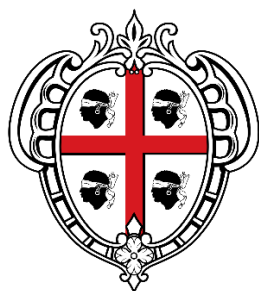


REGIONE SARDEGNA



PROVINCIA  
DEL SUD SARDEGNA



COMUNE DI  
SERRAMANNA




COMUNE DI  
VILLASOR



**REALIZZAZIONE IMPIANTO AGRIVOLTAICO.**

**PRODUZIONE AGRICOLA DA IMPIANTO INTENSIVO DI MELOGRANI E  
PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA CONVERSIONE SOLARE  
FOTOVOLTAICA E OPERE DI CONNESSIONE SITO IN VILLASOR E  
SERRAMANNA – POTENZA 45,524 MWdc  
(Immissione in rete 38,532 MWac)**

**AU43 – RELAZIONE TERRE E ROCCE DA SCAVO**

<b>Committente:</b>			
VERDE 8 SRL			
<b>Il Tecnico</b>		Revisioni	DATA
			
		Protocollo Iter Autorizzativo	Dic/2022
Descrizione	Terre e Rocce da Scavo		
Commessa	Villasor		

---

## Indice

1. TITOLO DEL PROGETTO.....	3
1.1 Dati Generali .....	3
1.1.1 Dati del Proponente.....	3
1.1.2 Indirizzo.....	3
1.1.3 Destinazione d'uso .....	3
1.1.4 Dati catastali.....	3
1.1.5 Connessione .....	4
2. PREMESSA .....	5
3. LOCALIZZAZIONE DEL PROGETTO .....	6
3.1 Inquadramento Geografico e Territoriale .....	6
4. INQUADRAMENTO AMBIENTALE – GEOLOGICO – PAESAGGISTICO .....	11
4.1 Inquadramento Geomorfologico dell'area .....	11
4.2 Inquadramento Idrografico e Idrogeologico .....	11
4.3 Inquadramento paesaggistico .....	12
4.3.1 Caratteristiche del paesaggio .....	12
4.3.2 Analisi dell'area vasta.....	13
4.3.3 Il paesaggio dell'area di impianto.....	15
5. NORMATIVA VIGENTE .....	18
6. DESCRIZIONE DETTAGLIATA DELLE OPERE .....	21
6.1 Fasi di lavoro per la realizzazione dell'intervento .....	21
6.2 - Esecuzione degli scavi .....	21
6.3 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 .....	23
6.3.1 Premessa legislativa.....	23
6.3.2 Numero e caratteristiche dei punti di indagine .....	23
6.3.3 Numero e modalità dei campionamenti da effettuare.....	25
6.3.4 Parametri da determinare .....	26
7. VOLUMI DI SCAVO E MODALITA' DI GESTIONE.....	28
7.1 STOCCAGGIO DEL MATERIALE SCAVATO.....	28
<b>8. BREVE CONSIDERAZIONE SULLA MODALITÀ E SULLE VOLUMETRIE PREVISTE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO DA RIUTILIZZARE IN SITO .....</b>	<b>32</b>
Nell'ambito della gestione delle attività durante le varie fasi di cantiere in questo paragrafo saranno affrontate in maniera breve ma esaustiva le tematiche relative alla .....	
<b>9. PIANO DI RIUTILIZZO DELLE TERRE E ROCCE PROVENIENTI DALLO SCAVO DA SEGUIRE IN FASE DI PROGETTAZIONE ESECUTIVA E COMUNQUE PRIMA DELL'INIZIO DEI LAVORI .....</b>	<b>34</b>
<b>10. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE .....</b>	<b>37</b>

---

## 1. TITOLO DEL PROGETTO

Il progetto prevede la realizzazione di un impianto agrivoltaico per la produzione di energia della potenza di 45,524 MWp e in immissione di 38,532 MWac da realizzare nei Comuni di Serramanna e Villasor, provincia del Sud Sardegna.

### 1.1 Dati Generali

#### 1.1.1 Dati del Proponente

Ragione Sociale: VERDE 8 SRL

Indirizzo: Milano (MI) – Via Mike Bongiorno, 13 – CAP 20124

Partita Iva: 02848960908

Indirizzo PEC: [verde8srl@pec.buffetti.it](mailto:verde8srl@pec.buffetti.it)

#### 1.1.2 Indirizzo

Indirizzo:

- Località Mitza Porcedda – Comune di Serramanna (SU)
- Località Stradoni de Biddaxirdu – Comune di Villasor (SU)

#### 1.1.3 Destinazione d'uso

L'area oggetto dell'intervento ha una destinazione d'uso agricolo, come da Certificati di Destinazione Urbanistica allegati alla documentazione di progetto.

#### 1.1.4 Dati catastali

L'impianto agrivoltaico e le opere connesse ricadono sulle seguenti particella catastali:

Comune di Serramanna:

- Fg.45 p.lle 337, 338, 339, 340, 341, 56, 67;
- Fg.54 p.lle 68, 538, 539, 540, 541, 542, 543, 544, 545, 64, 60, 326, 324, 322, 320, 318, 316, 314, 595, 596, 598, 312, 705, 704, 307, 703, 306, 308, 309, 310, 498, 699, 452, 450, 305, 303, 55, 299, 296, 297, 298, 157, 436, 127, 665, 666, 668, 438, 667, 185, 45, 186;
- Fg. 42 p.lle 835, 557, 558, 559, 837, 222, 262, 263;

Comune di Villasor:

- Fg. 5 p.lle 15, 17, 12;
- Fg.21 p.lle 1, 159, 407, 467, 466, 446, 400, 401, 534, 440, 115, 116, 117, 442, 18, 373, 81, 375, 372, 434, 80, 436, 420, 435, 16, 422, 87, 437, 83, 84, 118, 119, 443, 445, 552, 553, 452sub2, 452sub5, 452sub6, 452sub7, 144, 146, 145, 151, 152, 477, 480, 484, 486, 394, 393, 395, 383, 24, 458, 461, 397, 460, 389, 563, 496, 130, 562sub1, 562sub2, 538, 535, 11;
- Fg.22 p.lle 365, 369, 352, 354, 113, 114, 374, 139, 216, 148, 226, 228, 271, 272, 183, 144, 186, 212, 211, 145, 128, 129, 214, 207, 208, 130, 131, 133, 103, 102, 101, 100, 99, 98, 97, 96, 95, 94, 92, 91, 90, 89, 83, 82, 273, 274, 275, 84, 378, 81, 238, 251, 123;
- Fg.23 p.lle 96, 85, 84, 74, 73

- 
- Fg.23 p.lle 96, 85, 84, 74, 73.

Lo schema di allacciamento alla RTN prevede che la Vs. centrale venga collegata in antenna a 150 kV su un nuovo stallo a 150 kV della stazione elettrica di trasformazione (SE) della RTN 220/150 kV di Villasor, interessano le particelle del Comune di Villasor Fg.22 p.lle 378 e 81.

### **1.1.5 Connessione**

Il progetto di connessione, associato al codice pratica 202001131 prevede che la centrale venga collegata in antenna a 150 kV su un nuovo stallo a 150 kV della stazione elettrica di trasformazione (SE) della RTN 220/150 kV di Villasor.

Nel preventivo di connessione TERNA informa che al fine di razionalizzare l'utilizzo delle strutture di rete sarà necessario condividere lo stallo in stazione con altri impianti di produzione.

Il progetto della Stazione Elettrica MT/AT di impianto quindi prevederà la possibilità e lo spazio per ospitare altri Utenti/Produttori al fine di razionalizzare l'utilizzo delle strutture di rete.

Il preventivo per la connessione è stato accettato in data 24/12/2020.

---

## 2. PREMESSA

Il presente Piano di Utilizzo delle Terre e Rocce da Scavo è relativo al progetto di realizzazione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte fotovoltaica appena descritto nell'anticipazione sulla presentazione del progetto.

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

Per la redazione del Piano si fa riferimento al Decreto del Presidente della Repubblica, DPR, del 13 giugno 2017, n. 120, dal titolo "**Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell'articolo 8 del decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n. 164**", e aggiornato alle "Linee Guida SNPA n. 22/2019", ha lo scopo di quantificare il volume delle terre e rocce da scavo prodotto nel corso delle lavorazioni, non considerato come rifiuto, ma classificato come sottoprodotto.

---

### 3. LOCALIZZAZIONE DEL PROGETTO

#### 3.1 Inquadramento Geografico e Territoriale

L'area presa in considerazione nel presente progetto ricade nel territorio comunale di Serramanna (SU) in Località Mitza Porcedda e nel territorio comunale di Villasor (SU) in località Stradoni de Biddaxirdu.

L'area è posizionata ad una distanza media di circa 4 km in direzione Sud-Ovest rispetto al nucleo urbano della città di Serramanna e ad una distanza media di circa 5 km in direzione Ovest rispetto al nucleo della città di Villasor.

L'area interessa dall'impianto è tagliata dalla Strada Statale 196 che collega Villasor al Comune di Villacidro.

Cartograficamente questa area è all'interno delle tavole CTR regionali alla scala 1:10.000 denominate Elemento n. 547150 ed Elemento n. 556030.

L'area interessata dal progetto è raggiungibili grazie ad una fitta rete di strade di vario ordine presenti in zona; tra queste l'arteria di collegamento più importante è costituita dalle SS196, oltre che da varie strade comunali che collegano le porzioni del campo agrivoltaico oggetto del presente studio.

L'area di impianto è a circa 3,5 km in direzione Ovest, distanti in linea aerea dalla Stazione Elettrica Utente SE.

I lotti verranno collegati alla SE Utente tramite un cavidotto interrato della lunghezza di circa 8.5 km.

La Stazione Elettrica Utente SE sarà collegata in antenna a 150 kV su un nuovo stallo a 150 kV della stazione elettrica di trasformazione (SE) della RTN 220/150 kV di Villasor.

Coordinate Geografiche Sito:

Lat.	39.409294°	-	Lat.	39.389261°
Long.	8.862496°	-	Long.	8.896497°

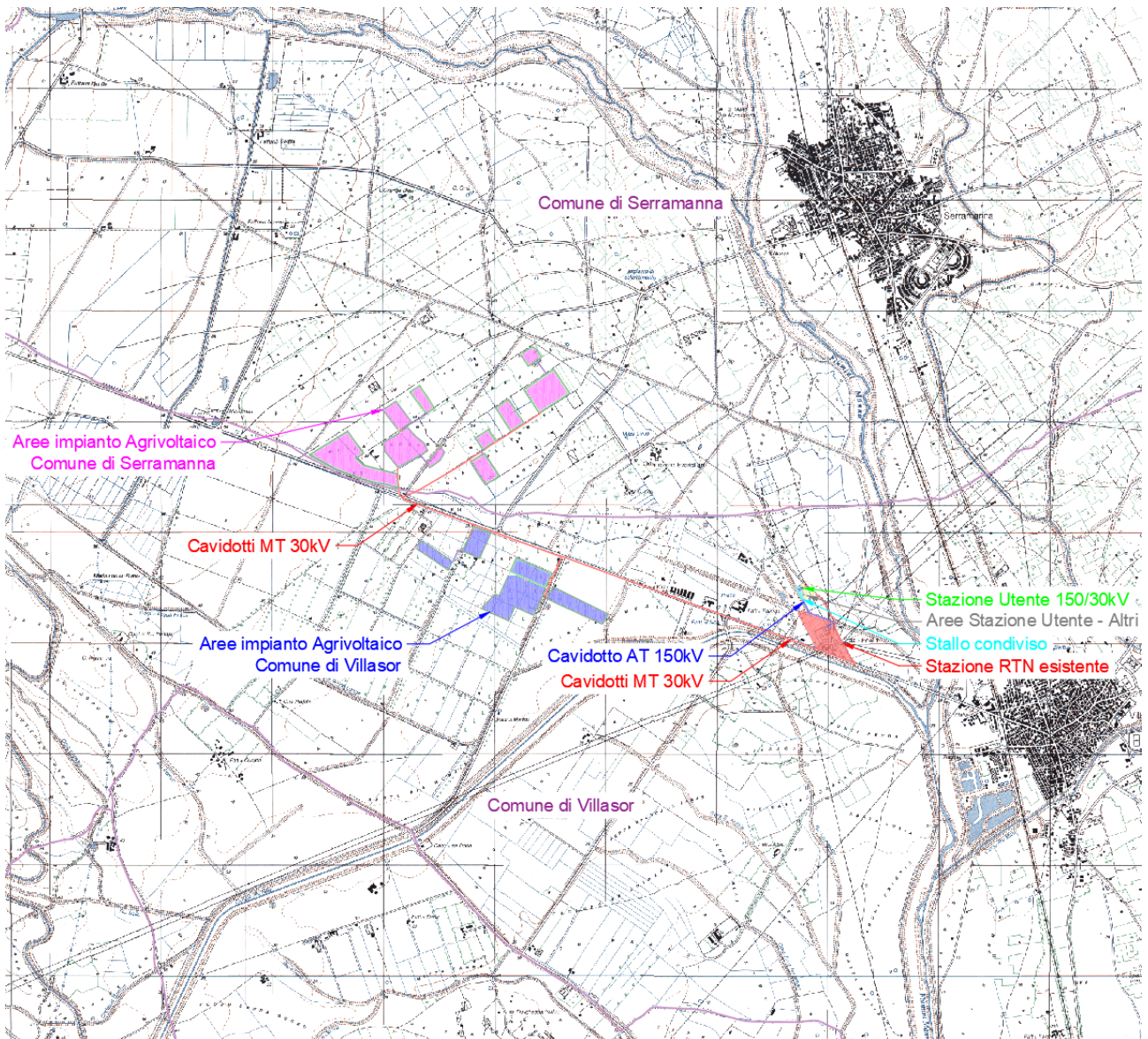
Coordinate Geografiche Stazione Elettrica connessione:

Lat.	39.391813°
Long.	8.915276°



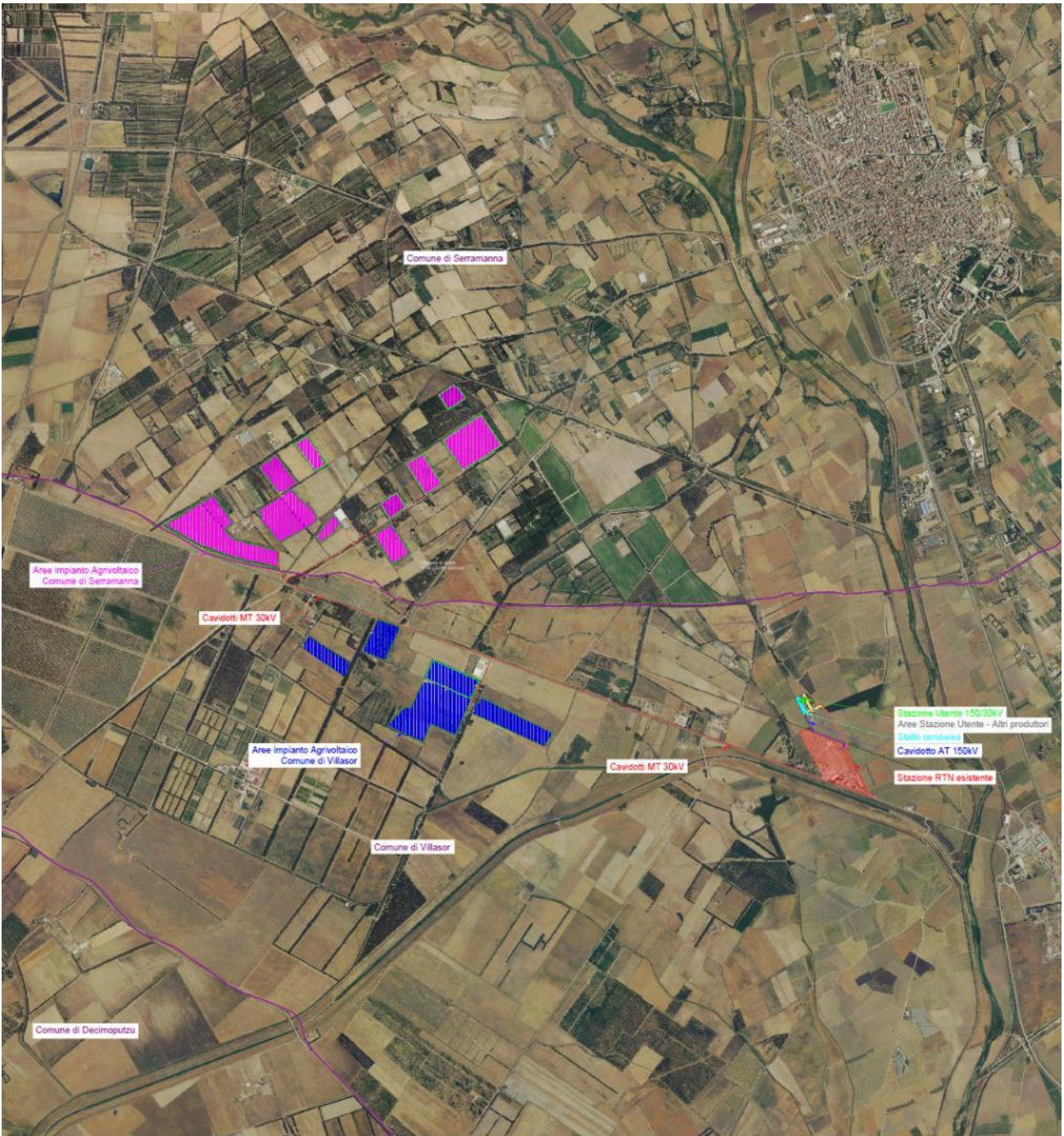
Inquadramento regionale





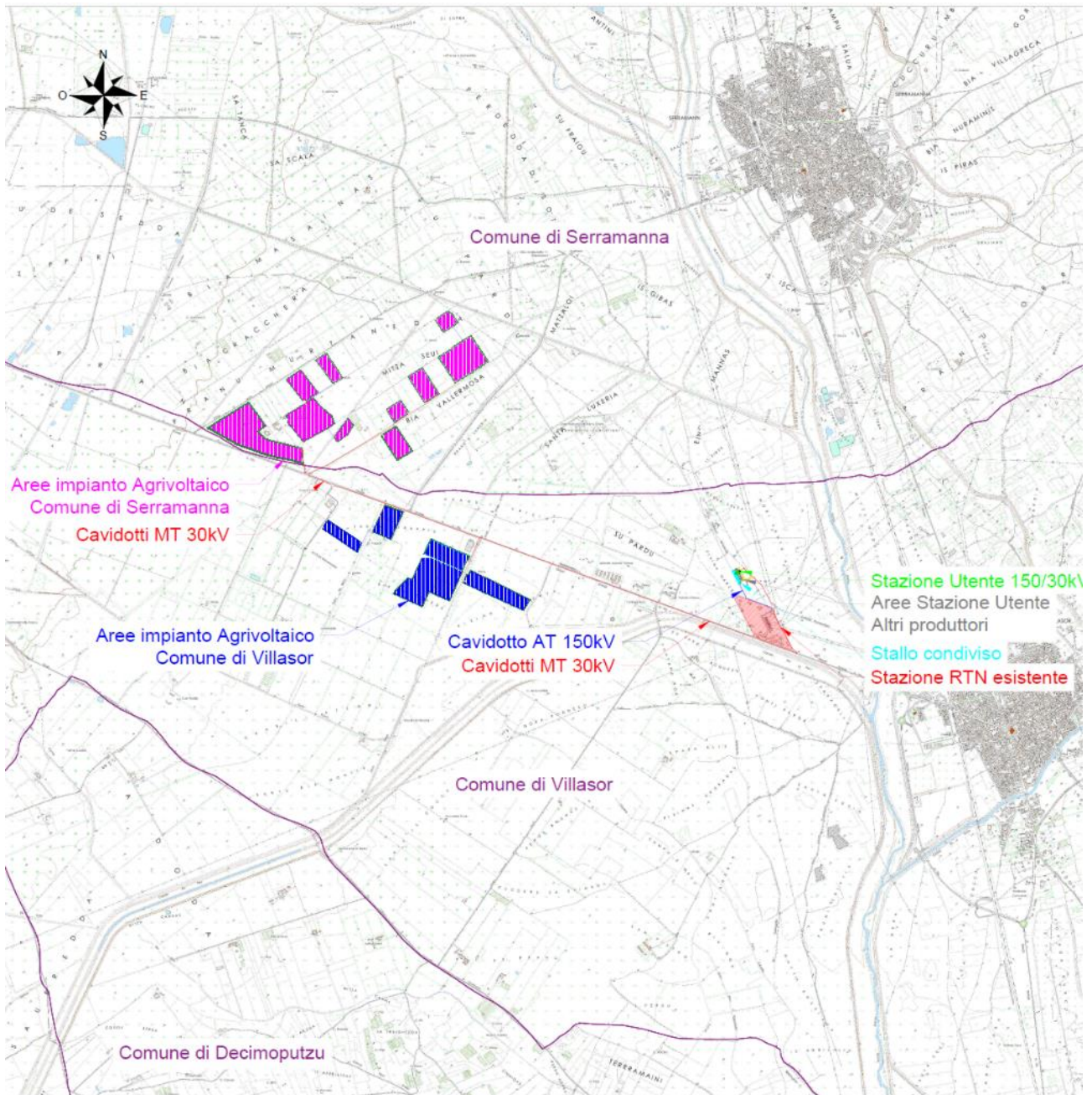
Inquadramento area di Intervento su IGM (estratto Tav.36)



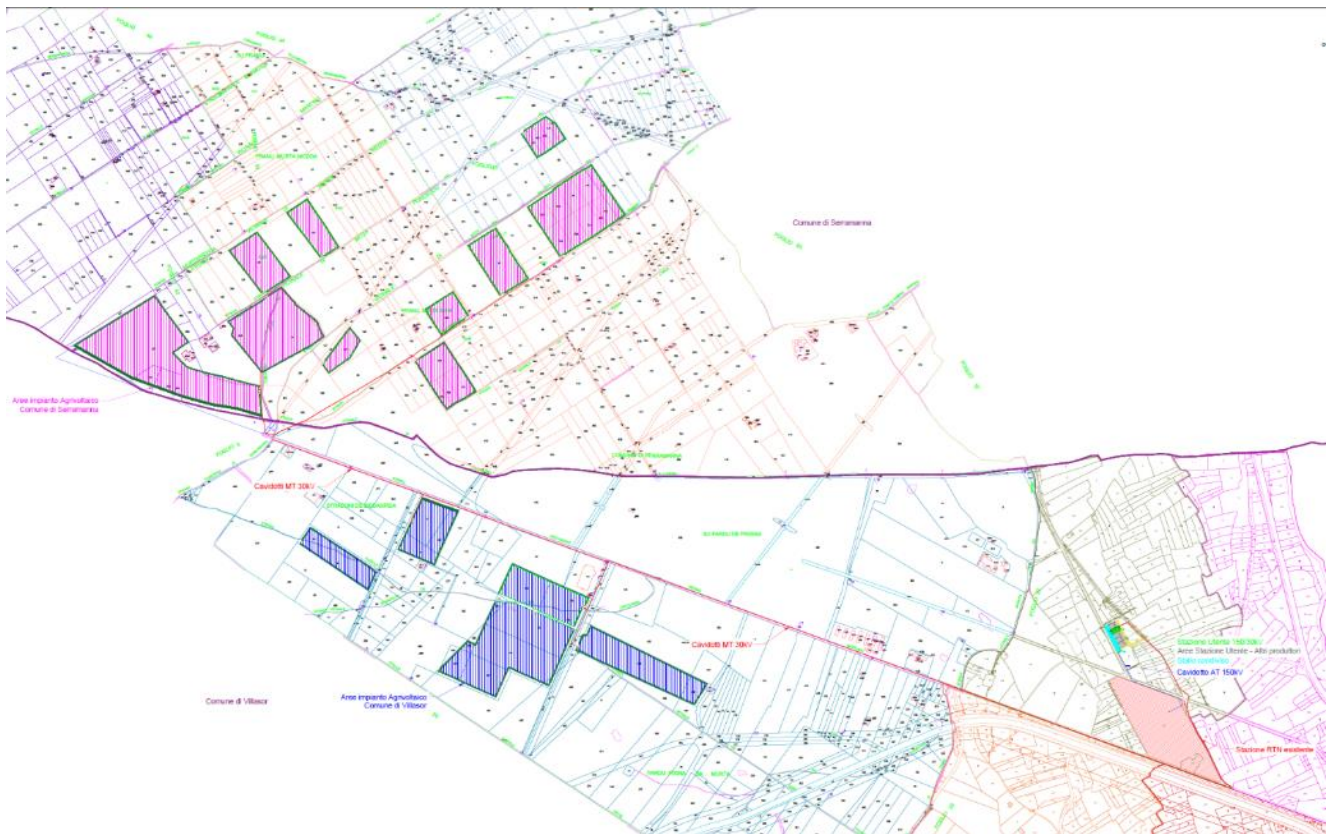


Stralcio Ortofoto (estratto Tav.39)





Inquadramento area intervento su CTR (estratto Tav.38)



Area Impianto - Stralcio Catastale (estratto Tav.40)

Secondo il P.R.G. vigente le aree ricadono in zona E Agricola-Pastorale come definito nel CDU allegati alla documentazione amministrativa del progetto.

L'impianto non insiste all'interno di nessuna area protetta, tantomeno in aree SIC o ZPS.

---

## 4. INQUADRAMENTO AMBIENTALE – GEOLOGICO – PAESAGGISTICO

### 4.1 Inquadramento Geomorfologico dell'area

A scala regionale il territorio indagato è ubicato nella zona centro-meridionale del Campidano, la più vasta pianura della Sardegna, situata nella porzione sud-occidentale dell'Isola.

Alla meso-scala, dal punto di vista morfologico il territorio indagato rientra in una vasta area sub-pianeggiante, nell'ambito della depressione campidanese, alla base dei rilievi collinari che costituiscono le propaggini del Monte Linas.

Dal punto di vista geomorfologico, si riconosce una piana alluvionale da ricondursi al riempimento della fossa tettonica del Campidano avvenuto dall'Oligocene al Quaternario, in ambiente prevalentemente marino e subordinatamente continentale.

Dal Punto di vista litologico, si registra la presenza di depositi alluvionali e palustri con conglomerati.

Per quel che concerne la caratterizzazione geomorfologica di dettaglio del lotto oggetto del presente studio geologico-tecnico, è possibile affermare che l'area stessa sia collocata in una zona sub-pianeggiante, caratterizzata dall'assenza di aree a rischio geomorfologico.

L'area oggetto di intervento, infine, rientra nelle competenze dell'Autorità Di Bacino della Regione SARDEGNA.

Detta area risulta esclusa da qualsiasi perimetrazione di RISCHIO FRANA e ALLUVIONE definita dai Piani di Bacino.

Per ulteriori chiarimenti si rimanda alla relazione geologica specialistica.

### 4.2 Inquadramento Idrografico e Idrogeologico

Lo schema generale della circolazione idrica sotterranea dell'area di studio risulta strettamente controllato dall'assetto strutturale, ereditato dai complessi eventi tettonici che si sono verificati nel corso di milioni di anni.

L'area oggetto di studio riceve le acque del bacino idrografico del Fiume Mannu.

Per quanto riguarda le caratteristiche idrologiche dell'area oggetto di intervento, l'area è ubicata tra il Fiume Mannu e il Rio Nou, corsi d'acqua meandriformi.

Da un punto di vista idrogeologico, le ghiaie sono caratterizzate da permeabilità variabile, sia verticalmente che orizzontalmente, per la presenza di orizzonti limoso-argillosi intercalati, per variazioni granulometriche, tessiturali e in spessore all'interno delle ghiaie sabbiose stesse. Dati di letteratura riportano a presenza di più falde idriche, nello specifico:

- da 12 a 15 metri di profondità;
- da 17,6 a 20 metri di profondità;
- da 46 a 53 metri di profondità;

---

- da 82 a 87 metri di profondità.

Si tratta di una falda multistrato con manifestazioni idriche contenute nei livelli maggiormente permeabili delle ghiaie ed appartenente all'Acquifero detritico-alluvionale Plio-Quaternario del Campidano.

Dalle prove penetrometriche eseguite in sito non è stata rilevata la presenza di una falda superficiale.

Detta area di intervento risulta esclusa da qualsiasi perimetrazione da RISCHIO ALLUVIONE definita dai Piani di Bacino.

Per ulteriori chiarimenti si rimanda alla relazione geologica specialistica.

## 4.3 Inquadramento paesaggistico

### 4.3.1 Caratteristiche del paesaggio

La caratteristica principale nei paesaggi della Sardegna è la grande estensione di superfici incolte che connota il profilo di una regione a bassa densità di insediamento e di trasformazione

umana dell'ambiente, con un modesto sviluppo della dimensione urbana. La nudità degli orizzonti segnala da un lato un dato originario, geo-morfologico con la prevalenza degli altopiani primari, successivamente protetti dalle effusioni vulcaniche, e d'altro lato l'intervento antropico con il predominio della pastorizia che segna ancora la qualità del paesaggio rurale malgrado le crisi crescenti e ripetute.

L'omogeneità di molti di questi orizzonti è però rotta dalle dislocazioni tettoniche che dimostrano un mosaico di tavolati e di "gradini" vigorosi.

Quest'interpretazione è resa evidente dal rapporto tra il grande sprofondamento del Campidano ed i rilievi che lo definiscono. In pochi chilometri si attraversano i paesaggi di pianura, i primi rilievi collinari con gli insediamenti di mezza costa e si sale agli oltre 1000 metri dei massicci orientale e occidentale. Nella parte settentrionale dell'isola, il forte contrasto tra le pianure di sprofondamento ed i blocchi di sollevamento è particolarmente evidente nel massiccio granitico del Limbara, che domina da 900 metri la depressione tra Olbia e Ozieri, mentre la grande displuviale del Marghine domina dai suoi 1.250 metri la depressione del Goceano con l'alta e media valle del Tirso. Assai più fortemente il paesaggio degli altopiani è inciso dall'erosione di grandi e piccoli corsi d'acqua. Il Flumendosa scava solchi profondi nella regione del Gerrei, il Tirso e i suoi affluenti incidono gli altopiani trachitici tra Sedilo e Fordongianus, il Coghinas scava gole tra il massiccio granitico della Gallura e gli altopiani trachitici dell'Anglona; a ovest il Temo incide i rilievi del Monte Mannu, mentre ad est il rio di Posada segna con meandri profondi l'altopiano granitico di Bitti.

L'identità complessiva dei paesaggi regionali risiede proprio nella perdurante leggibilità nel rapporto uomo-natura ed, in sintesi, attraverso la sua storia, cioè attraverso le forme spaziali

della sua antropizzazione: la sua storia, e le vicende delle sue comunità, si leggono nella geografia che il paesaggio esprime.

La trama umana si è organizzata e articolata in nuclei piccoli nelle colline mioceniche, centri grandi e territori dilatati negli spazi della montagna o nei vasti paesaggi dei Campidani, dove il controllo idraulico del suolo è troppo arduo per le piccole e piccolissime comunità.

Infine, nei quattro angoli dell'isola, nei territori costieri non presidiati dalle città, a partire dal '300, le case-fattoria individuali o di clan familiari che prendono il nome di medaus del Sulcis,



---

stazzi della Gallura, e cuiles della Nurra a cui si è aggiunta la più recente colonizzazione della piana di Castiadas nel sud est.

Analogamente il rapporto tra mondo contadino e mondo pastorale evidenzia fenomeni sociali ed economici in ambiti ben riconoscibili, rendendo la relazione contadini-pastori un confronto simbolico tra paesaggio della pianura e della montagna. Tra i “cantoni fertili” e gli spazi tradizionali del nomadismo pastorale.

Il P.P.R individua gli elementi chiave di questa configurazione rappresentati da:

◊ il ruolo dei sistemi urbani organizzati (Cagliari e la sua vasta area, il polo Sassari-Alghero Porto Torres, il policentro di Oristano, la centralità di Nuoro, la connotazione produttiva di Olbia-Tempio, il riposizionamento industriale di Carbobbia-Iglesias, la riorganizzazione funzionale di Lanusei-Tortoli, la densità agricola di Guspini-San Gavino-Sanluri-Villacidro) che dimostrano il ruolo sovralocale in ragione di una importante consistenza demografica e nel contempo la gerarchia funzionale legata ai servizi presenti sul territorio;

- i sistemi produttivi legati alla tradizione locale del granito, del sughero, del latte e dei formaggi e dell’artigianato tessile (Buddusò, Calangianus, Arborea, Thiesi, Samugheo);
- i sistemi produttivi legati all’accoglienza turistica prevalentemente in ambito costiero.

Questi elementi di tipo strutturale si accompagnano alle caratteristiche ambientali invariabili del territorio:

- le aree a dominante vocazione agricola;
- le lagune produttive;
- le aree costiere;
- il sistema delle aree di protezione.

Si è in presenza di un territorio regionale complesso in cui convivono componenti produttive con differenti caratteristiche (industriali, artigianali, commerciali, turistiche, ambientali, culturali, di servizio, ecc.) e con differenti livelli di sviluppo.

Le idee di sviluppo del PPR hanno posto a fondamento dell’azione di governo un’idea di Sardegna che si incarna nel suo paesaggio, inteso non più come oggetto di contemplazione ma come il fondamento e la misura stessa di un progetto possibile tra identità e costruzione del futuro.

Con l’obiettivo di preservare, tutelare, valorizzare e tramandare alle generazioni future l’identità ambientale, storica, culturale e insediativa del territorio; proteggere e tutelare il paesaggio culturale e naturale e la relativa biodiversità; assicurare la salvaguardia del territorio e promuoverne forme di sviluppo sostenibile, al fine di conservarne e migliorarne le qualità.

Su queste basi sono stati individuati 27 ambiti di paesaggio costieri, per ciascuno dei quali il Piano Paesaggistico prescrive specifici indirizzi volti a orientare la pianificazione locale al raggiungimento degli obiettivi e delle azioni fissati.

#### 4.3.2 Analisi dell’area vasta

L’impianto si innesta nella parte meridionale della piana del Campidano costituita da una fossa tettonica, colmata da sedimenti eocenici e pleistocenici e interrotta soltanto dal poggio di Sardara. A Sud il Campidano termina bruscamente ai piedi dei monti dell’Iglesiente; a Nord è limitato dalle

---

formazioni mioceniche delle colline della Marmilla e della Trexenta.

Localmente nel Campidano (il cui nome, di origine medievale, significa "campi") si distinguono tre subregioni: il Campidano di Oristano, comprendente l'ant. Campidano di Simaxis, quello di Maggiore e quello di Milis, il centrale, corrispondente alla parte intermedia della pianura, e il Campidano di Cagliari.

Tuttavia con il termine Campidano si intende un'area unitaria, includente nei suoi vasti confini non solo queste tre subregioni, ma anche taluni territori marginali di pianura o di bassa collina e il versante sudoccidentale dei monti del Sarrabus.

Nell'area vasta di indagine il paesaggio è dominato da ampie superfici cerealicole e da brevi aree a pascolo, ove risultano presenti anche le superfici lavorate per la coltivazione di erbai e frutteti. A tratti risultano diffusi i rimboschimenti con specie esotiche.

L'antico paesaggio caratterizzato dal bosco e dal pascolo ha quindi subito nell'ultimo secolo importanti modificazioni a causa dell'intervento antropico.

Sotto l'aspetto geo-litologico sono presenti calcari, marnosi e arenacei, marne, arenarie del miocene, glaci, alluvioni del Pleistocene, alluvioni recenti e depositi di stagno dell'Olocene.

Le forme ondulate sono caratterizzate da dolci pendenze mentre le pendenze maggiori prevalgono nei litotipi più arenacei.

I compluvi sono talvolta idromorfi per parte dell'anno. I suoli hanno debole spessore nelle aree a maggior pendenza, in corrispondenza di arenarie o calcari arenacei o di medio spessore nei termini più marnosi su morfologie dolci. Nei compluvi o in aree a deboli pendenze si rinvengono suoli molto profondi.

Da tempo immemorabile l'uso tradizionale prevalente è dato dalla cerealicoltura. Infatti i suoli di questa regione presentano un'elevata suscettività per questo uso, a causa della percentuale di argilla che consentono un'elevata capacità di campo ed una diminuzione del periodo arido. Queste caratteristiche associate all'alta fertilità hanno consentito di effettuare una cerealicoltura fra le migliori dell'isola.

La viticoltura, l'olivicoltura ed altre colture frutticole hanno occupato le terre meglio drenate, prive di ristagni idrici, e con buona esposizione.

Gli allevamenti, modesti come estensione ma numerosi, hanno avuto come scopo quello della selezione delle specie ovine per la produzione di latte e carne, soprattutto nell'ultimo secolo. Attualmente gli usi più diffusi sono la cerealicoltura in aridocoltura, foraggi e mais in irriguo. Si riscontra la viticoltura nei suoli più idonei. La mandorlicoltura, una volta diffusa, è oramai quasi scomparsa. Questa regione sono state indicate talvolta come il granaio di Roma. E' evidente anche in questo caso il legame costante tra tipologia pedologica, attività antropica ed insediamenti, sin dai periodi più antichi e soprattutto in quello romano.

Il paesaggio rurale attuale è dominato principalmente dalle colture erbacee autunno-invernali (cereali, leguminose da granella, oleaginose) ed ortive irrigue (mais, medica, sorgo, ecc.). Una parte è utilizzata con colture ortive da pieno campo (carciofi) ed industriali (barbabietola da zucchero). Le colture arboree sono principalmente la viticoltura e subordinatamente olivicoltura e altre specie fruttifere. Sono diffuse, a tratti, le colture protette.

---

### 4.3.3 Il paesaggio dell'area di impianto

L'analisi dell'intorno dell'area di impianto ha messo in luce soprattutto la presenza di una tipologia di suolo costituita da rocce alluvionali che influenzano sensibilmente le forme, le coperture, l'agricoltura, la selvicoltura, l'allevamento.

L'ambito dei paesaggi insediativi e agricoli si compone di aree agricolo-produttive caratterizzate da vasti campi di seminativo, che costituisce la matrice, e dalle aree del corridoio agricolo del Flumini Mannu.

Il sistema dell'insediamento ricalca la struttura agraria e urbana storica: il rapporto tra gli insediamenti e il corridoio ambientale permane sia come specificità che favorisce le attività della tradizione agricola locale (frutticoltura, orticoltura, ecc.), per la presenza dell'acqua e per la natura dei suoli che concorrono all'alta produttività dell'area, sia come elemento problematico, in relazione alla necessità di difesa da fenomeni di esondazione e all'apporto di carichi inquinanti nel corpo idrico legati alle attività economiche puntuali e diffuse lungo il fiume Lumini Mannu.

Il tessuto agricolo nell'area che tende a valle verso il Cagliariitano è caratterizzato dalla piccola proprietà interessata dalla coltura degli ortaggi (pomodori e carciofi), che è stata progressivamente trasformata in coltura serricola in funzione di una produzione fuori stagione.

L'ecologia si caratterizza, inoltre, da una doppia maglia del reticolo della divisione fondiaria:

- l'area dell'openfield, dell'area più centrale della piana, e il tessuto agricolo più fitto in prossimità degli abitati, delle colture arboree miste, in cui si riconosce una forte frammentazione della proprietà: l'orditura, allontanandosi dall'abitato, acquista la maglia ortogonale del seminativo e dell'ortivo.

#### Criticità

Le principali criticità paesaggistiche riguardano soprattutto i rischi derivanti dai processi idrogeologici, nei rapporti fra insediamenti urbani e ambiti fluviali. Infatti l'ecologia presenta una fragilità naturale connessa ai processi alluvionali: le alterazioni e la modifica anche lieve del sistema di deflusso delle acque comporta incrementi del grado di rischio soprattutto negli ambiti delle confluenze idrologiche.

Ulteriore elemento critico riguarda i processi di trasformazione delle attuali forme insediative (es. interventi di bonifica, interventi industriali) interagiscono con un sistema ambientale complesso che non si dimensiona e si regola sugli equilibri della scala locale, ma si relaziona, più spesso, alle dinamiche della scala sovralocale soprattutto in termini infrastrutturali.

#### Valenze

Il Flumini Mannu costituisce un importante elemento ambientale che ha caratterizzato l'organizzazione del sistema sia insediativo che agricolo. L'attivazione di strategie di valorizzazione del paesaggio fluviale e dei territori che vi gravitano richiede l'adozione di strategie di gestione integrata attraverso modelli di pianificazione coordinata.

#### Obiettivi di tutela e valorizzazione

Per quanto riguarda l'area di influenza diretta di impianto è possibile, in accordo con i Piani Paesaggistici di tutela, sintetizzare i seguenti obiettivi:

- 
- ✓ riqualificare il corridoio infrastrutturale della strada statale (SS 196), attraverso la ricostruzione delle connessioni ecologiche delle trame del paesaggio agrario e dei rapporti percettivi con le sequenze paesaggistiche del contesto, favorendo la realizzazione di occasioni per la fruizione del paesaggio del Campidano.
  - ✓ la tutela, la salvaguardia e la rigenerazione dei processi pedologici spontanei della pianura del Campidano evitando il sovra-sfruttamento della risorsa suolo alla sua effettiva capacità, al fine di evitare le variazioni irreversibili dello stato chimico-fisico degli orizzonti pedogenici, preservando i suoli ad elevata attitudine agricola.

### Lettura identitaria

Grazie alla sua posizione geografica, ma soprattutto per la fertilità delle sue terre, fin dalle epoche antiche questo territorio è stato ricco di insediamenti.

A testimonianza di ciò i numerosi siti e ritrovamenti archeologici. Sono presenti testimonianze di periodo medievale, con il castello di Monreale, a Sardara, principale roccaforte del Giudicato d'Arborea, che dimostra la centralità e l'importanza strategica dell'area. Altra testimonianza è il castello di Sivillier a Villasor, che rappresenta un raro esempio di architettura militare e civile in Sardegna, costruito nel 1415.

Sono presenti poi anche un gran numero di nuraghi: a Pabillonis si può visitare il nuraghe di San Lussorio e il Nuraxi Fenu, il Santuario nuragico di Sant'Anastasia che mostra come il culto dell'acqua fosse importante nell'Isola.

Vari siti sono presenti anche a Serrenti ma particolare interesse mostra il pozzo sacro di Cuccui circondato da un bosco di querce da sughero tra i pochi rimasti nel medio campidano.

Alcuni ritrovamenti anche a Villasor con il nuraghe Su Sonadori, e a Nuraminis in cui sono stati scoperti in totale sei siti nuragici tra cui occorre menzionare la stazione nuragica di Santa Maria, sita a valle del rilievo calcareo de Sa Kòrona difesa da quattro nuraghi che la attorniano.

A seguire anche le terme di Sardara, sito di epoca romana, sono una risorsa storica e economica importantissima. Avviate nel periodo romano e riscoperte nell'ottocento dopo il lungo

periodo della malaria nell'epoca giudiziale, sono ora le terme più moderne della Sardegna, in grado anche di competere a livello nazionale con le mete termali più conosciute

La zona di impianto è sfruttata fin dall'antichità per le colture cerealicole e lo sfruttamento agricolo, testimoniato dalla presenza di diverse fattorie e aziende agricole tutt'ora attive sul territorio, nonché da diversi ritrovamenti archeologici riconducibili a questo tipo di pratiche nell'antichità.

I primi insediamenti nel territorio risalgono al periodo della Cultura di Ozieri, testimoniati dal rinvenimento del villaggio di Cuccuru Ambudu; sempre del periodo prenuragico è presente sul territorio il menhir di Perda Fitta, un masso di granito rosa leggermente sbizzato, sulla cui superficie sono state scavate dieci coppelle che rappresentano i seni di una divinità femminile.

Il periodo nuragico è testimoniato da pochi nuraghi tra i quali quello di Santa Luxeria, Su Muntonali, Bruncu Gattu e i resti di una struttura nuragica al di sotto della sagrestia, rinvenuto a seguito a dei lavori edili.

---

La zona è occupata anche nella seguente epoca punica e romana, soprattutto per lo sfruttamento agricolo dell'area, come testimoniato da numerose fattorie e poderi del periodo romano. Resti di una necropoli di quest'epoca, insieme a dei probabili ruderi di una struttura termale sono stati rinvenuti in località Su Fraigu.

Il territorio di Villasor segue le medesime vicende del comune di Serramanna, infatti la fertile piana del Campidano incentiva fin dall'antichità l'attività di sfruttamento agricolo dell'area, densamente popolata nel periodo nuragico, i cui resti più significativi sono quelli del nuraghe Su Sonadori.

Testimonianze di epoca romana si hanno nei significativi toponimi di Ponti Perda, dove sono ubicati i resti di un ponte romano, e nel toponimo di S'Acqua Cotta, dove invece sono presenti i resti di una struttura termale.



## 5. NORMATIVA VIGENTE

La disciplina delle terre e rocce da scavo, qualificate come sottoprodotti, va rintracciata nell'ambito delle seguenti fonti:

- art. 183, comma 1 del D. Lgs. n. 152/2006 laddove alla lettera qq) contiene la definizione di sottoprodotto”;
- art. 184 bis del D. Lgs. n. 152/2006, che definisce le caratteristiche dei “sottoprodotti”;
- Decreto del Presidente della Repubblica, DPR, n. 120/2017, “Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo”.

Per le opere soggette a valutazione di impatto ambientale, come quella in esame, la sussistenza dei requisiti e delle condizioni di cui al citato art. 185 c.1 lett. c) del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. deve essere effettuata mediante la presentazione di un “Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti”, redatto ai sensi dell’art. 24 c.3 dello stesso DPR.

Il nuovo Regolamento è suddiviso come segue:

Titolo I	DISPOSIZIONI GENERALI		
Titolo II	TERRE E ROCCE DA SCAVO CHE SODDISFANO LA DEFINIZIONE DI SOTTOPRODOTTO	Capo I	DISPOSIZIONI COMUNI
		Capo II	TERRE E ROCCE DA SCAVO PRODOTTE IN CANTIERI DI GRANDI DIMENSIONI
		Capo III	TERRE E ROCCE DA SCAVO PRODOTTE IN CANTIERI DI PICCOLE DIMENSIONI
		Capo IV	TERRE E ROCCE DA SCAVO PRODOTTE IN CANTIERI DI GRANDI DIMENSIONI NON SOTTOPOSTI A VIA E AIA
Titolo III	DISPOSIZIONI SULLE TERRE E ROCCE DA SCAVO QUALIFICATE RIFIUTI		
Titolo IV	TERRE E ROCCE DA SCAVO ESCLUSE DALL’AMBITO DI APPLICAZIONE DELLA DISCIPLINA SUI RIFIUTI		
Titolo V	TERRE E ROCCE DA SCAVO NEI SITI OGGETTO DI BONIFICA		
Titolo VI	DISPOSIZIONI INTERTEMPORALI, TRANSITORIE E FINALI		

La tabella di cui sopra evidenzia i Titoli e i Capi che sono pertinenti al presente Piano.

Inoltre, il regolamento è completato da n. 10 Allegati come appresso elencati:

- Allegato 1 – Caratterizzazione ambientale delle terre e rocce da scavo (Articolo 8)

- 
- Allegato 2 – Procedure di campionamento in fase di progettazione (Articolo 8)
  - Allegato 3 – Normale pratica industriale (Articolo 2, comma 1, lettera o)
  - Allegato 4 – Procedure di caratterizzazione chimico-fisiche e accertamento delle qualità ambientali (Articolo 4).
  - Allegato 5 – Piano di Utilizzo (Articolo 9).
  - Allegato 6 – Dichiarazione di utilizzo di cui all'articolo 21.
  - Allegato 7 – Documento di trasporto (Articolo 6).
  - Allegato 8 – Dichiarazione di avvenuto utilizzo (D.A.U.) (Articolo 7)
  - Allegato 9 – Procedure di campionamento in corso d'opera e per i controlli e le ispezioni (Articoli 9 e 28).
  - Allegato 10 – Metodologia per la quantificazione dei materiali di origine antropica di cui all'articolo 4, comma 3 (Articolo 4)

Per la individuazione univoca dei contenuti del piano di utilizzo è stato utilizzato l'Allegato 5 del DPR 120/2017, di cui di seguito si ricorda quanto previsto:

*Il piano di utilizzo indica che le terre e rocce da scavo derivanti dalla realizzazione di opere di cui all'articolo 2, comma 1, lettera aa), del presente regolamento sono integralmente utilizzate, nel corso dello stesso o di un successivo processo di produzione o di utilizzazione, da parte del produttore o di terzi purché esplicitamente indicato.*

*Nel dettaglio il piano di utilizzo indica:*

- 1. l'ubicazione dei siti di produzione dei materiali 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, 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:

---

## 6. DESCRIZIONE DETTAGLIATA DELLE OPERE

### 6.1 Fasi di lavoro per la realizzazione dell'intervento

L'intervento di realizzazione dell'impianto fotovoltaico oggetto del presente Piano di Utilizzo delle Terre e Rocce da scavo, conterà delle seguenti attività:

- installazione dei moduli fotovoltaici;
- installazione delle power skid per la conversione e trasformazione dell'energia elettrica, e delle cabine di smistamento;
- realizzazione dei collegamenti elettrici di campo;
- realizzazione della viabilità interna;
- realizzazione del cavidotto MT.

Nello specifico le attività su descritte saranno esplicate secondo le seguenti fasi:

- apertura e predisposizione del cantiere;
- esecuzione degli scavi per la realizzazione della fondazione delle power skid e delle cabine di smistamento (scavi a sezione ampia), della viabilità interna, realizzazione dei cavidotti sia BT che MT (scavo a sezione ristretta);
- realizzazione della viabilità interna;
- installazione delle power skids e delle cabine di smistamento;
- realizzazione dei cavidotti BT ed MT;
- installazione dei moduli fotovoltaici, previo montaggio della struttura portamoduli;
- esecuzione dei cablaggi;
- realizzazione della recinzione e delle opere di mitigazione;
- smobilizzo del cantiere.

### 6.2 - Esecuzione degli scavi

Saranno eseguite due tipologie di scavi:

- scavi a sezione ampia per la realizzazione della fondazione delle power skids e delle cabine di smistamento;
- scavi a sezione ristretta per la realizzazione dei cavidotti BT ed MT interni al campo.

La viabilità interna, invece, sarà eseguita mediante scotico del terreno e livellamento ove necessario di alcune porzioni di aree, anche se dai rilievi topografici effettuati e dalle livellette restituite dai topografi questo tipo di lavoro interesserà porzioni molto limitate delle aree di

---

progetto, considerata la grande omogeneità dell'area di progetto.

Entrambe le tipologie di scavo saranno eseguite con mezzi meccanici scelti in maniera idonea, ove occorrerà saranno eseguiti dei tratti, a mano, evitando scoscendimenti e franamenti.

In particolare: gli scavi per la realizzazione delle fondazioni considerando i parametri geomeccanici e sismici che sono state riportate nella Relazione Geologica e nell'indagine Geofisica e considerando la natura dell'opera, si estenderanno ad una profondità una profondità variabile tra gli 80 cm fino ad un massimo di 140 cm, mentre le larghezze varieranno da 50 cm a 80 cm circa.

Il materiale così ottenuto sarà separato tra terreno fertile e terreno arido e momentaneamente depositato in prossimità degli scavi stessi o in altri siti individuati nell'ambito del cantiere, per essere in seguito utilizzato per i rinterri.

Dai calcoli effettuati e tenuto conto della disposizione delle aree, non si dovrebbero registrare terreni in eccedenza, che in ogni caso nel rispetto alla quantità necessaria ai rinterri, sarà gestita quale rifiuto ai sensi della parte IV del D.Lgs. n.152/2006 e conferita presso discarica autorizzata; in tal caso, le terre saranno smaltite con il codice CER "17 05 04 - terre rocce, diverse da quelle di cui alla voce 17 05 03 (terre e rocce, contenenti sostanze pericolose)".

Il rinterro dei cavidotti, a seguito della posa degli stessi, che deve avvenire su un letto di sabbia su fondo perfettamente spianato e privo di sassi e spuntoni di roccia, sarà eseguito per strati successivi di circa 30 cm accuratamente costipati.



---

## 6.3 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

### 6.3.1 Premessa legislativa

La presente proposta del Piano di caratterizzazione delle terre e rocce da scavo, è redatta in conformità a quanto disposto dal D.P.R. n. 120 del 13 giugno 2017 "Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell'articolo 8 del decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n. 164", in merito alle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti, ossia le terre e rocce conformi ai requisiti, di seguito riportati, di cui all'articolo 185 comma 1 lettera c) del D.Lgs. n. 152/2006: "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". Ai sensi dell'articolo 24 comma 3 lettera c) del D.P.R. n. 120/2017, la proposta di Piano di caratterizzazione deve contenere almeno le seguenti informazioni:

- numero e caratteristiche dei punti di indagine;
- numero e modalità dei campionamenti da effettuare;
- parametri da determinare.

### 6.3.2 Numero e caratteristiche dei punti di indagine

Il numero e le caratteristiche dei punti di indagine sono definiti secondo quanto stabilito nell'Allegato 2 del D.P.R. n. 120/2017.

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

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

---

## Opere infrastrutturali

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

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

SUPERFICIE TOTALE IMPIANTO	SUPERFICI OPERE INFRASTRUTTURA L	NUMERO PUNTI DI INDAGINE DA NORMATIVA	N. PUNTI DI INDAGINE DA ESEGUIRE
<u>810.000 mq</u>	Per i primi 10.000	MINIMO 7	<u>7</u>
Per gli ulteriori 800.000 mq		1 ogni 5.000 metri quadri eccedenti	<u>160</u>
<b>TOTALE</b>			<u><b>167</b></u>

**Si stima un totale di 167 punti di indagine.**

La profondità d'indagine sarà determinata in base alle profondità previste degli scavi.

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

- 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;

In ogni caso andrà previsto un campione rappresentativo di ogni orizzonte stratigrafico individuato ed un campione in caso di evidenze organolettiche di potenziale contaminazione.

Per scavi superficiali, di profondità inferiore a 2 metri, i campioni da sottoporre ad analisi chimico-fisiche possono essere almeno due: uno per ciascun metro di profondità.

## Opere infrastrutturali lineari

Nel caso di opere infrastrutturali lineari, quali strade il campionamento andrà effettuato almeno ogni 500 metri lineari di tracciato, salva diversa previsione del Piano di Utilizzo, determinata da particolari situazioni locali quali, ad esempio, la tipologia di attività antropiche svolte nel sito; in ogni caso dovrà essere effettuato un campionamento ad ogni variazione significativa di litologia.

---

Per scavi superficiali, di profondità inferiore a 2 metri, i campioni da sottoporre ad analisi chimico-fisiche possono essere due: uno per ciascun metro di profondità.

<b>ESTENSIONE OPERE INFRASTRUTTURALI LINEARI</b>	
IDENTIFICAZIONE	LUNGHEZZA (ml)
CAVIDOTTI FUORI DAL PARCO	<b><u>9.555 ml</u></b>

Per infrastrutture lineari si ha dunque 9.555/500, i punti da indagare sono complessivamente pari a n°19 punti di prelievo.

### **6.3.3 Numero e modalità dei campionamenti da effettuare**

I campionamenti saranno realizzati con la tecnica del carotaggio verticale, in corrispondenza delle aree oggetto di scavo, come definite nel paragrafo precedente, e mediante escavatore lungo il percorso di ogni cavidotto.

Il carotaggio verticale sarà eseguito utilizzando una sonda di perforazione attrezzata con testa a rotazione o roto-percussione. Il diametro della strumentazione consentirà il recupero di una quantità di materiale sufficiente per l'esecuzione di tutte le determinazioni analitiche previste, tenendo conto della modalità di preparazione dei campioni e scartando in campo la frazione granulometrica maggiore di 2 cm. La velocità di rotazione sarà portata al minimo in modo da ridurre l'attrito tra sedimento e campionatore.

Nel tempo intercorso tra un campionamento ed il successivo il carotiere sarà pulito con l'ausilio di una idropulitrice a pressione utilizzando acqua potabile.

Non saranno utilizzati fluidi o fanghi di circolazione per non contaminare le carote estratte e sarà utilizzato grasso vegetale per lubrificare la filettatura delle aste e del carotiere.

I terreni saranno recuperati per l'intera lunghezza prevista, in un'unica operazione, senza soluzione di continuità, utilizzando aste di altezza pari a 1 m con un recupero pari al 100% dello spessore da caratterizzare; i campioni così prelevati saranno fotografati per tutta la loro lunghezza e saranno identificati attraverso etichette riportanti la sigla identificativa del punto di campionamento, del campione e della profondità.

I campioni, contenuti in appositi contenitori sterili, saranno mantenuti al riparo dalla luce ed alle temperature previste dalla normativa mediante l'uso di un contenitore frigo portatile, e

---

successivamente consegnati ad un laboratorio d'analisi certificato prescelto dopo essere stati trattati secondo quanto descritto dalla normativa vigente.

Le indagini ambientali per la caratterizzazione del materiale prodotto da scavo dovranno essere condotte investigando, per ogni campione, un set analitico di 12 parametri ivi compreso l'amianto al fine di determinare i limiti di concentrazione di cui alle colonne A e B della Tabella 1 allegato 5 parte IV del D.lgs 152/06. Di seguito sono riportati i criteri per la scelta dei campioni.

### **Opere infrastrutturali**

Con riferimento alle opere infrastrutturali per ogni punto di indagine devono essere prelevati n.° 3 campioni, identificati come segue:

1. Prelievo superficiale;
2. Prelievo intermedio;
3. Prelievo fondo scavo.

### **Opere infrastrutturali lineari**

Le opere infrastrutturali lineari sono rappresentate dai cavidotti interrati che dalla cabina arriveranno alla sottostazione per una distanza complessiva non superiore a 700 mt. che seguiranno il tracciato come specificato nel progetto.

TIPOLOGIA DI OPERA	NUMERO PUNTI DI INDAGINE	NUMERO CAMPIONI PUNTI DI INDAGINE	CAMPIONI
Opere infrastrutturali	167	3	170
Opere infrastrutturali lineari (scavi superficiali)	19	2	21
<b>TOTALE</b>			<b><u>191</u></b>

#### **6.3.4 Parametri da determinare**

I campioni di terreno prelevati dovranno essere inviati a laboratorio accreditato per i parametri indicati a seguire 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 dovranno essere condotte sulla aliquota di granulometria inferiore a 2 mm. La concentrazione del campione dovrà essere 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 valori di Concentrazioni Soglia di Contaminazione (CSC) "Siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale" di riferimento per la specifica destinazione d'uso.

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	100
IPA (*)	mg/kg	10
BTEX (*)	mg/kg	1



---

## 7. VOLUMI DI SCAVO E MODALITA' DI GESTIONE

Dai rilievi eseguiti nell'ambito della definizione del Layout di progetto e dalla realizzazione di cartografie tematiche eseguite in ambito Gis dove mediante utilizzo delle cartografie DEM con maglia 2\*2 si sono potute realizzare delle carte tematiche, in particolare una carta delle pendenze e delle zone omogenee, permettendo così un primo bilancio dei volumi totali in gioco dei terreni che saranno prodotti.

L'effettiva modalità di gestione delle stesse sarà ovviamente subordinata agli esiti delle attività di accertamento dei requisiti di qualità ambientale, come già specificato nei precedenti paragrafi.

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

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

A seguire si riporta una descrizione di dettaglio delle fasi sopra identificate.

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

- terreno derivante da scavi entro il perimetro dell'impianto
- terreno derivante da scavi sul manto stradale per la posa dei cavidotti di collegamento alla stazione utente
- terreno derivante dalle operazioni di scavo da effettuare nell'area della stazione di trasformazione

---

- terreno derivante dalle operazioni di scavo da effettuare nell'area dell'Impianto di Rete

Il materiale scavato sarà accumulato in prossimità delle aree di scavo delle opere in progetto, nelle aree di cantiere appositamente identificate e riportate nelle tavole allegate alla documentazione di Progetto Definitivo dell'impianto fotovoltaico e dell'Impianto di Utenza.

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

I cumuli saranno opportunamente separati e segnalati con nastro monitor.

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

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

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

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

Nella tabella seguente si riporta il prospetto di dettaglio con l'indicazione delle volumetrie interessate divise per area di competenza:

DESCRIZIONE	QUANTITA' [m <sup>3</sup> ]
<b>Impianto FV Villasor - 45,524 MWp</b>	
<b>Scotico</b>	
Scotico per strade, piazzali e cabine (power station e cab aux)	3504,00
Scotico per livellamento terreno per trackers fotovoltaico	124950,00
Scotico per drenaggi e cunette	0,00
<b>TOTALE SCOTICO</b>	<b>128.454,00</b>
<b>Scavi</b>	
Scavo per fondazioni e cabine inverter	351,00
Scavo per livellamento terreno per trackers fotovoltaico	0,00
Scavo per cavidotti BT	3583,32
Scavo per cavidotti illuminazione e video sorveglianza	1010,68
Scavo per cavidotti MT	34361,95
Scavo per cavidotti AT	750,00
Scavo per Drenaggi	0,00
Materiale per demolizione asfalto	5214,00
<b>TOTALE SCAVI</b>	<b>45.270,95</b>
<b>Rinterri</b>	
Movimenti interni livellamento terreno per trackers fotovoltaico	124950,00
Costituzione rilevato strade e piazzali power station	2336,00
Rinterro per cavidotti BT	2866,66
Rinterro per cavidotti illuminazione e video sorveglianza	808,54
Rinterro per cavidotti MT	27489,56
Rinterro per cavidotti AT	600,00
<b>TOTALE RINTERRI</b>	<b>159 050,76</b>
<b>Materiali da acquistare</b>	
Materiale per strade e piazzole (misto calcareo stabilizzato e pietrisco)	7008,00
Materiale per drenaggi	0,00
Materiale inerte per colmataura cavidotto MT esterno (sabbia-pietrisco)	6872,39
Asfalto - tappetino	1303,50
Binder	2607,00
Materiale di fondazione per strade asfaltate	7821,00
Sabbia per posa cavi BT	716,66
Sabbia per posa cavi illuminazione e video sorveglianza	202,14
Sabbia per posa cavi MT	6872,39
Sabbia per posa cavi AT	150,00
<b>TOTALE MATERIALE DA ACQUISTARE</b>	<b>33.553,08</b>
<b>Sintesi</b>	
Totale scavi interni all'impianto Fotovoltaico	<b>173 724,95</b>
Totale Rinterri interni all'impianto Fotovoltaico	<b>-159 050,76</b>
<b>COMPUTO TOTALE - SCAVI / RINTERRI</b>	<b>14 674,19</b>
<b>MATERIALE A DISCARICA</b>	<b>14 674,19</b>

<b>AREA SOTTOSTAZIONE</b>	
<b>Scavi</b>	
Scotico per livellamento area sottostazione	2966,00
Scavo per fondazioni	336,00
<b>TOTALE SCAVI</b>	<b>3.302,00</b>
<b>Rinterri</b>	
Rilevato (riporto da materiale scavato + 150 mc da cava)	520,00
Rinterro eseguito su area di compensazione	2150,00
<b>TOTALE REINTERRI</b>	<b>2670,00</b>
<b>Sintesi</b>	
Totale scavo interno all'area della sottostazione	3302,00
Totale rinterri	2670,00
<b>COMPUTO TOTALE - SCAVI / RINTERRI</b>	<b>-632,00</b>
<b>Materiali acquistati</b>	
Fondazione stradale (pietrisco)	7821,00
Stabilizzato	7008,00
Terreno per rinterro	-
Calcestruzzi per fondazione	383,00
Binder	2607,00
Tappetino	1303,50

---

## 8. BREVE CONSIDERAZIONE SULLA MODALITÀ E SULLE VOLUMETRIE PREVISTE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO DA RIUTILIZZARE IN SITO

Nell'ambito della gestione delle attività durante le varie fasi di cantiere in questo paragrafo saranno affrontate in maniera breve ma esaustiva le tematiche relative alla:

- *qualificazione delle terre e rocce da scavo prodotte nel cantiere.*
- *quantificazione*
- *destinazione d'uso;*

### 1- Qualificazione:

Dalla visione degli elaborati progettuali, della relazione tecnica e dalla conoscenza sulla realizzazione di tali impianti, per mettere a dimora i moduli Fotovoltaici le moderne tecniche di realizzazione e l'utilizzo delle strutture a Tracker monoassiali, infissi direttamente nel terreno evitano che vengano eseguiti sbancamenti per posizionamento di magroni e fondazioni, con evidente miglioria della fase realizzativa e l'assenza di movimenti e/o scavi necessari propedeutici alla loro installazione, gli unici interventi che verranno eseguiti sono solo di modesti livellamenti del terreno mediante scotico superficiale e sistemazione in situ del prodotto smosso. Per tale tipologia di lavoro i prodotti di scotico, scavo e livellamento sono da qualificare come "Terre e rocce da scavo", pertanto tutte le metodologie relative al loro riutilizzo, vengono normate dall'art. 20 comma 3 del DPR 120/2017, che permette di utilizzare le terre e rocce da scavo come sottoprodotto nel corso dell'esecuzione della stessa opera o di un'opera diversa per la realizzazione di rinterri, riempimenti, rimodellazioni, oppure altra forma di ripristino e miglioramenti ambientali.

### *2- Quantificazione:*

La quantificazione dei materiali prodotti in cantiere è stata dettagliatamente trattata nel precedente paragrafo, "7. VOLUMI DI SCAVO E MODALITÀ DI GESTIONE", dove vengono evidenziate tutte le volumetrie prodotte e riutilizzate oltre a quelle che si andranno a reperire al di fuori del cantiere.

Tale scheda riepilogativa è stata ricavata inserendo tutti i dati di progetto in un file es: (*n° di piazzole – lunghezza cavidotti BT – MT, area di sviluppo del parco Fv, etc...*) dove sono stati caricati tutte le informazioni necessarie a potere definire nel dettaglio le volumetrie in gioco e l'eventuale materiale che dovesse essere reperito al di fuori del cantiere.

### *3- Destinazione d'uso*

Rif: "Linee Guida SNPA n. 22/2019"

*L'articolo 24 - DPR 120/2017 si applica alle terre e rocce escluse dalla parte IV del D.lgs. n. 152/2006 ai sensi dell'art.185 comma 1 lettera 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".*

I requisiti NECESSARI affinché le terre e rocce da scavo prodotte in un determinato sito (*sito di produzione*) possano essere riutilizzate sempre nello stesso sito sono di:

- Non contaminazione: in base al comma 1 dell'art. 24 del DPR 120/2017 la non contaminazione è verificata ai sensi dell'Allegato 4. Per la numerosità dei campioni e per le modalità di campionamento, si ritiene di procedere applicando le stesse indicazioni fornite per il riutilizzo di terre e rocce come sottoprodotti ai paragrafi "3.2 Cantieri di grandi dimensioni non sottoposti a VIA o AIA" (*per*



---

*produzione > 6000mc) e “3.3 Cantieri di piccole dimensioni” (per produzione < 6000mc).*

- Riutilizzo allo stato naturale: il riutilizzo delle terre e rocce deve avvenire allo stato e nella condizione originaria di pre-scavo come al momento della rimozione. Si ritiene che nessuna manipolazione e/o lavorazione e/o operazione/trattamento possa essere effettuata ai fini dell'esclusione del materiale dalla disciplina dei rifiuti ai sensi dell'art.185 comma 1 lettera c). Diversamente, e cioè qualora sia necessaria una qualsiasi lavorazione, le terre e rocce dovranno essere gestite come rifiuti oppure se ricorrono le condizioni potranno essere qualificate come “sottoprodotti” ex art.184-bis. A tal fine occorrerà anche valutare se il trattamento effettuato sia conforme alla definizione di “normale pratica industriale” di cui all'art. 2 comma 1 lettera o) e all'Allegato 3 del DPR 120/2017, con l'obbligo di trasmissione del Piano di utilizzo di cui all'art.9 o della dichiarazione di cui all'art.21.

- Riutilizzo nello stesso sito: il comma 1 dell'art. 24 del DPR 120 ribadisce che il riutilizzo deve avvenire nel sito di produzione. Per la definizione di sito di produzione si rimanda al paragrafo “2.2 DPR 120/2017- Definizioni e esclusioni” del presente documento.

Facendo riferimento al progetto in esame e valutando le varie fasi di lavorazione, si evince che durante il cantiere effettivamente si avranno delle movimentazioni delle terre presenti, tale movimento si può riassumere brevemente come:

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

Dalle considerazioni su esposte e dalla visione di tutti i dati a disposizione in conclusione si può affermare che, la quasi totalità dello scotico e degli scavi che si effettueranno, verrà riutilizzato in sito. La piccola eccedenza calcolata nelle tabelle precedenti e sarà trasportata a discariche autorizzate, mentre saranno notevolmente ridotti i materiali che andranno ad essere reperiti ai fini della costruzione e il completamento dell'opera.

---

## 9. PIANO DI RIUTILIZZO DELLE TERRE E ROCCE PROVENIENTI DALLO SCAVODA SEGUIRE IN FASE DI PROGETTAZIONE ESECUTIVA E COMUNQUE PRIMA DELL'INIZIO DEI LAVORI

Ai sensi del comma 4 dell'articolo 24 del D.P.R. n. 120/2017 in fase di progettazione esecutiva o prima dell'inizio dei lavori, il proponente o l'esecutore dell'opera:

- effettua il campionamento dei terreni...;
- redige, ..., un apposito progetto in cui sono definite:
  - 1- le volumetrie definitive di scavo delle terre e rocce;
  - 2 - la quantità delle terre e rocce da utilizzare;
  - 3 - la collocazione e durata dei depositi delle terre e rocce da scavo;
  - 4 - la collocazione definitiva delle terre e rocce da scavo.

Il progetto contenente le indicazioni suddette è il Piano di Utilizzo, redatto ai sensi dell'allegato 5 al D.P.R. n. 120/2017.

Nel dettaglio detto piano contiene:

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

- 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;

- 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;

- 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;

- 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;

- 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).

Il piano in questione sarà corredato dai seguenti documenti:

- inquadramento territoriale e topo-cartografico;
- inquadramento urbanistico;
- inquadramento geologico e idrogeologico;
- descrizione delle attività svolte sul sito;
- piano di campionamento e analisi.

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

	VOLUME DI TERRENO SCAVATO (scotico + scavo) [m <sup>3</sup> ]	VOLUME TOTALE DI RINTERRO [m <sup>3</sup> ]	COMPUTO TOTALE SCAVI/RINTERRI [m <sup>3</sup> ]	MATERIALE DA ACQUISTARE	
				(Sabbia- materiali vari) [m <sup>3</sup> ]	(asfalti & altro) [m <sup>3</sup> ]
	<b>128.454</b> + <b>45.270,95</b>	<b>159050,76</b>	<b>14.674,19</b>	<b>21.821,58</b>	<b>11.731,50</b>
<b>BILANCIO TOTALE</b>	<b>[m<sup>3</sup>] 14.674,19</b>			<b>Totale</b>	<b>[m<sup>3</sup>] 33.553,08</b>

---

Come riportato negli elaborati e nelle tabelle precedenti il volume di terre e rocce da scavo da riutilizzare in sito sarà necessario per la realizzazione delle opere in campo, contestualmente al loro stato di avanzamento. Il volume in eccedenza sarà conferito ad un idoneo sito di destinazione e sarà dettagliato *nel “Piano di Utilizzo”*, che consentirà di riutilizzare i materiali, idonei come sottoprodotti.

*Infine, si dichiara che le terre e rocce da scavo provenienti dalle attività di realizzazione dell’opera, saranno stoccate sia temporaneamente che definitivamente, in aree che non siano classificate come “alveo fluviale in modellamento attivo ed aree golenali” e “fasce di pertinenza fluviale”.*

---

## 10. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

Sulla base delle informazioni ottenute dall'ipotesi progettuale presentata, valutate tutte le condizioni e le relazioni specialistiche del progetto definitivo, si può affermare che per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico, anche se in minima parte, saranno prodotte "Terre e Rocce da scavo".

Valutata la morfologia del sito prettamente pianeggiante, unita ad una attenta gestione del progetto esecutivo e del cantiere si cercherà in tutti i modi di riutilizzare *in Situ* il materiale che andrà asportato necessariamente per livellare alcune aree dell'impianto e privilegiare tutte quelle operazioni di riempimenti, rilevati, ripristini in modo tale da diminuire il più possibile il trasporto in discarica, in ogni caso tutti i terreni che non avranno le caratteristiche idonee ad essere utilizzati in situ, saranno recuperati e smaltiti negli appositi siti di stoccaggio adatti allo scopo.

Prima dell'avvio del cantiere 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.