 2 non interessate dalla localizzazione di impianti ricadenti nell'Allegato A del D.M. 16/05/89, nella disciplina del Dlgs 334/1999 (incidenti rilevanti) e ss.mm.ii., nella disciplina del Dlgs 372/99 (tipologie di impianti di cui all'all. 1- IPPC), nella disciplina di cui al Dlgs 22/97: impianti di gestione dei rifiuti eserciti in regime di autorizzazione (artt. 27 e 28 DL 22/97) o di

comunicazione (artt. 31 e 33 del DL 22/97), non interessate da impianti con apparecchiature contenenti PCB di cui al DLgs. 209/99;

- 3 non sono siti interessati da interventi di bonifica;
- 4 non si evidenziano aste fluviali o canali su cui sono presenti potenziali fonti di contaminazione (es. scarichi di acque reflue industriali e/o urbani);
- 5 non si sospettano contaminazioni dovute a fonti diffuse (limitrofe al bordo stradale di strutture viarie di grande traffico).

Pertanto I tracciati in progetto, allo stato attuale delle conoscenze, non risultano interferire con aree contaminate o potenzialmente contaminate.

### 8.3. NUMERO E CARATTERISTICHE DEI PUNTI DI INDAGINE

Nel seguito si illustrano le modalità esecutive generali mediante le quali saranno realizzate le indagini di caratterizzazione delle TRS.

I punti di indagine e prelievo dei campioni di terreno saranno realizzati mediante sondaggi esplorativi (pozzetti o trincee) e, quando coincidenti, tramite sondaggi geognostici a carotaggio continuo senza ausilio di fluidi di perforazione. Non si esclude l'eventualità che alcuni prelievi di campioni di terreno saranno effettuati in corrispondenza di sondaggi geognostici finalizzati primariamente alla caratterizzazione geotecnica dei terreni.

I sondaggi a carotaggio continuo saranno realizzati con la tecnica a secco, mediante sonda idraulica, con diametro minimo di 101 mm e secondo le procedure solitamente previste in campo ambientale ai sensi del D.Lgs.152/2006, ovvero secondo criteri adatti a prelevare campioni rappresentativi dello stato chimico-fisico delle matrici ambientali.

Il numero di punti d'indagine è così definito:

L'Allegato 2 del Regolamento – "Procedure di campionamento in fase di progettazione" stabilisce che il numero di punti di indagine non deve essere mai inferiore a tre e dovrà essere aumentato secondo il criterio esemplificativo di riportato nella Tabella seguente.

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



L'area di impianto è circa 205824,00 mq, pertanto, il numero di punti di indagine è 48.

L'area occupata dalle cabine complessivamente è pari a 304 mq, pertanto, il numero di punti di indagine è 3.

L'Allegato 2 prevede che nel caso di opere infrastrutturali lineari, il campionamento andrà effettuato almeno ogni 500 metri lineari di tracciato; in ogni caso dovrà essere effettuato un campionamento ad ogni variazione significativa di litologia.

Sulla base dello sviluppo del cavidotto in progetto, si è calcolato un numero di punti di indagine pari a 6 (su 2876,6 ml).

#### 8.4. NUMERO E MODALITÀ DEI CAMPIONAMENTI DA EFFETTUARE

I campioni da portare in laboratorio o da destinare ad analisi in campo saranno privi della frazione maggiore di 2 cm (da scartare in campo) e 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. In caso di terre e rocce provenienti da scavi di sbancamento in roccia massiva, ai fini della verifica del rispetto dei requisiti ambientali, la caratterizzazione ambientale è eseguita previa porfirizzazione dell'intero campione.

I campioni che saranno prelevati, di qualsiasi natura, saranno gestiti con procedura di controllo della Qualità ed in accordo alla normativa vigente.

Ciascun campione dopo essere stato prelevato ed identificato da una etichetta, sarà mantenuto al fresco (4°C) mediante l'utilizzo di contenitori frigoriferi trasportabili e/o borse termiche sino al trasferimento al laboratorio di analisi. Tutti i campioni saranno prelevati in duplice aliquota e le seconde aliquote saranno idoneamente conservate presso il laboratorio per un periodo non inferiore a 3 mesi salvo diverse indicazioni delle Autorità di Controllo. Le analisi proposte per la caratterizzazione delle TRS saranno eseguite presso laboratori chimico-fisici accreditati e con metodiche analitiche ufficialmente riconosciute a livello nazionale ed internazionale.

La profondità d'indagine sarà determinata in base alle profondità previste degli scavi. I campioni da sottoporre ad analisi chimico-fisiche saranno come minimo:

- campione 1: da 0 a 1 m dal piano campagna;

- campione 2: nella zona di fondo scavo;
- campione 3: nella zona intermedia tra i due.

Perciò saranno due lungo il cavidotto (profondità di scavo 1,20 m) e due nell'area di impianto.

### 8.5. PARAMETRI DA DETERMINARE

In considerazione delle scarse attività antropiche svolte sul sito o nelle sue vicinanze, alle scarse possibilità di eventuali pregresse contaminazioni, di potenziali anomalie del fondo naturale, di inquinamento diffuso, nonché di possibili apporti antropici legati all'esecuzione dell'opera, il set di parametri analitici da ricercare è quello minimale, definito nella tabella 4.1 del Regolamento (D.P.R. 120/2017):

Tabella 4.1 - Set analitico minimale

- Arsenico
- Cadmio
- Cobalto
- Nichel
- Piombo
- Rame
- Zinco
- Mercurio
- Idrocarburi C>12
- Cromo totale
- Cromo VI
- Amianto

Il rispetto dei requisiti di qualità ambientale di cui all'articolo 184-bis, comma 1, lettera d), del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, per l'utilizzo delle terre e rocce da scavo come sottoprodotti, è garantito quando il contenuto di sostanze inquinanti all'interno delle terre e rocce da scavo, comprendenti anche gli additivi utilizzati per lo scavo, sia inferiore alle Concentrazioni Soglia di Contaminazione (CSC), di cui alle colonne A e B, Tabella 1, Allegato 5, al Titolo V, della Parte IV, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, con riferimento alla specifica destinazione d'uso urbanistica, o ai valori di fondo naturali.

	A	B
	<i>Siti ad uso Verde pubblico, privato e residenziale (mg kg-1 espressi come ss)</i>	<i>Siti ad uso Commerciale e Industriale (mg kg-1 espressi come ss)</i>
COMPOSTI INORGANICI		
ARSENICO	20	50
CADMIO	2	15
COBALTO	20	250
CROMO TOTALE	150	800
CROMO VI	2	15
MERCURIO	1	5
NICHEL	120	500
PIOMBO	100	1000
RAME	120	600
ZINCO	150	1500
AMIANTO	1000 (*)	1000 (*)
IDROCARBURI C>12	50	750
PIOMBO	100	1000

Pertanto il materiale che sarà escavato e risultato conforme ai requisiti ambientali, sarà interamente utilizzato direttamente nel sito di produzione per le attività di rinterro e di ripristino, senza alcun ulteriore trattamento diverso dalla normale pratica industriale.

I materiali che non saranno riutilizzati in sito per i rinterri/ripristini saranno gestiti come rifiuti ai sensi della normativa vigente.

Poiché il Regolamento 120/2017 prescrive che, nel caso in cui in sede progettuale sia prevista una produzione di materiale di scavo compresa tra i 6.000 ed i 150.000 metri cubi, non è richiesto che, nella totalità dei siti in esame, le analisi chimiche dei campioni delle terre e rocce da scavo siano condotte sulla lista completa delle sostanze di Tabella 4.1, si propone nel presente piano preliminare di utilizzo di selezionare, tra le sostanze della Tabella 4.1, le seguenti «sostanze indicatrici»:

Composti SELEZIONATI
ARSENICO

CADMIO
COBALTO
CROMO TOTALE
CROMO VI
MERCURIO
NICHEL
PIOMBO
RAME
ZINCO
AMIANTO

Queste, in considerazione delle scarse attività antropiche svolte sul sito o nelle sue vicinanze, delle scarse possibilità di eventuali pregresse contaminazioni, di potenziali anomalie del fondo naturale, di inquinamento diffuso, nonché di possibili apporti antropici legati all'esecuzione dell'opera, consentono di definire in maniera esaustiva le caratteristiche delle terre e rocce da scavo al fine di escludere che tale materiale sia un rifiuto ai sensi del presente regolamento e rappresenti un potenziale rischio per la salute pubblica e l'ambiente.

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

### **8.6.1. MATERIALE RIUTILIZZATO IN SITO**

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

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

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

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

- c) all'utilizzo nel sito di produzione delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti;
- d) alla gestione delle terre e rocce da scavo nei siti oggetto di bonifica.

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

per il terreno vegetale rimosso tramite scotico dalle aree di cantiere e dalla viabilità in progetto, il quale sarà accantonato in specifiche porzioni delle stesse al fine di essere riportato a fine lavori;

per le terre scavate nell'ambito dei lavori di costruzione dei basamenti degli aerogeneratori che vengono accantonate a fianco della medesima opera e quindi impiegate per la copertura od il ripristino dell'area.

#### **8.6.2. PIANO DI RIUTILIZZO: CRITERI GENERALI**

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

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

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

Le caratteristiche delle terre da impiegare per il ripristino delle aree occupate da cantieri, piste di cantiere, aree di stoccaggio ed altre aree funzionali ai lavori di costruzione, dipendono dalla destinazione d'uso finale delle stesse aree. In generale si prevede comunque il riutilizzo di terre da scavo, sia per reinterri e riempimenti, sia per il terreno di copertura vegetale.

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

*1. l'ubicazione dei siti di produzione delle terre e rocce da scavo con l'indicazione dei relativi volumi in banco suddivisi nelle diverse litologie;*

*2. l'ubicazione dei siti di destinazione e l'individuazione dei cicli produttivi di destinazione delle terre e rocce da scavo qualificate sottoprodotti, con l'indicazione dei relativi volumi di utilizzo suddivisi nelle diverse tipologie e sulla base della provenienza dai vari siti di produzione. I siti e i cicli produttivi di destinazione possono essere alternativi tra loro;*

*3. le operazioni di normale pratica industriale finalizzate a migliorare le caratteristiche merceologiche, tecniche e prestazionali delle terre e rocce da scavo per il loro utilizzo, con riferimento a quanto indicato all'allegato 3;*

*4. le modalità di esecuzione e le risultanze della caratterizzazione ambientale delle terre e rocce da scavo eseguita in fase progettuale in conformità alle previsioni degli allegati 1, 2 e 4, precisando in particolare:*

- i risultati dell'indagine conoscitiva dell'area di intervento (ad esempio, fonti bibliografiche, studi pregressi, fonti cartografiche) con particolare attenzione alle attività antropiche svolte nel sito o di caratteristiche geologiche- idrogeologiche naturali dei siti che possono comportare la presenza di materiali con sostanze specifiche;

- le modalità di campionamento, preparazione dei campioni e analisi con indicazione del set dei parametri analitici considerati che tenga conto della composizione naturale delle terre e rocce da scavo, delle attività antropiche pregresse svolte nel sito di produzione e delle tecniche di scavo che si prevede di adottare, esplicitando quanto indicato agli allegati 2 e 4;

- la necessità o meno di ulteriori approfondimenti in corso d'opera e i relativi criteri generali da seguire, secondo quanto indicato nell'allegato 9, parte A;

5. l'ubicazione degli eventuali siti di deposito intermedio in attesa di utilizzo, anche alternativi tra loro, con l'indicazione della classe di destinazione d'uso urbanistica e i tempi del deposito per ciascun sito;

6. i percorsi previsti per il trasporto delle terre e rocce da scavo tra le diverse aree impiegate nel processo di gestione (siti di produzione, aree di caratterizzazione, siti di deposito intermedio, siti di destinazione e processi industriali di impiego), nonché delle modalità di trasporto previste (ad esempio, a mezzo strada, ferrovia, slurrydotto, nastro trasportatore).

Al fine di esplicitare quanto richiesto, il piano di utilizzo indica, altresì, anche in riferimento alla caratterizzazione delle terre e rocce da scavo, i seguenti elementi per tutti i siti interessati dalla produzione alla destinazione, ivi compresi i siti di deposito intermedio e la viabilità:

**1. INQUADRAMENTO TERRITORIALE E TOPO-CARTOGRAFICO:**

1.1. denominazione dei siti, desunta dalla toponomastica del luogo;

1.2 ubicazione dei siti (comune, via, numero civico se presente, estremi catastali);

1.3. estremi cartografici da Carta Tecnica Regionale (CTR);

1.4. corografia (preferibilmente scala 1:5.000);

1.5. planimetrie con impianti, sottoservizi sia presenti che smantellati e da realizzare (preferibilmente scala 1:5.000 1:2.000), con caposaldi topografici (riferiti alla rete trigonometrica catastale o a quella IGM, in relazione all'estensione del sito, o altri riferimenti stabili inseriti nella banca dati nazionale ISPRA);

1.6. planimetria quotata (in scala adeguata in relazione alla tipologia geometrica dell'area interessata allo scavo o del sito);

1.7. profili di scavo e/o di riempimento (pre e post opera);

1.8. schema/tabella riportante i volumi di sterro e di riporto.

**2. INQUADRAMENTO URBANISTICO:**

2.1. individuazione della destinazione d'uso urbanistica attuale e futura, con allegata cartografia da strumento urbanistico vigente.

**3. INQUADRAMENTO GEOLOGICO ED IDROGEOLOGICO:**

3.1. *descrizione del contesto geologico della zona, anche mediante l'utilizzo di informazioni derivanti da pregresse relazioni geologiche e geotecniche;*

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

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

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

#### **4. DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ SVOLTE SUL SITO:**

4.1. *uso pregresso del sito e cronistoria delle attività antropiche svolte sul sito;*

4.2. *definizione delle aree a maggiore possibilità di inquinamento e dei possibili percorsi di migrazione;*

4.3. *identificazione delle possibili sostanze presenti;*

4.4. *risultati di eventuali pregresse indagini ambientali e relative analisi chimico-fisiche.*

#### **5. PIANO DI CAMPIONAMENTO E ANALISI:**

5.1. *descrizione delle indagini svolte e delle modalità di esecuzione;*

5.2. *localizzazione dei punti di indagine mediante planimetrie;*

5.3. *elenco delle sostanze da ricercare come dettagliato nell'allegato 4;*

5.4. *descrizione delle metodiche analitiche e dei relativi limiti di quantificazione.*

## **9. VOLUMETRIE PREVISTE DI TERRE E ROCCE DA SCAVO**

### **9.1. MODALITÀ' E VOLUMETRIE PREVISTE DI TERRE E ROCCE DA SCAVO DA RIUTILIZZARE IN SITO O DA SMALTIRE A FINE CANTIERE**

Il calcolo dei volumi di terra movimentati nell'area dell'impianto tiene conto delle diverse operazioni di cantiere ed è stato eseguito come segue:

Per il calcolo preliminare dei volumi sono stati considerati i seguenti dati di input generali:

Configurazione linea MT totalmente interrata

<b>spessore di terreno superficiale (m):</b>	<b>variabile</b>
<b>scavo di sbancamento (m<sup>3</sup>)</b>	<b>2.868,69</b>
<b>rinterro (m<sup>3</sup>)</b>	<b>2.086,46</b>

Realizzazione delle cabine e il fissaggio dei montanti dei pannelli

<b>spessore di terreno superficiale (m):</b>	<b>variabile</b>
<b>volume di scotico (0,10m spessore medio per AREA interessata dagli scavi pari a 227,20mq) (mc):</b>	<b>22,72</b>
<b>scavo di sbancamento (m<sup>3</sup>)</b>	<b>356,11</b>

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

- scotico superficiale del terreno limitato alle sole zone non rocciose e finalizzato esclusivamente alla pulizia e regolarizzazione delle aree di lavoro;
- riutilizzo completo del materiale proveniente dalle attività di scotico in sito, da riutilizzare per la realizzazione del ricolmo delle stesse aree al fine di definirne l'uniformità;
- materiali di nuova fornitura necessari per la formazione dello strato finale delle stradelle della viabilità interna e delle piazzole per la posa delle vasche di fondazione delle cabine prefabbricate;
- carotaggi per la posa dei montanti metallici degli inseguitori monoassiali.

Il bilancio delle terre e rocce da scavo relativamente al riutilizzo per rinterro evidenzia la possibilità di reimpiegare il materiale scavato nella quasi totalità delle esigenze di progetto salvo piccoli quantitativi previsti in fornitura esterna.

Allo stato attuale è previsto, come già detto, la totalità del riutilizzo in sito delle prime due tipologie. Fanno eccezione le pavimentazioni in asfalto o calcestruzzo scarificati per gli scavi dei cavidotti sulla viabilità pubblica, che saranno tutti portati a discarica autorizzata.

Per i materiali di nuova fornitura, ci si approvvigionerà da cave di prestito autorizzate più vicine possibile all'area di cantiere, utilizzando il più possibile materiali di recupero certificati.

In generale si prevede il riutilizzo di terre da scavo che verranno impiegate nella realizzazione dell'accesso e della viabilità interna al parco.

Sono previsti altresì circa 108 mc di scarifica di conglomerato bituminoso presente nei tratti asfaltati per i quali non è previsto il riutilizzo ma il conferimento a discarica autorizzata.

## 9.2. AREE DI STOCCAGGIO DELLE TERRE DA SCAVO

### 9.2.1. DURATA DELLO STOCCAGGIO DELLE TERRE

Secondo il cronoprogramma elaborato, la realizzazione dell'intervento comporterà complessivamente un lasso di tempo di 21 settimane, suddiviso in varie operazioni che, per quanto concerne le lavorazioni attinenti lo scavo e la riutilizzazione delle terre, comportano la seguente tempistica (indicata in giorni lavorativi a partire dall'atto di consegna del cantiere):



area di cantiere (7 gg)

movimenti terra (20 gg)

opere civili (scavi, pozzetti ripristini) (25 gg)

realizzazione impianto di rete (30 gg)

Il materiale che sarà stoccato all'interno dell'area cantiere prima della destinazione finale non permarrà nello stato di accumulo temporaneo più dei tempi concessi dalla normativa.

#### 9.2.1. INDIVIDUAZIONE DEI SITI DI ACCUMULO

Le volumetrie di materiale da movimentare per la realizzazione dell'opera richiedono un'attenta valutazione nella ricerca di aree opportunamente allestite per poter accumulare temporaneamente il materiale estratto in fase di scavo e diretto alle aree in cui effettuare riporti.

Esse riguardano sostanzialmente i materiali scavati per la posa dei cavidotti. Si prevede di eseguire le attività di scavo, posa e rinterro per tratti che permettano l'esecuzione delle tre fasi senza necessità di tempi lunghi di stazionamento del materiale scavato all'interno dell'area di cantiere che in questo caso viene identificata nelle pertinenze prossime allo scavo stesso.

Le aree di cantiere adibite allo stoccaggio temporaneo dei materiali sono state individuate per ogni singolo impinato (AGR1, AGR2 e ZI) e qui riportate in stralcio. Si rimanda alle tavole esplicative Agr\_1\_PD-Tav09, Agr\_2\_PD-Tav09, ZI\_PD-Tav09





Figura 2 - Aree di cantiere

## 10.GEOREFERENZIAZIONE DEI DATI

I punti di indagine e di prelievo dei campioni saranno ubicati su base cartografica georeferenziata secondo il sistema di coordinate Gauss Boaga e/o UTM WGS84. I dati raccolti nel corso della caratterizzazione ambientale saranno organizzati all'interno di un sistema informativo che consenta una gestione integrata delle informazioni acquisite.

I dati di caratterizzazione relativi all'area d'indagine saranno visualizzati in forma sintetica di scheda in ambiente database e rappresentati spazialmente in ambiente GIS secondo tematiche e livelli distinti, sovrapposti alla base cartografica.

## 11.PRESCRIZIONI DA OSSERVARE IN SITO

Secondo quanto stabilito all'articolo 6 del decreto del Presidente della Repubblica n° 120/2017, in tutte le fasi successive all'uscita del materiale dal sito di produzione, il trasporto del materiale escavato è accompagnato dalla documentazione di trasporto, la quale è presente nell'Allegato 7, al quale si rimanda.

Tale documentazione equivale, ai fini della responsabilità di cui all'articolo 8 del decreto legislativo 21 novembre 2005, n. 286, alla copia del contratto in forma scritta di cui all'articolo 6 del medesimo decreto legislativo. La documentazione è predisposta in triplice copia, una per il proponente o per il produttore, una per il trasportatore e una per il destinatario, anche se del sito intermedio, ed è conservata dai predetti soggetti per tre anni e resa disponibile, in qualunque momento, all'autorità di controllo. Qualora il proponente e l'esecutore (Produttore) sono soggetti diversi, una quarta copia della documentazione deve essere conservata dall'esecutore.

Il deposito intermedio delle terre e rocce da scavo qualificate sottoprodotti non costituisce utilizzo. L'utilizzo delle terre e rocce da scavo è attestato tramite la D.A.U. "Dichiarazione di avvenuto utilizzo". La

dichiarazione di avvenuto utilizzo, redatta ai sensi dell'articolo 47 del decreto del Presidente della Repubblica 28 dicembre 2000, n. 445, è resa dall'esecutore o dal produttore con la trasmissione, anche solo in via telematica, del modulo di cui all'allegato 8 all'autorità ed all'Agenzia di protezione ambientale competenti per il sito di destinazione, al comune del sito di produzione e al comune del sito di destinazione. La dichiarazione è conservata per cinque anni dall'esecutore o dal produttore ed è resa disponibile all'autorità di controllo. La dichiarazione di avvenuto utilizzo deve essere resa entro il termine di validità del piano di utilizzo o della dichiarazione di cui all'allegato 7; l'omessa dichiarazione di avvenuto utilizzo entro tale termine comporta la cessazione, con effetto immediato, della qualifica delle terre e rocce da scavo come sottoprodotto.

**Dott.ssa Geol. Cosima Atzori**

ORDINE DEI GEOLOGI DELLA SARDEGNA - Sezione A n°656