



**REGIONE SARDEGNA**  
**COMUNE DI OLMEDO**  
**COMUNE DI SASSARI**  
*Provincia di Sassari*



Fase progettuale

**PROGETTO DEFINITIVO**

Elaborato

**PIANO PRELIMINARE TERRE ROCCE SCAVI**

Titolo del Progetto

**IMPIANTO AGRIVOLTAICO denominato "OLMEDO" sito nel Comune di OLMEDO, in località Brunestica, e nel Comune di SASSARI, in località Nurra, Provincia di Sassari, Regione Sardegna, di potenza nominale 132,126 MWp (DC), con annesso sistema di accumulo a batterie di potenza 40 MW (AC), comprese opere di connessione in antenna alla nuova SSE 380/150/36 kV della RTN da realizzare nel Comune di Sassari, con potenza di immissione di 99,7 MW (AC)**

Procedura

**Valutazione di Impatto Ambientale ex art.23 D. Lgs.152/06**

ID progetto	LS-16386	Cod Id elaborato	OLMEDO_Q	Tipologia	Relazione		Disciplina	AMBIENTALE	
Doc Master	RELAZIONE GENERALE	All	PD Q	Pagine	80	Foglio	N/A	File	Rel_Olmedo_TRS.doc
Class. Sic.		Formato stampa	A4	Scala	N/A		Scala CAD	N/A	

Il progettista supervisore e validatore

**Ing. Claudio Gatti**  
iscritto all'Ordine degli Ingegneri di Modena al n. 1389 Se. A

**L'Amministratore Unico**  
**Luca Arduini**



**C.L.R. Service S.r.l.**  
Via Pietro Fornaciari Chittoni 19 42122 Reggio Emilia  
C.F./P.IVA 03382330367 - REA CCIAA RE - 320885  
Tel. +390522 - Pec: clrservice@legalmail.it

**Senior Project Manager**

**Jacopo Baldessarini**  
iscritto ASSIREP n. 1413 - Legge n. 4/2013

Il progettista **Ing. Bruno Lazzoni** - Direttore Tecnico - Coordinatore Team  
**Gruppo di progettazione**

Ing. Fiammetta Sau - Paesaggista  
Arch. Andrea Manca - Cartografie, fotinsegni, analisi vincoli, progetto architettonico  
Arch. Claudia Barbara Bienaimé - Urbanista, Visure, Agenzia Territorio, CDU  
Ing. Daniele Nesti - Civile, Strutturale, Sismico, Idraulico, Ambientale  
Ing. Bruno Lazzoni - Elettrico, DPA, scariche atmosferiche, connessione SSE  
Ing. Alberto Locci - Elettrotecnico, Accumulo, Connessione SSE AT/MT  
Ing. Pierluca Mussi - Sicurezza ex D. Lgs 81/08  
Ing. Fabio Angeloni - Elettrotecnico, Antincendio, DPA, scariche atmosferiche  
Ing. Mattia Tartari - Energetico, Elettrico, Ambientale  
Dott. Luca Sanna - Archeologo  
Dott. Andrea Serrelli - Geologo, geotecnico, idrogeologico  
Dott. Accessu Roberto - Agronomo, pedologo  
Ing. Federico Miscali - Acustico  
Dott.ssa Sara Vatteroni - Giurista, Sociologa



**Studio di Ingegneria e Consulenza Lazzoni Ing. Bruno**  
Viale XX Settembre 250 bis - 54033 Carrara (MS) C.F.  
LXXBRN67B1888320 - P.IVA 01135640454  
Tel. +393426116566 - Pec: bruno.lazzoni@ingpec.eu

Committente



**Il rappresentante legale Dott. Giovanni Mascari**  
**LIGHTSOURCE RENEWABLE ENERGY ITALY SPV 12 S.r.l.**  
Via Giacomo Leopardi, 7 - CAP 20123 Milano (MI) - Italy - C.F./P.IVA 12593730968 - REA MI 2671974  
Cap. Soc. € 10.000 iv - Tel. +39 02 99999999 - www.lightsourcebp.com - Pec: lightsourcespv\_12@legalmail.it

Revisione	N.	Data	Descrizione	Redatto	Controllato	Validato	Approvato
	03	24/06/2023	Revisione	Lazzoni / Nesti	L/N	Studio Lazzoni	BL
02	12/05/2023	Revisione	Lazzoni / Nesti	L/N	Studio Lazzoni	BL	CLR Service S.r.l. CG LSREI SPV 12 GM
01	10/04/2023	Prima Emissione	Lazzoni / Nesti	L/N	Studio Lazzoni	BL	CLR Service S.r.l. CG LSREI SPV 12 GM

Questo documento contiene informazioni di proprietà dello Studio di Ingegneria Lazzoni Ing. Bruno e deve essere utilizzato esclusivamente dal destinatario in relazione alle finalità per le quali è stato ricevuto. E' vietata qualsiasi forma di riproduzione o di divulgazione senza l'esplicito consenso dello Studio di Ingegneria Lazzoni Ing. Bruno.

This document contains information proprietary to Studio di Ingegneria Lazzoni Ing. Bruno and it will have to be used exclusively for the purposes for which it has been furnished. Whichever shape of spreading or reproduction without the written permission of Studio di Ingegneria Lazzoni Ing Bruno is prohibiti.

## INDICE

<b>DESCRIZIONE GENERALE DEL PROGETTO</b> .....	<b>4</b>
Finalità e inquadramento generale dell'intervento.....	4
<i>La società proponente</i> .....	5
<i>Finalità dell'iniziativa</i> .....	6
<i>Motivazioni dell'iniziativa</i> .....	9
<i>Area di riferimento del progetto proposto</i> .....	11
<b>SCOPO E CONTENUTI DEL PIANO PRELIMINARE TRS</b> .....	<b>13</b>
<i>Gruppo di lavoro</i> .....	13
Descrizione generale dell'impianto agrivoltaico.....	14
Dati della centrale fotovoltaica.....	14
Il Sistema di Accumulo (SdA):.....	17
La Sottostazione Elettrica Utente e l'elettrodotto di connessione.....	18
Quadro sinottico impianto agrivoltaico.....	19
<b>IL PROGETTO AGRIVOLTAICO</b> .....	<b>20</b>
Area di riferimento del progetto proposto.....	20
Descrizione del progetto dell'impianto fotovoltaico.....	20
Il modulo fotovoltaico.....	21
Il generatore fotovoltaico.....	22
Le strutture di sostegno.....	22
Valutazione impatto visivo – fotoinserimento.....	27
La conversione dell'energia.....	27
Il trasformatore.....	28
La distribuzione dell'energia prodotta e le cabine.....	29
Cavi.....	31
Rete di terra.....	32
Servizi Ausiliari.....	32
Edificio Magazzino/Sala Controllo.....	34
Opere di Rete.....	34
Quadro sinottico impianto fotovoltaico.....	34
<i>Descrizione del progetto agronomico</i> .....	36
<i>Prato erbaio polifita</i> .....	36
<i>Coltivazioni da campo</i> .....	37
<i>Mitigazione fasce perimetrali</i> .....	37
<i>Quadro sinottico impianto agrivoltaico</i> .....	42
<b>INQUADRAMENTO AMBIENTALE DEL SITO</b> .....	<b>43</b>
<i>Inquadramento territoriale</i> .....	43



## DESCRIZIONE GENERALE DEL PROGETTO

### *Finalità e inquadramento generale dell'intervento*

La presente relazione, allegata al progetto definitivo per la richiesta di valutazione di impatto ambientale e conseguente autorizzazione unica, ha per oggetto **Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti (PP-TRS)**, redatto ai sensi dell'art. 24 comma 3 del DPR 120 del 13 giugno 2017, in relazione a:

- realizzazione di un impianto agrivoltaico di potenza nominale pari a 132.160 kWp, sollevato da terra (da 1,6 a 3,5 mt) in area agricola in maniera tale da poter utilizzare l'area agricola sottostante i 216.600 moduli fotovoltaici sia per la coltivazione sia per l'allevamento/pastorizia, con strutture ad inseguimento monoassiale; distribuzione periferica del sistema di condizionamento dell'energia mediante inverter di campo da 320 kW cadauno; distribuzione di campo con 60 cabine di parallelo e trasformatori elevatori 0,8/36 kV (Pt = 2.000 kVA); distribuzione di dorsali sempre in MT a 36 kV con n. 8 cabine di raccolta che a loro volta si collegano alla cabina utente di consegna; relativo sistema di accumulo da 40 MW e 160 MWh in parallelo;
- linee in cavo interrato a 36 kV (di seguito "Dorsali 36 kV") per la distribuzione e raccolta interna dell'energia;
- collegamento fra la cabina utente di consegna e la Rete di Trasmissione elettrica Nazionale (RTN) mediante elettrodotto a 36 kV, tutto posato in strade pubbliche, fino ad una nuova Stazione Elettrica di trasformazione 380/150/36 kV che sarà denominata "Olmedo" e relativi nuovi raccordi di collegamento alla linea RTN esistente a 380 kV "Fiumesanto Carbo – Ittiri" (congiuntamente di seguito definiti come "Impianto di Rete"), che sarà realizzata nel Comune di Sassari (SS), in località Saccheddu, assieme ad un pool di produttori ad uno dei quali è stata demandato il coordinamento per la progettazione PTO ed autorizzazione alla realizzazione.

Questa relazione è relativa alle terre e rocce da scavo provenienti dalle attività per la realizzazione dell'impianto agrivoltaico e delle opere elettriche di Utenza (dorsali di collegamento a 36 kV, Cabina Utente e collegamento a 36 kV tra la Cabina Utente e la nuova Stazione RTN "Olmedo").

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

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

Nel caso specifico, il progetto della centrale agrivoltaica e delle Opere elettriche di Utenza prevede di privilegiare, per quanto possibile, il riutilizzo del terreno tal quale in situ, limitando il conferimento esterno presso impianti di recupero/smaltimento rifiuti autorizzati le quantità eccedenti i terreni riutilizzabili.



La continua coltivazione di praticamente tutta l'area, la scarsa profondità degli interventi, renderà certamente possibile il riutilizzo massiccio.

***No n è prevista la gestione delle TRS come “sotto prodotto”.***

L'art. 185 comma 1 lett. c) del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. esclude dall'ambito di applicazione della disciplina dei rifiuti:

*[...] c) il suolo non contaminato e altro materiale allo stato naturale escavato nel corso di attività di costruzione, ove sia certo che esso verrà riutilizzato a fini di costruzione allo stato naturale e nello stesso sito in cui è stato escavato. [...]*

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

- *descrizione dettagliata delle opere da realizzare, comprese le modalità di scavo;*
- *inquadramento ambientale del sito;*
- *proposta del piano di caratterizzazione delle terre e rocce da scavo;*
- *volumetrie previste delle terre e rocce da scavo;*
- *modalità e volumetrie previste delle terre e rocce da scavo da riutilizzare in situ.*

*Le informazioni di inquadramento ambientale del sito sono state tratte dalla Relazione Geologica, redatta da tecnici abilitati, allegata al Progetto Definitivo dell'impianto agrivoltaico.*

***Per quanto concerne le Opere Elettriche di Utenza si precisa che la progettazione ed autorizzazione della nuova SE Olmedo è in carico al produttore coordinatore dle tavolo con Terna e quindi non sarà oggetto della presente relazione, mentre o saranno tutte le opere interne alla centrale necessarie alla relazione ed ovviamente l'elettrodotto di collegamento fra il sedime della centrale Olmedo e quello della SE Olmedo, tutto previsto su strada pubblica***

### ***La società proponente***

**Il soggetto proponente dell'iniziativa è la società LIGHTSOURCE RENEWABLE ENERGY ITALY SPV12 S.R.L.**, società a responsabilità limitata con socio unico, costituita il 6 ottobre 2022, sede legale ed operativa in Via Giacomo Leopardi n. 7 a Milano ed è iscritta nella Sezione Ordinaria della Camera di Commercio Industria Agricoltura ed Artigianato di Milano Monza Brianza e Lodi, con numero REA MI- 26271974, **C.F. e P.IVA N. 12593730968.**

La Società è soggetta alla direzione e coordinamento del socio unico Lightsource Renewable Energy Italy Holdings S.r.l. (CF e PIVA 14977871004), società a sua volta appartenente al gruppo *Lightsource bp*, spin off energetico nel settore dell'energia rinnovabile solare del più noto soggetto energetico BP, a sua volta con la divisione BP Solar uno dei primi e più importanti produttori di moduli fotovoltaici ed attore principale dello sviluppo di importanti investimenti in parchi fotovoltaici nel mondo.

Il gruppo, anche recentemente definito da analizzatori di mercato come il più grande investitore mondiale nel settore dei parchi fotovoltaici con oltre 25 GW di progetti nel proprio portfolio, è leader globale nello sviluppo, nella gestione ed esercizio di impianti fotovoltaici: da oltre un decennio produce energia rinnovabile per contribuire ad alimentare il mondo in modo pulito, sostenibile e responsabile.

La società, nata nel 2010, con migliaia di dipendenti è presente in 19 paesi, ha già realizzato 8,4 GW di progetti molti dei quali eserciti in proprio.

Lightsource Renewable Energy Italy SPV12 S.r.l. ha come oggetto sociale in particolare la costituzione, progettazione, realizzazione, installazione, gestione e manutenzione di impianti per la produzione di energia elettrica da fonte fotovoltaica, l'attività di integrazione di sistemi nel settore dell'energia fotovoltaica inclusa la partecipazione in qualsiasi mercato della capacità e fornitura di servizi ausiliari, lo sviluppo di progetti di impianti di produzione di energia elettrica mediante l'utilizzo di energia fotovoltaica, l'acquisto e la vendita di pannelli fotovoltaici, l'acquisto e la vendita di centrali fotovoltaiche, oltre alla produzione, distribuzione e commercializzazione dell'energia elettrica prodotta dagli impianti summenzionati. La società inoltre può operare finanziariamente per la promozione di tali progetti e l'investimento in altri settori delle rinnovabili, commercializzando l'energia prodotta da propri impianti.

La specificità di tale attore è, in generale, di continuare a possedere, gestire e mantenere le centrali fotovoltaiche autorizzate, una volta costruite, per il periodo previsto di durata, quantificato in non meno di 25 anni dalla connessione alla rete elettrica nazionale.

### *Finalità dell'iniziativa*

Il proponente intende sottoporre il progetto alla procedura di VIA (Valutazione di Impatto Ambientale), secondo quanto previsto dalle norme entrate in vigore nel 2021, e conseguenti e successive modifiche intervenute in questi ultimi anni:

➤ **D.L. 77/2021**, successivamente convertito in **L. 108/2021**, che ha introdotto modifiche al D. Lgs. n. 152/2006, tra cui, all'art. 31 (*Semplificazione per gli impianti di accumulo e fotovoltaici e individuazione delle infrastrutture per il trasporto del G.N.L. in Sardegna*), il cui comma 6 cita:

- «All'Allegato II alla Parte seconda del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, al paragrafo 2), è aggiunto il seguente punto: **"impianti fotovoltaici per la produzione di energia elettrica con potenza complessiva superiore a 10 MW."**»

**che comporta un trasferimento al Mi.T.E.<sup>1</sup> della competenza in materia di V.I.A. per gli impianti fotovoltaici con potenza complessiva superiore a 10 MW;**

➤ **D.L. 92/2021**: entrato in vigore il 23.06.2021, **all'art. 7, c. 1**, stabilisce che:

- «L'articolo 31, comma 6, del decreto-legge 31 maggio 2021, n. 77, che trasferisce alla competenza statale i progetti relativi agli impianti fotovoltaici per la produzione di energia elettrica con potenza complessiva superiore a 10 MW, di cui all'Allegato II alla Parte seconda, paragrafo 2), ultimo punto, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, si applica alle istanze presentate a partire dal 31 luglio 2021»,

Il presente Studio è stato articolato **anche** in coerenza con i contenuti elencati nell'Allegato VII "Contenuti dello Studio di Impatto Ambientale" di cui all'articolo 22 del D.lgs 152/2006 così come modificato dall'art. 11 del D.lgs 104/2017, così come aggiornato anche con l'emanazione del recente Decreto Legge n. 13 PNRR Ter del 24/2/2023 in attesa di conversione in legge al momento della stesura della presente relazione.

L'analisi è stata sviluppata sulla base della conoscenza specifica del territorio in esame nei Comuni di Olmedo e Sassari, a confine fra gli stessi in località Brunestica, nella zona della Nurra in Provincia di Sassari anche con l'ausilio di esperti territoriali con una notevole esperienza e profonda conoscenza del

<sup>1</sup> Attualmente il MiTE (Ministero per la Transizione Ecologica) ha assunto la denominazione MASE (Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica): nel prosieguo si indicheranno indifferentemente l'una o l'altra sigla, riferendosi sempre al medesimo dipartimento VIA

territorio stesso; dei fattori ambientali; delle loro interazioni in relazione alla tipologia e alle caratteristiche specifiche dell'investimento agrivoltaico e quindi contemporaneamente di tipo agricolo avanzato e di tipo industriale energetico sulla stessa superficie; e al contesto ambientale in cui si pensa di inserirlo, con riferimento all' "ambiente" in senso ampio del termine.

***La Società ritiene opportuno proporre un progetto innovativo che consenta di coniugare la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile, solare fotovoltaica in particolare, con l'attività di coltivazione agricola ed allevamento di bestiame, pastorizia in particolare, perseguendo due obiettivi prioritari fissati dalla SEN, ovvero il contenimento del consumo di suolo e la tutela del paesaggio.***

La strategia societaria di investimento agricolo ed energetico, infatti, è stata sviluppata sulla scorta degli indirizzi programmatici a livello nazionale in tema di energia, contenuti nella *Strategia Energetica Nazionale* (SEN) pubblicata a Novembre 2017, alla successiva adozione del *Piano nazionale integrato per l'energia e il clima 2030* (PNIEC) con un percorso avviato nel 2018 in attuazione del Regolamento 2018/1999/UE e pubblicazione avvenuta a gennaio 2020; alle *Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici pubblicate dal Ministero della Transizione Ecologica* (Linee Guida MiTE) a giugno 2022, ai vari decreti e leggi di conversione inerenti il *Piano Nazionale Ripresa e Resilienza* (PNRR).

I principali concetti estrapolati dalla SEN che hanno ispirato la Società nella definizione del progetto dell'impianto agrivoltaico, sono:

- ✓ *“sulla base della legislazione attuale, gli impianti fotovoltaici, come peraltro gli altri impianti di produzione elettrica da fonti rinnovabili, possono essere ubicati anche in zone classificate agricole, salvaguardando però tradizioni agroalimentari locali, biodiversità, patrimonio culturale e paesaggio rurale”;*
- ✓ *“dato il rilievo del fotovoltaico per il raggiungimento degli obiettivi al 2030, e considerato che, in prospettiva, questa tecnologia ha il potenziale per una ancora più ampia diffusione, occorre individuare modalità di installazione coerenti con i parimenti rilevanti obiettivi di riduzione del consumo di suolo”*
- ✓ *“molte Regioni hanno in corso attività di censimento di terreni incolti e abbandonati, con l'obiettivo, tuttavia, di rilanciarne prioritariamente la valorizzazione agricola (...) Si intende in ogni caso avviare un dialogo con le Regioni per individuare strategie per l'utilizzo oculato del territorio, anche a fini energetici, facendo ricorso ai migliori strumenti di classificazione del territorio stesso (es. land capability classification). Potranno essere così circoscritti e regolati i casi in cui si potrà consentire l'utilizzo di terreni agricoli improduttivi a causa delle caratteristiche specifiche del suolo, ovvero individuare modalità che consentano la realizzazione degli impianti senza precludere l'uso agricolo dei terreni (ad es: impianti rialzati da terra)”...*

La Società, usufruendo della consulenza di un team di professionisti specializzati in materia dello Studio Lazzoni di Carrara, che ha una succursale ed un team in Sardegna di qualificati e numerosi professionisti specializzati nei vari settori, ha sviluppato una proposta progettuale perfettamente in linea con gli obiettivi indicati, e che permette di:

- *contenere il più possibile il consumo di suolo specifico della sola attività produttiva energetica, valorizzando al contempo il massimo della superficie agricola usufruibile, anche recuperandone una parte ad oggi non coltivata ed inutilizzata: è stato, ad esempio, previsto moduli ad alta potenza (610 Wp) e strutture ad inseguimento monoassiale (inseguitore di rollio) che permette di coltivare una grossa parte dell'area occupata dai moduli fotovoltaici;*
- *svolgere l'attività di coltivazione tra le interfile dei moduli fotovoltaici, avvalendosi di mezzi meccanici od anche robotizzati, essendo lo spazio tra le strutture molto elevato;*

- *installare una fascia arborea perimetrale (progettualmente prevista da piante di essenze tipiche del paesaggio locale, quali mirto, corbezzolo, lentischio nella prima fascia e olivastro, nella seconda), facilmente coltivabile con mezzi meccanici ed avente anche una funzione di mitigazione visiva;*
- *riqualificare pienamente le aree in cui insisterà l'impianto, sia perché le lavorazioni agricole che saranno attuate permetteranno ai terreni di riacquisire le piene capacità produttive; sia perché saranno effettuati miglioramenti fondiari importanti (recinzioni, drenaggi, viabilità interna al fondo) mantenendo al contempo la storicità ultratrentennale delle attività agricole in corso, allevamento in particolare;*
- *valorizzare le aree agricole coinvolta dal progetto, soprattutto quelle che stavano andando in disuso negli ultimi anni a causa dei passaggi generazionali dei proprietari o per valutazioni strettamente economiche, poiché spesso conviene noleggiare l'attività agricola o cederla in tutto o in parte ad un soggetto più volenteroso;*
- *ricavare la miglior redditività possibile sia dall'attività di produzione di energia sia dall'attività agricola, prevalentemente di allevamento e coltivazione di foraggio per la relativa alimentazione.*

Inoltre la centrale agrivoltaica in progetto, per come è stata ideata e progettata, rientra pienamente nella definizione di “*impianto agrivoltaico avanzato*”, essendo rispettati i requisiti A, B, C e D previsti dalle Linee Guida ministeriali del luglio 2022: il Soggetto proponente, infatti, ha deciso di rendere il progetto compatibile con i presupposti previsti dalla disciplina PNRR, nelle more di decidere l'accesso o meno agli incentivi previsti dal PNRR, anche in ragione dell'autonomo finanziamento del progetto industriale; ciò anche al fine di meglio rapportarsi alla Società Agricola Agrilmedo con la quale ha avviato la partnership per lo sviluppo delle attività agricole nell'ambito del sedime della futura centrale agrifotovoltaica.

Ai sensi dell'art. 12 comma 1 del D.Lgs. n. 387/2003, come integrato dalle “Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili”, riportate nel Decreto del Ministero dello Sviluppo Economico del 10 settembre 2010, pubblicato su GU n. 219 18/09/2010, l'opera in progetto è considerata di pubblica utilità ed indifferibile ed urgente. Ai sensi del comma 3 del medesimo articolo, la costruzione e l'esercizio degli impianti di produzione di energia elettrica alimentati da fonti rinnovabili è soggetta ad autorizzazione unica rilasciata, in questo caso dalla Regione Sardegna ed alla Valutazione di Impatto ambientale, ai sensi dell'art. 26 del D. Lgs 152/2006 e s.m.i., da parte del MASE (ex MiTE). Inoltre, di estremo valore ed indicazione per il presente progetto, al comma 7 si prevede che “*gli impianti alimentati da fonti rinnovabili possono essere ubicati anche in zone classificate agricole dai piani urbanistici nel rispetto delle disposizioni in materia di sostegno nel settore agricolo, della valorizzazione delle tradizioni agroalimentari locali, alla tutela della biodiversità e del patrimonio culturale e del paesaggio rurale.*”

Molte sono le indicazioni delle istituzioni di ogni livello e grado, nonché la loro produzione normativa e previsione di sviluppo a supporto di tale iniziativa imprenditoriale di tipo privato ma con interesse di pubblica utilità e di realizzazione di attività strategiche per la comunità locale, il paese, la comunità europea e più in generale per l'ecosistema ambientale del pianeta

- *la normativa comunitaria di settore fornisce elementi per definire strumenti reali di promozione delle fonti rinnovabili nell'ambito delle strategie al contempo di sviluppo e garanzia del sostentamento energetico ed al contempo non climalteranti, contribuendo al raggiungimento dell'obiettivo del 4% entro il 2030 di produzione energetica mondiale tramite questo sistema;*
- *la strategia energetica nazionale energetica fornisce molti e diversificati elementi di contesto a tale politica, con particolare riferimento all'obiettivo di diversificazione delle fonti primarie e di*



riduzione della dipendenza dall'estero, nonché di ridurre fortemente l'inquinamento prodotto dall'utilizzo delle fonti fossili;

- la ripartizione tra regioni e province autonome degli obiettivi assegnati allo Stato italiano in ambito energetico ed ambientale, da realizzare gradualmente anche con decisione di secondo livello regionale sulla scorta delle indicazioni dettate a livello nazionale, così come previsto ad esempio dall'art. 2, comma 167, della legge 24 dicembre 2007, n. 244, come modificato dall'art. 8-bis della legge 27 febbraio 2009, n. 13, di conversione del decreto-legge 30 dicembre 2008, n. 208;
- i livelli quantitativi attuali di copertura del fabbisogno con fonti rinnovabili di energia e gli obiettivi prossimi consentono di apprezzare l'incremento quantitativo che l'Italia dovrebbe raggiungere, sia globalmente sia regionalmente, ed in particolare a livello regionale sardo, potenziando anche il collegamento del vettoriamento energetico con il cosiddetto "continente", così come previsto anche dai recenti ampliamenti finanziati in ambito PNRR;
- il sistema statale e quello regionale devono dotarsi, quindi, di strumenti efficaci per la valorizzazione di tale politica ed il raggiungimento di detti obiettivi: fra gli obiettivi del Piano Energetico Ambientale Regionale (PEARS, e correlate Linee Guida Regionali e PPR), nel rispetto della direttiva dell'UE sulla Valutazione Ambientale Strategica, la Sardegna si propone di contribuire all'attuazione dei programmi di riduzione delle emissioni nocive secondo i Protocolli di Montreal, di Kyoto, di Göteborg, riducendo le emissioni nel comparto di generazione elettrica con il massiccio ricorso alle FER;
- da parte statale, il sistema di incentivazione per i nuovi impianti, i potenziamenti ed i rifacimenti è ormai operativo e consolidato, come pure altri vantaggi a favore di configurazioni efficienti di produzione e consumo.

*L'obiettivo del progetto è quello di garantire l'espletamento delle attività agricole, unendo ad essa il tema della sostenibilità ambientale, ossia rispondere alla sempre maggiore richiesta di energia rinnovabile.*

Ai sensi anche della recente normativa (DL 13/23 in conversione di legge), pertanto, il Soggetto Proponente intende avviare la richiesta di autorizzazione unica alla Regione Sardegna, presentando prima la richiesta di avvio della procedura di VIA, che a sua volta può essere avviata senza aver ottenuto il parere della Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio (SABAP) della Provincia di Sassari, avendo con la stessa avviato il procedimento di analisi e verifica, come avvenuto e meglio indicato nella relazione archeologica ViArch allegato A.

L'investitore agrienergetico, quindi ad oggi intende avvalersi dell'opportunità di partecipare ai bandi energetici previsti dal PNRR alla data odierna, previa relativa autorizzazione e benestare della relativa Commissione congiunta di analisi e valutazione.

### **Motivazioni dell'iniziativa**

*Il progetto presentato riguarda, quindi, l'intenzione di due attori, uno della filiera energetica, ed uno della filiera agricola, di unirsi nella valorizzazione energetico-agricola ed agricolo-energetica di terreni, sia coltivati sia non coltivati, nell'ottica di migliorare sia i risparmi energetici, sia la producibilità di energia da fonti rinnovabili eliminando le fonti fossili. Inoltre si prefigge l'obiettivo di integrare e sviluppare la attività agricole dirette (coltivazione e pastorizia) e indirette (agriturismo, naturalismo).*

Per coniugare queste due necessità, in sostanza è necessario a livello progettuale prevedere a vantaggio del miglioramento dell'ambiente e della sostenibilità ambientale:



- di diminuire l'occupazione di suolo, mediante strutture ad inseguimento monoassiale che a differenza delle tradizionali strutture fisse, consentono di ridurre lo spazio occupato dai moduli fotovoltaici e, come esposto nel presente documento, continuare a svolgere l'attività di coltivazione tra le interfile dei moduli fotovoltaici e sotto le strutture stesse
- che la distanza tra le file delle strutture sia tale da permettere tutte le lavorazioni agrarie a mezzo di comuni trattori disponibili sul mercato e/ (o) con i più moderni macchinari semiautomatici e robotizzati;
- che l'intero lotto interessato all'intervento sia inoltre circondato da una fascia arborea perimetrale che oltre a garantire un reddito dalla gestione e raccolta dei frutti, fungerà da barriera visiva, svolgendo la funzione di mitigazione visiva e complessivamente del carico ambientale;
- che i terreni, contigui tra loro ed interessati al progetto verranno riqualificati con un piano colturale a maggiore produttività piuttosto che con la migliore sistemazione dello stesso a mezzo di adeguati sistemazioni agrarie e con sistemi di irrigazione anche automatici oltre che migliorando l'area agricola, in particolare le recinzioni, la viabilità interna e i drenaggi;
- infine, la possibilità di ottenere una duplice produttività, in quanto oltre al miglioramento del piano di coltura si affiancherà la risorsa e il reddito proveniente dall'energia pulita, rinnovabile quindi a zero emissioni.

Ai fini della titolarità del progetto agrivoltaico e relative richieste prima autorizzative, poi realizzative ed infine gestionali, la parte energetica agrivoltaica è richiesta dall'investitore industriale energetico come da normativa vigente che lo individua come soggetto proponente (la società LSBP REI SPV 12) e si riferisce alla volontà di realizzare una centrale agrivoltaica di tipo avanzato per permettere al partner agricolo (la Società Agricola Agriolmedo) di poter continuare ad esercire le proprie attività agricole, anche potenziandole in qualità e quantità, in quasi tutta l'area messa a disposizione, ovviamente al netto dello spazio per i pali degli inseguitori monoassiali, delle platee delle cabine, delle poche strade interne e di quella periferica, del sistema di accumulo: ma al lordo di alcuni appezzamenti di terra ad oggi non coltivati e che, grazie all'investimento energetico, saranno resi produttivi e tutelati ai fini del rischio antiincendio perché coltivati e quindi mantenuti e sorvegliati.

*La centrale agrivoltaica è costituita da un impianto con generatore fotovoltaico montato su tracker monoassiali con inseguimento a rollio per circa 163 Ha denominata "Olmedo", nel seguito "centrale" o "impianto" (ex D.P.R. 387/03, DM 18 09 2010, D.Lgs 199/2021 e s.m.i.), con una potenza nominale  $P_n$  di 132,126 MW<sub>p</sub> su un'area agricola di 400 Ha nei Comuni di Sassari ed Olmedo, provincia di Sassari, regione Sardegna, con annesso sistema di accumulo a batterie di potenza  $P_{acc}$  40 MW (AC) e capacità di 160 MW (AC) per 4 ore, comprese opere di connessione in AT, con potenza di immissione  $P_{imm}$  di 99,7 MW (AC), in doppia antenna sugli stalli di una nuova Sotto Stazione Elettrica 380/150/36 kV della RTN, nel seguito SSE o SE, con un cavidotto da realizzarsi interamente su strada pubblica per circa 10,7 km dalla cabina, che sarà posata all'ingresso della azienda agricola Agriolmedo (ex Tedde), e che funge da punto di consegna.*

La società *Agriolmedo* ha acquisito 400 ha di terreni agricoli ed annessi edifici suddivisi in quattro lotti dagli attuali proprietari eredi Isoni/Testoni, eredi Puledda, eredi Sardu nel Comune di Olmedo ed eredi Tedde nel Comune di Sassari: di queste quella prevalente denominata Tedde è la principale attività agricola che occupa oltre la metà dell'area agricola, esistente da oltre quarant'anni, che sarà rilevata con tutte le sue attività agricole attive quando il progetto sarà stato autorizzato come da contratti preliminari intercorsi, assieme alle attività agricole attive sugli altri terreni acquisiti dei lotti Sardu, Puledda, Isoli/Testoni; così come saranno riattivate nuove attività agricole in quei terreni oggi non coltivati. Nell'allegato "04 ALL PD - CAT Inquadramento Catastale" e nella relativa relazione "67 ALL PD - PP - Piano particellare proprio delle aree disponibili", sono evidenziati tutti gli estremi catastali delle aree di

riferimento della parte agricola del progetto e dei relativi edifici, nonché quelli del solo intervento agrivoltaico.

**L'area agricola di riferimento del progetto** che sarà effettivamente a disposizione della società agricola Agriolmedo S.r.l. è ad oggi ridotta a **385,6 ha**, avendo escluso 14,4 ha durante il perfezionamento degli atti preliminari sia per evitare servitù terze quali quella del vecchio tracciato della Ferrovia sia per esigenze dei proprietari attuali di mantenere una piccola parte dell'area ceduta.

### *Area di riferimento del progetto proposto*

La società *LSREI SPV 12* ha congiuntamente stipulato con la società *Agriolmedo* dei contratti preliminari condizionati di cessione del diritto di superficie di tutte le suddette aree: una volta ottenuta l'autorizzazione alla costruzione ed esercizio della centrale agrivoltaica, la società *LSREI SPV 12* procederà alla stipula del contratto definitivo di cessione del diritto di superficie per trent'anni limitatamente alle aree che saranno oggetto della centrale agrivoltaica, come definite dalla recinzione perimetrale riportata negli elaborati di progetto, ove è anche indicata la fascia perimetrale di mitigazione, prevista in arbusti locali quali mirto e lentischio ed olivastro, di non meno di 5 mt attorno a tutto il perimetro dell'area della centrale agrivoltaica e che sarà realizzata in accordo con la società agricola Agriolmedo al di fuori della recinzione dell'area energetica, ma sempre nella superficie che resta ad essa a disposizione.

La società energetica *LSREI SPV 12* assieme alla società agricola Agriolmedo realizzerà nell'area della centrale agrivoltaica un'importante attività agricola *avendo in progetto sia di mantenere quelle preesistenti di pastorizia di ovini e di coltivazione a pascolo e cereali per foraggio (zona Nord, Nord Est, Sud Est e centrale), sia di avviare di nuove in tutta l'area che avrà a propria disposizione (Zona Ovest e Sud Ovest in particolare), sia nei terreni già dotati di fascicolo agricolo sia in quelli attualmente non coltivati (lo erano meno di cinque anni fa a cura dell'agricoltore poi deceduto e di cui gli eredi non hanno continuato la lavorazione)*. In particolare sotto i tracker monoassiali portamoduli nella zona a nord, ovest e sud ovest sarà prevista la coltivazione di erbe da foraggio con pastorizia di pecore, incrementandone il numero rispetto all'attuale; nelle altre aree a nord est e sud est saranno avviate nuove *coltivazioni di erbe officinali come lentischio, cisto, corbezzolo, mirto, lavanda*. In particolare è *intenzione della società agri-energetica, in collaborazione con quella agricola, di coltivare la macchia mediterranea, presente ora allo stato brado e distribuita in maniera rada e incolta, sia per migliorare la presenza e qualità nelle aree oggi abbandonate, sia per ridurre il rischio di incendio oggi presente, essendo attualmente molto secca, sia per valorizzare economicamente una risorsa tipica del territorio della Nurra*.

*La centrale agrivoltaica è costituita da un unico lotto ubicato ad una distanza di circa 3,6 km a Nord-Est rispetto al centro dell'abitato di Olmedo (SS), distanza area riferita al cancello di ingresso dell'attuale azienda agricola principale costituente il lotto da 400 ha dell'area agricola con altre aziende e che sarà anche il luogo in cui verrà realizzato il cancello di ingresso dell'area agrivoltaica e installata la cabina di consegna per l'attestazione dell'elettrodotto proveniente dalla nuova SE Olmedo per la connessione della centrale. L'area di interesse è a confine con il Comune di Sassari nell'area della cosiddetta Nurra, in località Brunestica.*

In particolare l'ingresso dell'area, quasi baricentrico rispetto all'estensione della centrale agrivoltaica e posizionato proprio sul confine fra i due Comuni, si trova ad una latitudine di 40° 40' 29,50" a Nord ed una longitudine di 8° 24' 27,19" a E con un'altitudine sul livello del mare pari a 68 mt.: questa varia significativamente verso Sud nell'area che sarà occupata dalla centrale agrivoltaica, nella parte del Comune di Olmedo fino a 170 mt. e nell'area del Comune di Sassari fino a 90 mt.

Le aree di impianto si sviluppano sia nel Comune di Olmedo sia in quello di Sassari, dato che il confine fra i due enti separa quasi a metà l'area di interesse della centrale agrivoltaica molto estesa in entrambi i versanti comunali con una leggera prevalenza per quella sassarese.

I dislivelli dell'area variano da 68 mt all'ingresso a 90 verso Sassari e a 70 verso Olmedo e la morfologia è prevalentemente pianeggiante e debolmente ondulate nella larga fascia ed area del versante nord con dislivelli che verso Sud si rialzano fino a 170 metri verso il confine meridionale: la maggior parte del generatore fotovoltaico è posata in area pianeggiante; per la parte posizionata in area più elevata e con importanti dislivelli, i trackers saranno comunque posizionati, nell'asse Nord Sud, con leggera pendenza compatibile con le caratteristiche tecniche del tracker o resa nulla rialzando i pali che lo sostengono con pendenza positiva verso Sud, ed incrementando in questa area la distanza fra le fila.

L'area interessata dalla realizzazione della centrale agrivoltaica occupa una superficie di circa 174 ha ed è situata nella zona orientale del territorio del Comune di Olmedo, in località Brunestica, a confine con la zona occidentale del Comune di Sassari (SS), località della Nurra (nello specifico quella denominata anche Prunestica), e si trova al centro di una più ampia zona fortemente agricola, con pochissimi insediamenti abitativi (per altro dedicati ad attività agricole o agrituristiche), lontano da strade principali e poco visibile da qualsiasi altro punto del territorio essendo leggermente in avvallamento e coperto da folta vegetazione e dal dislivello dei terreni: l'area che sarà occupata dalla centrale agrivoltaica costeggia a Nord l'ultimo tratto della strada comunale Brunestica, specificatamente costruita a suo tempo per asservire la azienda agricola preesistente e che sarà anche l'azienda agricola partner dell'investitore energetico soggetto proponente (la stessa, dal cancello di ingresso dell'attuale azienda e futuro ingresso dell'azienda energetica, continua in forma di strada privata interna della suddetta azienda agricola); a Est, Sud ed Ovest l'area occupata dalla futura centrale agrivoltaica confina con l'area dell'azienda agricola partner e questa, nelle stesse direzioni, confina a sua volta con altre aziende agricole. A Nord dell'area agricola, ad una distanza di circa 30 metri dal confine dell'area agrivoltaica, insiste anche un tracciato ferroviario a binario unico, delimitato da una folta vegetazione di mitigazione visiva ed ambientale preesistente: fra le ipotesi di trasporto dei materiali vi è anche quella di poter usufruire di tale ferrovia per collegare il Porto di Porto Torres con l'area di cantiere che sarà sviluppata nella fascia intermedia fra il confine della centrale agrivoltaica e il suddetto tracciato della ferrovia, area in possesso dell'azienda agricola e in concessione temporanea fino alla presumibile fine lavori, così da mitigare l'impatto ambientale degli scarichi dei monossidi degli innumerevoli trasporti altrimenti necessari, come meglio ha descritto il collega nella relazione specifica allegata al progetto definitivo, di cui anche questa relazione è parte e fondamentale allegato.

*L'area prescelta per l'installazione dell'impianto agrivoltaico è attualmente coltivata a erbaio e foraggio per bestiame ed utilizzata prevalentemente a pascolo, ovini (pecore) in stragrande maggioranza: **una parte meno significativa, nella zona sud-ovest, sarà adibita a coltivazione di arbusti ed essenze autoctone quali lentischio, mirto, ginestra, corbezzolo ed altre.***

***Questa tipologia di arbusti costituisce oggi, nella parte che nei decenni non è stata sottratta dalla coltivazione, una macchia cosiddetta "mediterranea tipica" che normalmente nasceva spontaneamente e negli ultimi anni gli agricoltori della zona hanno iniziato a coltivare, seppur sporadicamente e non intensivamente: ciò soprattutto per diminuirne il volume "infestante" rispetto alle proprie coltivazioni e soprattutto perché, lasciata incolta, secca rapidamente e crea spesso principio di incendi, anche di grosse proporzioni e gravi, come successo nel 2006 e nel 2015 specie nell'area del Comune di Olmedo. Per questo è intenzione dell'azienda agrivoltaica, congiuntamente a quella agricola, rafforzare la coltivazione della macchia, senza che essa***

*perda la sua qualifica naturalistico-botanica; da un lato incrementandone la qualità e intensità specifica, senza erbe infestanti che oggi sono assai diffuse; da un altro sfruttando a livello agricolo tale produzione per erbe officinali e l'industria cosmetica e alimentare, dato che rappresentano anche una tradizione sarda e di quel territorio in particolare. Infine per limitare lo sviluppo di incendi altrimenti a facile auto innesco.*

*L'insieme di queste iniziative imprenditoriali e volontà delle due aziende ha indirizzato il progetto verso un impiego di quell'area sia di tipo energetico, con strutture alte e molto distanti fra di loro (incremento del pitch fino a 14,5 mt e spazio interfilare di ca 10 mt), sia di tipo agricolo perché tali accorgimenti permettono un'efficiente coltivazione delle essenze arboree costituenti la suddetta "macchia mediterranea".*

La progettazione dell'intervento energetico è stata sviluppata sulla base della attuali normative vigenti, in costante evoluzione data la novità del settore ed utilizzando tecnologie di moduli, inseguitori monoassiali, inverters di stringa, cabine di campo con trasformatori, cavi, sistemi di inseguimento e controllo, oltre che di monitoraggio ad oggi disponibili in particolare nel mercato italiano ed europeo; considerando che la tecnologia fotovoltaica e quella elettrotecnica ed elettromeccanica è in rapido sviluppo, dal momento della progettazione definitiva alla realizzazione potranno cambiare le tecnologie e le caratteristiche delle componenti principali (in particolare moduli fotovoltaici, inverter, inseguitori monoassiali, trasformatori, cavi ed apparati elettromeccanici): in ogni caso qualsiasi cambiamento tecnologico dovesse intervenire l'investitore agrienergetico si impegna a lasciare invariate le caratteristiche complessive e principali dell'intera centrale quali l'occupazione del suolo intesa come proiezione al suolo del generatore composto dagli inseguitori monoassiali, le strade sia interne sia quella perimetrale periferica, l'area di mitigazione ambientale, la disposizione delle cabine, dei cavidotti, degli ulteriori locali, specialmente con riferimento all'area dedicata allo storage a batterie di accumulo.

## **SCOPO E CONTENUTI DEL PIANO PRELIMINARE TRS**

### *Gruppo di lavoro*

Il sottoscritto Ing. Daniele Nesti nato a Barga (LU), il 19.08.1977 e residente in Via San Donnino n. 3/A, Marlia (LU), Tel 340/3481568, iscritto all'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Lucca con il n. 1619, esperto in ingegneria Civile Ambientale, ha ricevuto incarico dallo Studio Lazzoni per conto dell'investitore energetico, la società Lightsource Renewable Energy Italy SPV12 S.r.l., soggetto proponente, con domicilio in Via Giacomo Leopardi n. 7 - Milano, CF 12593730968 di redigere la relazione dello Studio di Impatto Ambientale (SIA) di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte solare fotovoltaica, ad inseguimento monoassiale, contestuale e combinato nella medesima area con l'attività agricola di coltivazione e allevamento/pastorizia, oltre ad un sistema di accumulo denominato dell'energia prodotta: l'impianto, denominato "Olmedo", è sito nel comune di Olmedo, in località "Brunestica, e nel comune di Sassari, in località "Nurra". Il presente elaborato è stato redatto dal Direttore Tecnico Ing. Bruno Lazzoni con l'ausilio di altri colleghi dello studio (ingegneri ambientali ed energetici, archeologi, architetti paesaggisti, agronomo, naturalista, geotecnico, ingegnere acustico, ingegnere idraulico, per la sicurezza e le valutazioni antincendio ed ovviamente elettrotecnici ed elettrici per la progettazione della centrale e l'analisi di impianto elettromagnetico), sotto la supervisione ed analisi ed estensione finale del sottoscritto in qualità di esperto ambientale.

**Si evidenzia che l'analisi ambientale, come tutte le altre analisi del progetto, sono state svolte**



**esclusivamente sull'area oggetto dell'intervento agrivoltaico e che questa è stata definita, all'interno dell'area complessivamente a disposizione, in maniera tale da utilizzare solo superfici coltivate e prive di qualsiasi vincolo o impedimento.**

Il gruppo di lavoro, quale consulente esperto per conto del soggetto proponente ed assieme allo stesso, ha pertanto elaborato il progetto configurabile come intervento rientrante tra le categorie elencate nell'Allegato II del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. (così come modificato dal recente c. 6 art. 31 del D.L. 31 maggio 2021, n.77) soggette a valutazione di impatto ambientale di competenza Statale per installazioni relative a impianti fotovoltaici con potenza superiore a 10 MW<sub>p</sub>, e quindi in particolare come già detto in accordo all'art. 22 e dall'Allegato VII alla parte II del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.

### *Descrizione generale dell'impianto agrivoltaico*

I principali componenti della centrale agrivoltaica, in riferimento alla centrale industriale di produzione di energia elettrica all'interno dell'area agricola sono i seguenti:

#### *Dati della centrale fotovoltaica*

- *Superficie dell'Azienda agricola esistente: 385,6 ha* (area ceduta in Diritto di Superficie all'investitore energetico)
- *Superficie agricola suddivisa fra gli attuali proprietari: Eredi Tedde 255,1 ha; Eredi Sardu 43 ha; Eredi Puledda 53 ha; Eredi Isoni/Testoni 34,5 ha.* Di questa un'area da circa 177 Ha è quella dedicata alla centrale agrivoltaica;
- *Perimetro catastale area azienda agricola ceduta in diritto di superficie: 10,715 km*
- *Superficie agricola occupata dalla centrale agrivoltaica: 168,62 ha (Area Azienda energetica)*
- *Impiego attuale della superficie agricola occupata: 94,12 ha a seminativo per erbaio e frumento per foraggio da pascolo; 74,5 ha a macchia prevalentemente con arbusti spontanei di lentischio, corbezzolo, mirto, ginestra, di cui 25,5 ha a macchia degradata e 49 ha a macchia alta;*
- *Estremi catastali area agrivoltaica:* a seguito del progetto agrivoltaico i riferimenti catastali subiranno una variazione per frazionamento di quelli attuali in parte perché non tutta la singola particella a destinazione agricola è interessata dal progetto agrivoltaico; in parte per ridefinire le aree che saranno complessivamente oggetto dell'intervento agrivoltaico e di quello esclusivamente agricolo

- *Comune di Olmedo:*

Foglio 7 part. **757** (Parte, meno della metà verso Sud Est);

Foglio 8 part. **3** (Parte, circa due terzi verso Nord Ovest), **5** (Parte, quasi completo), **8** (Parte, quasi completo), **9** (Parte, quasi completo), **16** (Parte, è esclusa la parte centrale), 17 e 18 sono edifici abbandonati la cui cubatura sarà richiesta trasferita in ingresso alla centrale per i nuovi uffici;

- *Comune di Sassari:*

Foglio 111 part. **12** (Parte, la metà superiore verso Nord), **123** (Parte per, quasi tutta esclusa la zona attorno agli edifici 98 e 108 – edificio che è catastalmente riportato in posizione errata rispetto alla realtà - che restano di competenza esclusiva dell'azienda agricola), **124** (Parte, quasi tutta esclusa piccola porzione a Sud Ovest esclusa per vincoli presenti);



Foglio 112 Part. **162** (Parte, quattro aree piccoli rispetto all'estensione della particella, di cui due verso Nord;

Foglio 113 Part. **56** (Parte, tre aree minori centrali), **58** (Parte, piccola porzione verso Nord adiacente alla particella 123 del Foglio 111, **59** (Parte, piccola a Nord Est al confine con la particella 124 del Foglio 111);

NB: Lesingoli parti sono indicate nella tabella superfici allegata alla relazione sul piano particellare in disponibilità o proprio, ovvero relazione catastale;

- Si segnala che gli edifici nell'area del Comune di Sassari di cui al Foglio 111 particella 108 e al Foglio 112, particelle 167, 168, 169, 170, *non oggetto del progetto*, sono erroneamente posizionati rispetto allo stato di fatto rilevabile in situ e tramite ortofoto: tale anomalia sarà corretta con un'apposita pratica di aggiornamento catastale perché trattasi di evidente errore di allineamento delle planimetrie originali ruotate diversamente rispetto alla situazione reale
- *Perimetro area azienda energetica: 18,8 km* (perimetro della recinzione che racchiude l'area agrivoltaica al lordo della fascia di mitigazione e delle zone interne con edifici perché non compresi nel progetto Agrivoltaico, ed esclusi anche i tratti di raccordo fra le diverse aree agrivoltaiche che attraversano in regime di servitù di cavidotto e di passo i terreni dall'area agricola per meglio raccordare ingressi ed uscite)
- *Perimetro area azienda energetica: 15,642 km* (perimetro della recinzione che racchiude l'area agrivoltaica al netto della fascia di mitigazione)
- *Superficie Agricola Recintata: 168,62 ha* riferita alla parte dell'area agricola occupata dall'area della attività agrivoltaica racchiusa dalla recinzione ed al netto dell'area di mitigazione che si estende per non meno di 5 m dalla stessa nell'area agricola non agrivoltaica,
- *Superficie di mitigazione ambientale attorno a tutta la centrale agrivoltaica (recinzione): 8,52 ha* pari al 5% della superficie dell'azienda agrivoltaica ed al 5,5% dell'area del generatore fotovoltaico
- *Superficie agricola Utilizzata: 177,14 ha* riferita alla parte dell'area agricola occupata dall'area della attività agrivoltaica compresa l'area della fascia di mitigazione che si estende per non meno di 5 m dalla stessa nell'area agricola non agrivoltaica e che sarà oggetto di coltivazione;
- *La centrale fotovoltaica è unica e indivisibile ma formata da due lotti distinti per motivi di rispetto dei vincoli, dei percorsi esistenti e dell'impatto sul territorio: il primo si sviluppa per 152,286 ha, con un perimetro proprio di 12,546 Km, si sviluppa a Nord, Nord/Ovest Nord/Est e comprende sia il Comune di Olmedo sia in parte minoritaria il Comune di Sassari; il secondo si sviluppa per 16,340 Ha, con un perimetro di 3,096 km e comprende solamente il Comune di Sassari;*
- *Strade di servizio: L = 15,61 km (misurata in asse stradale); Area = 124.897 mq (sezione che varia da 5 a 7 mt)*
- *Strada periferica fra generatore fotovoltaico e recinzione: L = 15,61 km (misurata in asse stradale); Area = 78.050 mq*
- *Superficie occupata dal generatore fotovoltaico al lordo delle strade interne e cabine ma al netto della strada periferica e dell'area di mitigazione: 153,6 ha (Area netta Centrale Agrivoltaica)*
- *Perimetro generatore fotovoltaico: 16,59 km (lunghezza involucro generatore fotovoltaico ed area netta centrale)*
- *Generatore fotovoltaico: n. 216.600 moduli fotovoltaici da 610 Wp monocristallini bifacciali*

- *Strade interne di servizio: L = 9,37 km (misurata in asse stradale); Area = 46.850 mq (sezione che varia da 5 a 7 mt)*
- *Cavi BT in CC: L = 184 km (dai moduli all'ingresso inverter, calcolato sulla tratta media, sia positivo che negativo)*
- *Cavi BT in AC: L = 141 km*
- *Potenza Nominale centrale fotovoltaica: P<sub>n</sub> = 132,126 MW<sub>p</sub>*
- *Modulo fotovoltaico: n. 216.600 Jinko Solar JKM-610N-78HL4-BDV (1.134 x 2465 x 30 mm - 34,6 Kg, Sup 2,795 mq - 78 celle in silicio monocristallino da 165,56 cm<sup>2</sup> - struttura in alluminio temperato - connettori MC4 - bifacciale - 3 diodi bypass - V<sub>max</sub> 1500 Volt)*
- *Superficie totale captante generatore fotovoltaico: S<sub>tot,mod</sub> = 605.464 m<sup>2</sup>*
- *Stringhe Elettriche: sono previste n. 9025 stringhe in cc da 24 moduli cadauna*
- *Strutture di sostegno: n. 2.219 inseguitori (trackers) motorizzati monoassiali PVH-Monoline+ 2P, portanti 2 file di moduli in verticale, con assi di rotazione orientati Nord/Sud, rotazione da est a ovest con un limite previsto di +/- 45° rispetto ai 65° massimi raggiungibili*
- *Altezza da terra del tracker: il profilo inferiore risulta alto rispetto a terra di 1,6 mt, maggiore del 1,3 previsto dalla normativa (tipo C) per la pastorizia e coltivazione di erbacee e foraggio da pascolo; l'altezza sotto ai tracker in posa orizzontale rispetto al terreno è di 3,47 mt*
- *I tracker sono complessivamente n. 2.219, di cui:*
  - *n. 1.529 sono lunghi 70 mt con 3 motori cadauno portanti n. 120 moduli in verticale per 73,2 kW<sub>p</sub>, 5 stringhe elettriche e 12 pali di acciaio HBE 240 e 3 per i motori profilo HBE da 240;*
  - *n. 690 sono lunghi ca 28 mt con 1 motore cadauno portanti n. 48 moduli su due file in verticale per 29,28 kW<sub>p</sub> e 2 stringhe elettriche e 15 pali di acciaio HBE 240 e 3 per i motori profilo HBE 240*
  - *complessivamente saranno infissi n. 29.565 pali, tutti HBE 240*
- *Le strutture saranno ancorate al suolo tramite **pali in acciaio di ca 6 mt di lunghezza direttamente infissi nel terreno con battipalo previa foratura del sottosuolo calcareo con perforatrice**, evitando qualsiasi struttura in calcestruzzo, riducendo sia i movimenti di terra (scavi e rinterrati) che le opere di ripristino conseguenti: ciascun inseguitore è separato dal successivo con un passo di 80 cm per il passaggio del personale in sicurezza (ex DLgs 81/08), sia esso l'operatore della manutenzione che il pastore o l'operaio agricolo;*
- *sotto i trackers, vicino ai pali di sostegno, è previsto un sistema di irrigazione digitale costituito da tubi neri in pvc forato con dispersione dell'acqua in pressione se il tubo è posato in terra ovvero irrigazione a pioggia quando il tubo è posato attaccato ai moduli, a seconda della programmazione agronomica riferita a ciò che viene coltivato sotto i moduli;*
- *il sistema di raccolte acque provenienti dai moduli è previsto con semplice cunetta ricavata a lato interno della strada interfilare in maniera che sia fonte di irrigazione per la parte coltivata interfilare ed a sua volta dispersa nell'ampio terreno a disposizione;*
- *Inverter: il condizionamento e la conversione avverrà con n. 360 inverter di campo Sungrow 350HX da 320 kW cadauno, posizionati in testa ad uno dei tracker, uno ogni 5 se da 70 mt,*

configurati con 14 MPPT e massimo n. 2 stringhe in ingresso cadauno: *ogni inverter avrà in ingresso 25 stringhe per ca 366 kWp*, ad eccezione di 11 inverter che avranno 27 stringhe e 1 inverter che ne avrà 28, per una potenza complessiva rispettivamente di 395,28 kW e 409,92 kW;

- *La distribuzione locale avverrà quindi in BT a 800 V con parallelo a n. 60 cabine di raccolta contenenti oltre i QBTP anche un trasformatore in olio 0,8/36 kV da 2000 kVA*, la relativa cella di protezione in media tensione e le due per l'entra/esci dell'anello locale in MT, oltre al trasformatore a 400 V per l'alimentazione dei servizi ausiliari di cabine e di campo, quali luci interne, faretto, UPS per ricarica, sistemi di monitoraggio e di allarme delle cabine, pali della luce e sistemi anti-intrusione con videocamere per l'adiacente campo fotovoltaico
- *La distribuzione alla cabina di consegna, in prossimità del cancello di ingresso, avverrà con un secondo MT a 36 kV mediante n. 8 cabine di raccordo cui affluiranno mediamente 8 delle suddette cabine di raccolta*
- tutte le **cabine** saranno preassemblate in Cemento Armato Vibrato in stabilimento dal fornitore, formato tipo ENEL, di dimensioni  $6,1 \times 3,1 \times 2,5$  m quelle di campo di parallelo degli inverter e trasformazione MT/BT, e di dimensioni  $9,15 \times 3,1 \times 2,5$  m quelle centrali di consegna e raccordo accumulo e di destinazione ad uffici, data control room, magazzini, spogliatoio personale, tutte dotate di torrone eolico di evaporazione ed adagiate su una platea costituita con granulato riportato e calce naturale per evitare l'uso di CLS;
- tutti i **cavidotti MT saranno realizzati con cavi in Alluminio tipo ARP1H5(AR)E 18/30 kV adatti anche a trasportare i 36 kV** della relativa tensione d'isolamento e con caratteristica di essere rinforzati: saranno posati nel percorso stradale interno o periferico, ad almeno 60 cm sotto il livello del terreno, con classica posa a terna per circuito in entra esci ad anello
- corredano la centrale la recinzione periferica alta 2 m a lato della strada al confine della proprietà costituita in recinzione elettrosaldata in acciaio zincato a freddo con nervature orizzontali di rinforzo e a maglia sciolta in alluminio a maglia 50 x 50 nella parte interna a confine con l'area agricola, con cancelli di passaggio sia per l'accesso nell'area agrivoltaica del pascolo e dell'operatore agricolo sia infra centrale dell'operatore della manutenzione ordinaria e straordinaria della centrale; i cancelli sono tutti previsti a due ante da 2,5 mt cadauno con ampiezza pari alla sezione stradale; lungo la recinzione, posata con paletti ogni 2 mt, avremo ogni 40 mt un palo per l'illuminazione dell'area alto 4 mt che ospiterà anche la videocamera di sicurezza e ogni tratto significativo anche i sensori dell'anti-intrusione;
- infine il progetto prevede oltre la recinzione la costituzione di una fascia di mitigazione suddivisa in due parti: una prima fascia di circa 1 mt di larghezza con piante autoctone ad arbusti tipo lentischio, mirto, ginestra, corbezzolo fatte crescere fino al livello della recinzione, cioè 2 m; una seconda più ampia che va da 4 a 5 m a seconda della zona, prevista ad ulivastro, pianta altrettanto autoctona a tipica della zona. La fascia di mitigazione che corre lungo tutta la recinzione, viene interrotta solo in occasione dei passaggi con cancelli, sia esterno che interni, e in prossimità dell'intersecazione con gli edifici dell'area agricola;
- un servizio di controllo e monitoraggio, collegato alla cabina control room permette la telegestione e la verifica nei momenti di manutenzione ordinaria e straordinaria, oltre che la raccolta e conservazione di tutti i dati necessari dalla producibilità all'energia immessa in rete, alla gestione dei motori dei tracker, al controllo del sistema di allarme sia tecnologico che periferico anti-intrusivo, all'archiviazione delle immagini delle telecamere secondo la normativa attuale

### *Il Sistema di Accumulo (SdA):*

- Il progetto prevede un sistema di accumulo a batterie al litio da 40 MW con una garanzia di energia per 160 MWh: il sistema di accumulo sarà posizionato all'ingresso in prossimità della cabina di consegna, in un'area di circa 1 ha, su una fondazione a cabinato per reggere il peso delle batterie, collegato in parallelo in MT a 36 kV alla suddetta cabina, con una utenza in prelievo dedicata da 40 MW;
- il sistema di accumulo è stato previsto per fornire capacità di bilanciamento alla rete elettrica nazionale di TERNA cui è collegata la centrale, erogando energia, compensando le criticità della rete ed infine nella futura possibilità di erogare l'energia accumulata dalla centrale agrivoltaica in orari notturni nell'ipotesi di diventare centrale di produzione di una comunità energetica del territorio della Nurra;
- il sistema Fluence è costituito da 27 moduli cabinati tipo shelter/container contenenti ciascuno 16 Fluence Gen6 Cube blocchi di batterie al litio ferro fosfato, disposte in 2 file interne da 8 cadauna, per complessivi 432 blocchi da ca 360 kWh cadauno per l'accumulo dell'energia prodotta, dimensioni pari a (L x h x p) = 21,42 x 2,6 x 5,08 m, cioè il doppio di un container metallico da 40" HQ, metodo con il quale sono trasportati per essere poi assemblati in loco;
- n. 18 cabinati prefabbricati, dimensioni pari a (L x h x p) = 8,45 x 2,6 x 3,28 m, preassemblati in stabilimento dal fornitore e contenuti n. 3 inverter cadauno, collegato ciascuno ad ognuna delle 54 file da 8 blocchi del container batterie, il relativo trasformatore e l'unità di raffreddamento;
- complessivamente quindi il sistema di accumulo è strutturato con n. 54 inverter e n. 18 trasformatori BT/MT che si raccolgono in una cabina per il parallelo con la rete interna in MT a 36 kV disposta in sequenza alla cabina di consegna;
- una Cabina di Raccolta (CdR SdA), in cui converge in media tensione tutta l'energia del Sistema di Accumulo avente dimensioni pari a (L, H, p) 21,00 x 3,50 x 2,50 m.
- un servizio di controllo e monitoraggio, collegato alla cabina control room permette la telegestione e la verifica nei momenti di manutenzione ordinaria e straordinaria, oltre che la raccolta e conservazione di tutti i dati relativi all'accumulo

### *La Sottostazione Elettrica Utente e l'elettrodotto di connessione*

- Il produttore della centrale agrivoltaica ha ottenuto, a seguito del riesame presentato, una **STMG da Terna con un preventivo di interconnessione alla RTN in AT a 36 kV, con una Pn= 155,2 MW, una Pimm da 99,7 MW e Pacc da 40 MW** con la costituzione di **una nuova Stazione Elettrica da 380/150/36 kV denominata "Olmedo"**, da inserire in entra – esce sulla linea RTN a 380 kV "Fiumesanto Carbo - Ittiri" nel Comune di Sassari, in località Saccheddu, ad una distanza di circa 18 km dalla stazione RTN 380 kV "Fiumesanto Carbo" e a circa 24 km dalla Stazione RTN 380 kV "Ittiri";
- Il progetto della SSE è curato dai due capofila del tavolo tecnico, quello dei produttori con STMG a 36 kV e di quelli con STMG a 150 kV e a 380 kV: allo stato attuale il tavolo tecnico sta concordando con TERNA il progetto definitivo da farsi validare, cosiddetto PTO del quale negli allegati sono riportati gli elementi noti ad oggi ed ancora non validati e approvati da Terna;
- L'interconnessione fra la centrale agrivoltaica e la nuova SSE avviene tramite un doppio cavo a 36 kV che esce in antenna (singolo stallo) della lunghezza 10,626 km (*dalla cabina di consegna alle sbarre della SSE di connessione*) tutto sviluppato su strada pubblica a partire dal cancello dell'attuale

azienda agricola Tedde che fungerà anche da cancello dall'attività agrivoltaica: la strada comunale di Olmedo denominata Brunestica, fino all'incrocio con la SP19 fino all'incrocio con la SP ex SS291e da qui verso Sassari verso la SP 65 e quindi, passando sotto la SS 291 variante cosiddetta a 4 corsie, fino alla località prevista per la nuova SSE

➤ Il cavidotto interrato MT (di lunghezza pari a circa **10.626** mt), per il trasferimento dell'energia prodotta dall'impianto fotovoltaico verso la nuova SSE 380/150/36 kV di trasformazione sarà anch'esso realizzato con terne di cavi il AL tipo **ARP1H5 (AR)E** da 8x300 18/30 kV utilizzabile fino a 36 kV, rinforzato ed adatto per posa su strada a lunga distanza

➤ La SSE sarà costruita all'interno di un'area che ad oggi risulta così identificata catastalmente:

- *Comune di Sassari:*

Foglio 94 part. **2, 140, 169, 170, 171, 173**

➤ Il tracciato del cavidotto che esce dalle sbarre di attestazione nella SSE indicata sarà realizzato tutto su tutte strade pubbliche fino alla cabina di consegna all'ingresso dall'azienda agrivoltaica, di fianco al cancello di ingresso, ed è così catastalmente identificato:

- *Comune di Olmedo:*

**Strada Comunale Brunestica:** dal cancello proprietà Tedde, nuovo ingresso centrale agrivoltaica, attraversamento (con TOC) della ferrovia in prossimità del passaggio a livello, fino all'incrocio con la *Strada Provinciale Alghero-Sassari SP19*;

**Strada Provinciale Alghero-Sassari SP19:** dall'incrocio con la Strada Comunale Brunestica nella corsia proveniente da Olmedo in direzione Sassari fino al confine con il Comune di Sassari;

- *Comune di Sassari:*

**Strada Provinciale Alghero-Sassari SP19:** dal confine con il Comune di Sassari fino all'incrocio con la *SS291 Strada della Nurra*;

**Strada Provinciale ex SS291:** dall'incrocio con la Strada Provinciale da Olmedo SP19 fino all'incrocio con la *Strada Provinciale SP65*;

**Strada Provinciale SP65:** dall'incrocio con la SP ex SS291 Strada della Nurra fino all'ingresso della nuova SE previsto in località Saccheddu poco prima dell'incrocio *Strada Vicinale da Gianni*;

Riferendosi alla planimetria catastale allegata della SSE:

Foglio 94 part. **85** (*ingresso nella nuova SSE*); **173** (*nuova strada ingresso nella SSE e parte della SSE*)

### **Quadro sinottico impianto agrivoltaico**

Schematicamente, in relazione ai requisiti di cui al DL 77/2021, alle Buone Pratiche Agricole (BPA - definite in attuazione di quanto indicato al comma 1 dell'art. 28 del Reg. CE n. 1750/99 e di quanto stabilito al comma 2 dell'art. 23 del Reg. CE 1257/99, nell'ambito dei piani di sviluppo rurale) ed alla Linee Guida MiTE di giugno 2022, l'impianto agrivoltaico è caratterizzato dai seguenti elementi:

- Superficie agrivoltaica totale: Stot = 1.771.400 mq.;
- Superficie agricola coltivabile o dedicata alla pastorizia, Sagricola = 1.569.800 mq.;



- Superficie captante generatore fotovoltaico: Smoduli = 605.464 mq.;
- **Requisito A1:** superficie minima coltivata Agricola > 70% Stot = 1.239.280 mq. (soddisfatto 88,62% > 70%, ovvero 1.569.800 mq. > di 1.239.280 mq.)
- **Requisito A2:** LAOR < 40% (**soddisfatto LAOR = Spv/Stot = 34,18% < 40%**)  
LAOR (Land Area Occupation Ratio) è il rapporto, in %, tra la superficie totale di ingombro dell'impianto agrivoltaico (Spv), e la superficie totale occupata dal sistema agrivoltaico (Stot).
- Valore della Produzione Lorda Vendibile (PLV): ante operam pari a ca € 785/ha; post operam pari a ca € 1.490/ha;
- **Requisito B1: Incremento PLV: 89,81%** (€ 705/ha differenza fra PLV ante e post operam;
- Producibilità energetica annua: Ep = 253.021 MWh/anno, pari a 253,021 GWh;
- Producibilità energetica specifica annua: FVagri = 1,428 GWh/ha/anno (su intera superficie);
- Producibilità standard annua: Ep-standard = 357.489 MWh/anno pari, a 357,489 GWh;
- Producibilità standard specifica: FVstandard = 2,018 GWh/ha/anno (su intera superficie);
- **Requisito B2:** FVagri / FVstandard > 60, % (**soddisfatto 1,428/2,018 = 70,76 % > 60%**)
- **Requisito C1: attività culturale e zootecnica** 3,471 m (Altezza media) - 1,6 m (Altezza minima)
- **Requisito C2: attività agricola (coltivazione e/o pastorizia) sotto le strutture di sostegno**
- **Requisito D1: Monitoraggio risparmio idrico con sistemi di irrigazione automatici capillari**
- **Requisito D2: Monitoraggio attività agricola mediante sistema agricolo integrato 4.0**
- **Requisito E1: Monitoraggio recupero fertilità suolo con analisi ogni 3 anni**
- **Requisito E2: Monitoraggio del microclima: sensori agrometeo, stazioni meteo, dataroom**
- **Requisito E3: Monitoraggio resilienza cambiamenti climatici con sensori e data analysis**

## **IL PROGETTO AGRIVOLTAICO**

Nel seguito, ai fini di avere un riferimento al progetto nella sua globalità in relazione alle azioni progettuali adottate in termini energetici ed ambientali, si illustra il progetto dal punto di vista industriale energetico.

Per maggiori specifiche tecniche e tecnologiche si rinvia alla Relazione Generale Illustrativa e Descrittiva del Progetto Definitivo, di cui tutte le relazioni come la presente sono degli allegati, nonché alla Relazione Tecnica e relativi allegati.

Una sintesi del progetto è riscontrabile anche nella SNT, Sintesi Non Tecnica, e la sua lettura può essere omessa integralmente o farvi riferimento in relazione ai singoli paragrafi riportati nel capitolo successivo dedicato all'analisi programmatica di dettaglio.

### *Area di riferimento del progetto proposto*

### *Descrizione del progetto dell'impianto fotovoltaico*

Il progetto in esame prevede la realizzazione di un impianto per la produzione di energia elettrica con tecnologia fotovoltaica, ad inseguimento monoassiale, combinato con l'attività di coltivazione agricola ed allevamento di ovini, con una potenza nominale di 132,160 MWp e l'energia prodotta sarà

immessa nella Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) con una potenza di immissione limitata a 99,7 kW, oltre i 40 del sistema di accumulo.

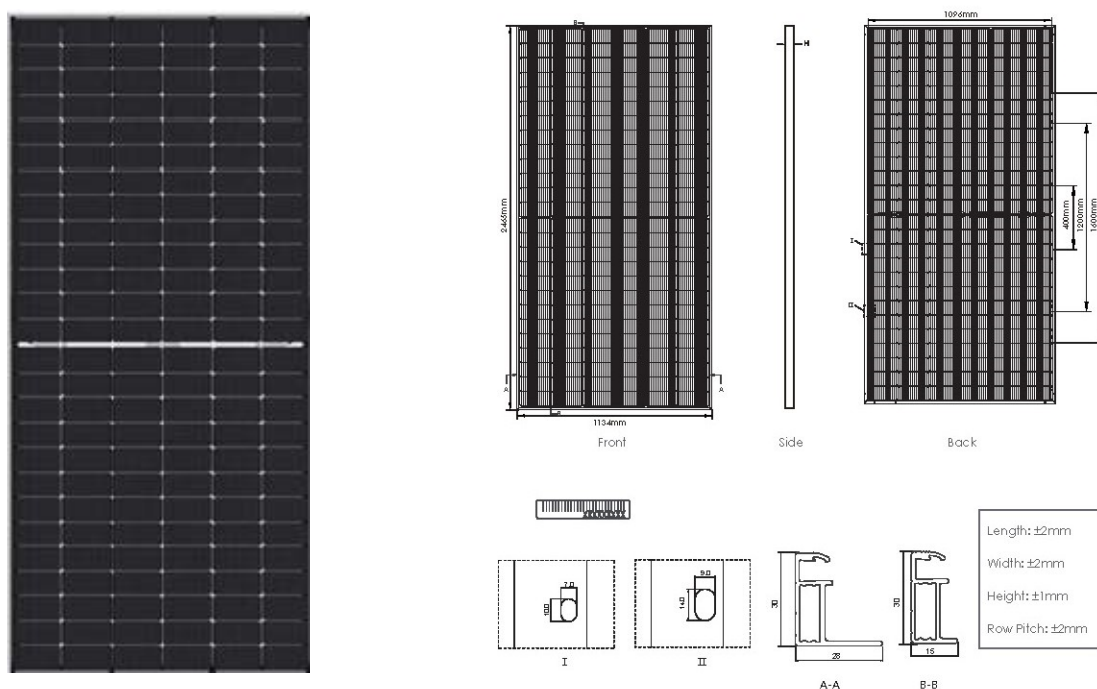
La Società è in procinto di rilevare per voltura dallo sviluppatore CLR Service, che ne è titolare, una Soluzione Tecnica Minima Generale di Connessione (STMG), rilasciata dal gestore della Rete di Trasmissione Nazionale Terna S.p.A. (di seguito il “Gestore”), la quale prevede che l’impianto agrivoltaico potrà collegarsi in antenna a 36 kV sulla sezione 36 kV della futura Stazione Elettrica (SE) di Trasformazione 380/150/36 kV della RTN “Olmedo” da inserire in entra – esce alla linea RTN a 380 kV “Fiumesanto Carbo – Ittiri”, come meglio specificato anche nel riesame della stessa che il titolare ha inviato al gestore e di cui si attende il rilascio per l’accettazione, avendo comunque già accettato la versione attualmente in essere.

Nel precedente paragrafo dedicato all’area di riferimento sono già stati identificati la superficie occupata dalla centrale agrivoltaica (177,14 Ha compresa l’area della fascia di mitigazione esterna alla recinzione ma interna all’area agrivoltaica, essendo di fatto la recinzione arretrata rispetto al confine stabilito): l’area interessa una superficie a cavallo fra i Comuni di Olmedo e Sassari in località Brunestica, e costeggia a Nord l’ultimo tratto della strada comunale Brunestica, specificatamente costruita a suo tempo per asservire la azienda agricola preesistente e che sarà anche l’azienda agricola partner dell’investitore energetico soggetto proponente (la stessa, dal cancello di ingresso dell’attuale azienda e futuro ingresso dell’azienda energetica, continua in forma di strada privata interna della suddetta azienda agricola); a Est, Sud ed Ovest l’area occupata dalla futura centrale agrivoltaica confina con l’area dell’azienda agricola partner e questa, nelle stesse direzioni, confina a sua volta con altre aziende agricole.

### *Il modulo fotovoltaico*

I moduli fotovoltaici sono del tipo in silicio monocristallino ad alta efficienza (21,82%) e ad elevata potenza nominale (610 Wp), soluzione che ha permesso di ottimizzare contemporaneamente lo spazio occupato, le strutture dei moduli e la potenza nominale della centrale agrivoltaica, o meglio le tensioni e le correnti compatibili con il progetto: il modulo è bifacciale per ridurre gli ombreggiamenti a terra.

Di seguito i dati significativi dei moduli dal punto di vista tecnico ed energetico



GRANDEZZA	VALORE
Potenza nominale	610 Wp
Efficienza nominale	21,82 % @ STC
Tensione di uscita a vuoto	55,31 V
Corrente di corto circuito	14,03 A
Tensione di uscita a Pmax	45,60 V
Corrente nominale a Pmax	13,38 A
Dimensioni	2465 mm x 1134 mm x 35 mm

### *Il generatore fotovoltaico*

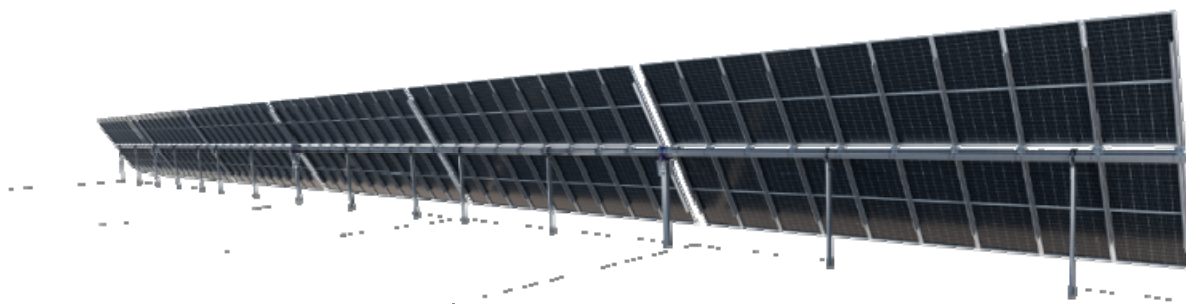
Dal punto di vista elettrico più moduli fotovoltaici vengono collegati in serie a formare una stringa e più stringhe vengono collegate direttamente in ingresso, a volte in parallelo due a due, agli inverter di campo, cioè le macchine elettriche statiche che condizionano l'energia trasformando la corrente continua prodotta dai moduli fotovoltaici in corrente alternata per l'uso specifico o l'immissione in rete.

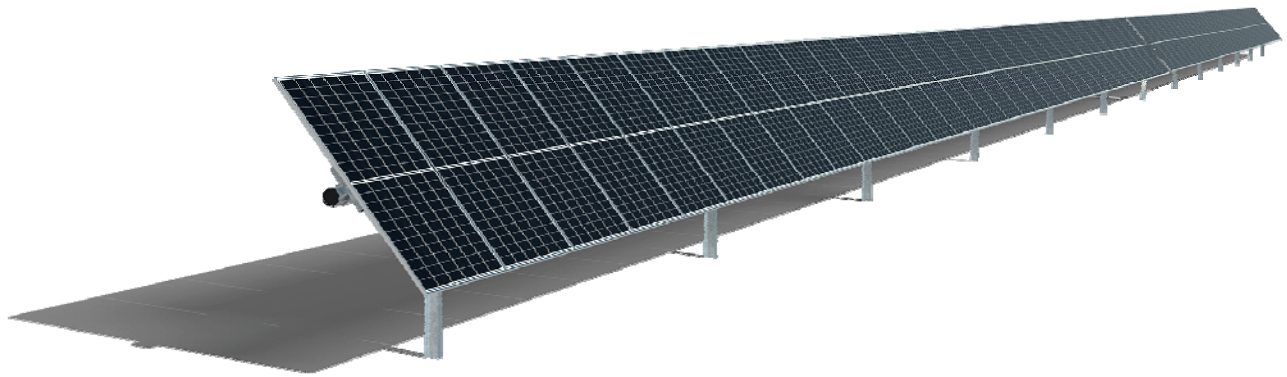
La scelta progettuale è ricaduta un generatore fotovoltaico elettricamente suddiviso in 9.025 stringhe da 24 moduli cadauna, ciascuna con una tensione di ca 1.094 Vcc e una I da ca 13,38 A, che a gruppi di 25 (per la maggior parte) saranno poste in ingresso agli inverter

Il generatore risulta così composto da 216.600 moduli per un totale di  $P_n = 132.160$  MWp.

### *Le strutture di sostegno*

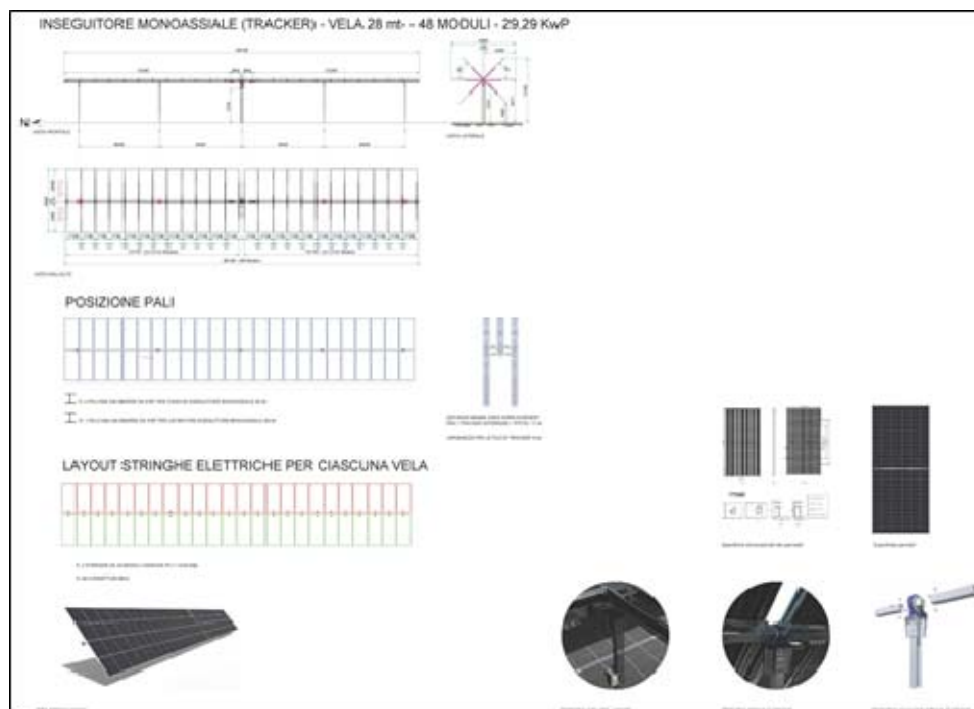
Le strutture di sostegno dei moduli sono costituite da tracker monoassiali a rollio come quelli riportati nelle figure:





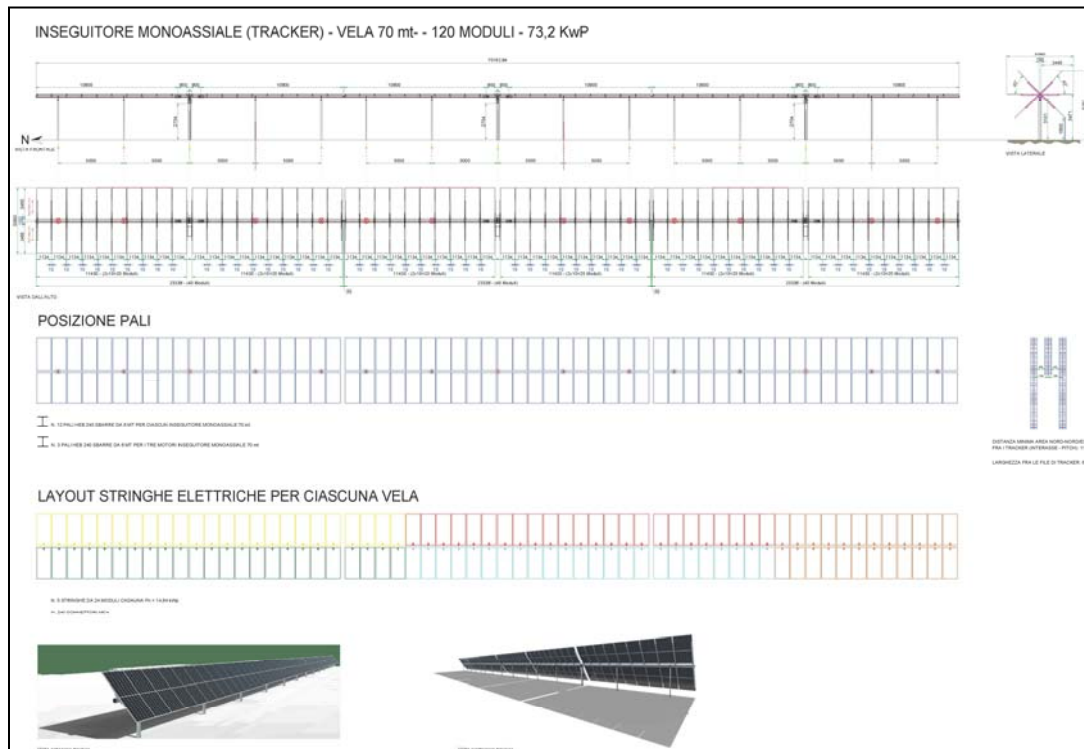
I moduli fotovoltaici saranno disposti su due file in verticale per ciascuna vele di ciascuna struttura secondo lo schema geometrico ed elettrico riportato nelle figure sotto riportate.

Sono state definite due tipologie di “vele”, una a 48 moduli, 28 mt di lunghezza, due stringhe



elettriche, e una da 120 moduli (60 per fila), 70 mt. di lunghezza, 5 stringhe.

*Figura – Dettagli moduli fotovoltaici e inseguitori a rollio – Layout e geometrie vele da 28 mt.*



*Figura – Layout e geometrie vela da 70 mt. – Viste prospettive filare delle vele*

Le Strutture saranno disposte in file parallele, con asse in direzione Nord-Sud, ad una distanza di interasse (pitch) minima pari a 11 m. nelle zone pianeggianti per arrivare ad una distanza di oltre 14 metri in quelle con leggero pendio e differenze significative di altezze fra i vari pali delle vele portamoduli: le strutture saranno equipaggiate con un sistema tracker che permetterà di ruotare la struttura porta moduli durante la giornata, posizionando i moduli fotovoltaici monocristallini nella perfetta angolazione rispetto ai raggi solari incidenti; l'effetto background permette l'ottimizzazione della produzione energetica durante le prime e ultime ore della giornata e ciò meccanicamente si traduce in una “minor” estensione del rollio e quindi alla fine dello spazio occupato durante il percorso giornaliero del singolo tracker mentre insegue l'andamento del sole.



Nel seguito, invece, si riportano alcuni estratti dagli allegati per mostrare le geometrie, gli orientamenti, le caratteristiche degli inseguitori monoassiali a rollio, e indicazioni sulle distanze fra le fila degli stessi che sono previste nella maggior parte dell'area del generatore, quella pianeggiante, con una distanza di 11 metri fra gli assi degli inseguitori, e quindi di 6 metri di spazio libero interfilare; mentre nell'area a Sud-Ovest con differenziazione dei livelli e pendio e soprattutto con presenza di macchia mediterranea da coltivare, la distanza è stata portata a 14/15 mt con spazio interfilare di circa 10 mt

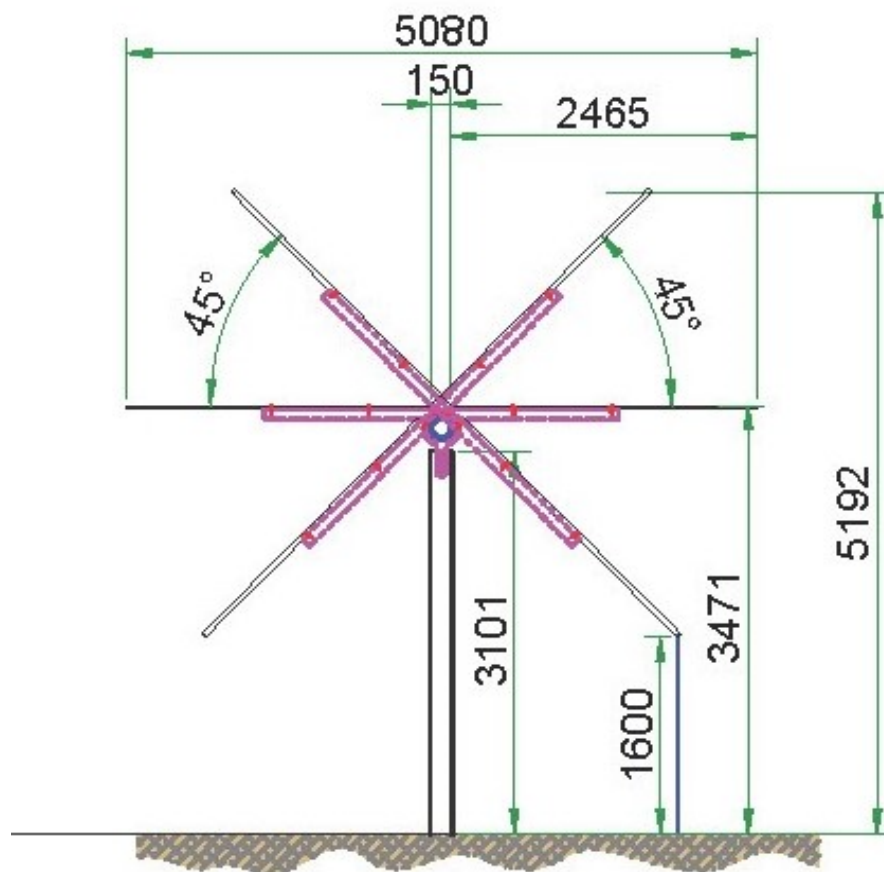


Figura – Vista laterale tracker per verifica andamento altezze moduli fotovoltaici da terra.

La tipologia di struttura prescelta, considerata la distanza di interasse tra le strutture, gli ingombri e l'altezza del montante principale (circa 3,5 m), si presta ad una perfetta integrazione tra impianto fotovoltaico ed attività agricole che si possono effettuare al di sotto dei moduli durante il loro funzionamento.

Come visibile dalle figure riportate, le strutture di sostegno degli inseguitori monoassiali a rollio, sultano costituite essenzialmente da tre elementi:

- i pali in acciaio zincato, direttamente infissi nel terreno come già detto a battente e quindi senza alcuna fondazione prevista. Ciò significa minimizzazione dell'impatto ambientale;
- la struttura porta moduli girevole, montata sulla testa dei pali, composta da profilati in alluminio, sulla quale vengono posate due file parallele di moduli fotovoltaici;

- L'inseguitore solare monoassiale, necessario per la rotazione della struttura porta moduli. L'inseguitore è costituito essenzialmente da un motore elettrico, governato e controllato da un software, che tramite un'asta collegata al profilato centrale della struttura di supporto, permette di ruotare la struttura durante la giornata, posizionando i moduli nella perfetta angolazione per minimizzare la deviazione dall'ortogonalità dei raggi solari incidenti, ed ottenere per ogni cella un surplus di energia fotovoltaica generata.

Nel seguito si riportano alcune figure dello studio energetico realizzato per ottimizzare posa, ombre ed energia prodotta.

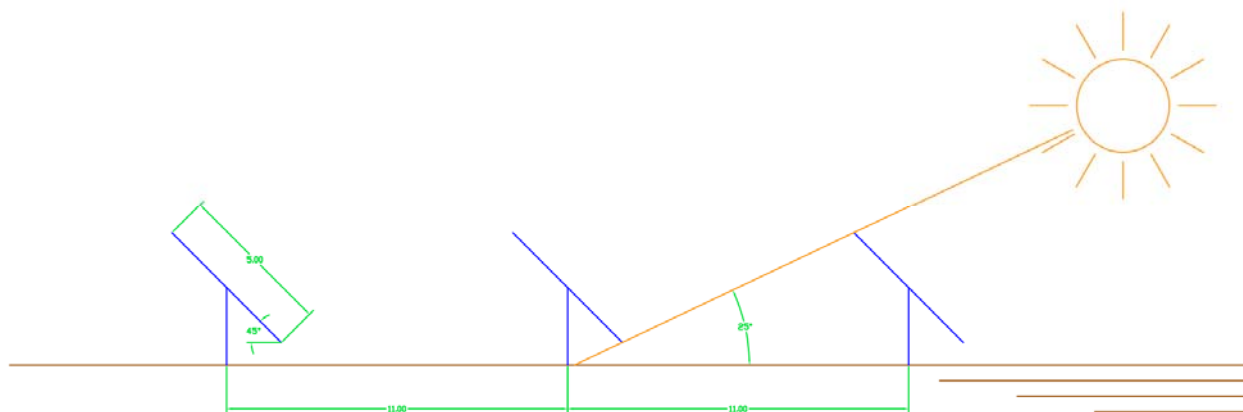


Figura – Pitch di 11° nelle zone pianeggianti

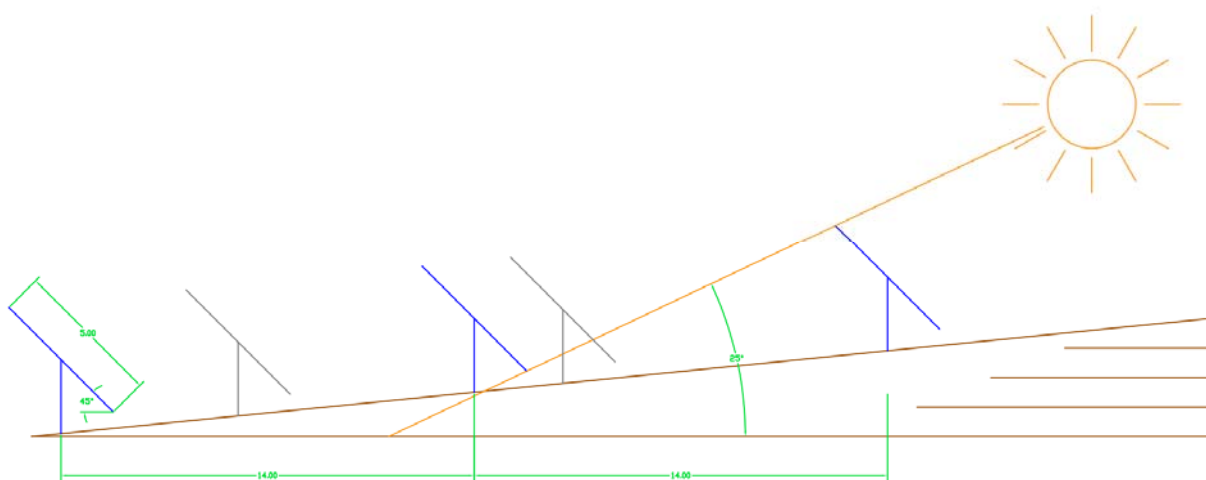


Figura – Pitch di 14° nelle zone più pendenti – rappresentazione del terreno con il 10% di pendenza

Nel paragrafo seguente si mostra un fotoinserimento che mostra l'impatto visivo simulato delle vele nel territorio.

## *Valutazione impatto visivo – fotoinserimento*

Ai fini di una prima valutazione dell'impatto visivo, si riportano nel seguito alcune figure che descrivono quale sarebbe l'impatto della centrale agrivoltaica nel territorio, con alcuni particolari.



*Figura Fotoinserimento generatore nell'area Nord Est – Comune di Sassari e nell' area Nord Ovest – Comune di Olmedo – Recinzione e Fascia Mitigazione*

## *La conversione dell'energia*

La conversione è effettuata da inverter “di campo”: l'inverter ha la funzione di riportare la potenza generata in corrente continua dai moduli fotovoltaici alla frequenza di rete, sempre in bassa tensione, ma in alternata per poter permettere il trasporto e convogliamento dell'energia prodotta verso la rete nazionale di trasmissione

Nella foto un esempio dell'inverter ipotizzato e le sue caratteristiche tecniche.

I componenti del gruppo di conversione sono stati selezionati sulla base delle seguenti caratteristiche principali:

- ✓ *conformità alle normative europee di sicurezza;*
- ✓ *funzionamento automatico, e quindi semplicità di uso e di installazione;*
- ✓ *sfruttamento ottimale del campo fotovoltaico con la funzione MPPT (maximum power point tracking) integrata;*
- ✓ *elevato rendimento globale;*
- ✓ *massima sicurezza, con il trasformatore di isolamento a frequenza di rete integrato;*
- ✓ *forma d'onda d'uscita perfettamente sinusoidale*





vasca di raccolta dell'olio in acciaio inox, adeguatamente dimensionata. Il trasformatore è corredato dei relativi dispositivi di protezione elettromeccanica, quali sensori di temperatura.

Grandezza	Valore
Tensione massima in ingresso	1500 V
Tensione di uscita alla Pnom	36 kV (uscita trasformatore)
Frequenza di uscita	50 Hz
cos $\varphi$	0,8 – 1,0
Grado di protezione	IP 54
Range di temperatura di funzionamento	-25 +60 °C
Range di tensione in ingresso	880 V - 1325 V
Corrente massima in ingresso (25°C / 50°C)	secondo taglia
Potenza nominale in uscita (CA)	secondo taglia
Potenza max in uscita @cos $\varphi=1$ @ T=25°C(CA)	2000 kVA
Rendimento europeo	98,6%

I trasformatori, assieme ai quadri di parallelo che raccolgono i cavi in uscita dagli inverter sono posizionati in cabine di primo livello, dette di parallelo, entro cui sono anche posizionati i trasformatori BYT/MT e i quadri elettrici di arrivo e partenza dei cavi dell'anello di distribuzione in MT: le Cabine di parallelo sono inclusive di compartimenti MT e BT alloggiati in nell'edificio prefabbricato in CAV, progettate e dimensionate dal costruttore e certificate sia da un punto di vista strutturale che di smaltimento dell'aria: questa soluzione è compatta, versatile ed efficiente, che ben si presta per il luogo di installazione e la configurazione dell'impianto.

### *La distribuzione dell'energia prodotta e le cabine*

L'energia prodotta è convogliata attraverso cavi BT AC dagli inverter di campo alle cabine di parallelo e trasformazione, di tipo prefabbricato in CAV, contenenti i QGBT di parallelo delle linee in ingresso provenienti dagli inverter e da un trasformatore elevatore (da 0,8 a 36 kV in questo progetto). A questo punto l'energia elettrica sarà raccolta tramite le dorsali 36 kV in un primo anello MT in entrata e trasferita ai quadri o celle MT nelle cabine di raccolta, anch'esse del tipo prefabbricate in CAV, e da queste tramite un secondo anello MT di dorsali a 36 kV, trasferita al quadro 36 kV situato nell'edificio della Cabina Utente di Consegna che rappresenta, assieme all'unità di misura, l'Impianto di Utenza cui si connette l'elettrodotto verso il punto di connessione con la RTN.

*La distribuzione locale avverrà quindi in BT a 800 V con parallelo a n. 60 cabine di raccolta contenenti oltre i QBTP anche un trasformatore in olio 0,8/36 kV da 2000 kVA, la relativa cella di protezione in media tensione e le due per l'entra/esci dell'anello locale in MT, oltre al trasformatore a 400 V per l'alimentazione dei servizi ausiliari di cabine e di campo, quali luci interne, faretti, UPS per ricarica, sistemi di monitoraggio e di allarme delle cabine, pali della luce e sistemi anti-intrusione con videocamere per l'adiacente campo fotovoltaico.*

Stante la notevole dimensione della centrale fotovoltaica il sistema di distribuzione stato suddiviso in un ulteriore livello di distribuzione e convogliamento dell'energia fra cabine 8 cabine di raccolta, posizionate all'interno del parco fotovoltaico in posizione baricentrica rispetto alle rispettive cabine di parallelo e trasformazione, per consentire le manovre di sezionamento e manutenzione sulla dorsale a 36 kV e sono dimensionate per ospitare due quadri a 36 kV per la connessione delle Dorsali 36 kV.





*Figura – Cabina di Parallelo e Trasformazione – Esempio con posa*



*Figura – Cabina di Consegna, Utente – Esempio con posa*

La distribuzione periferica del sistema di condizionamento dell'energia mediante inverter di campo da 320 kW cadauno; distribuzione di campo con 60 cabine di parallelo e trasformazione per elevare la tensione da 0,8 a 36 kV (Pt = 2.000 kVA); distribuzione di dorsali sempre in MT a 36 kV con n. 8 cabine di raccolta che a loro volta si collegano alla cabina utente di consegna; relativo sistema di accumulo da 40 MW e 160 MWh in parallelo

Le cabine di parallelo e trasformazione, quelle di raccolta e quella utente di consegna saranno realizzate negli stabilimenti essendo prefabbricate di tipo CAV (Cemento Armato Vibrato) e quindi posate dalla impresa costruttrice sulle platee naturali che saranno eseguite secondo le loro indicazioni, preservando da un lato la funzionalità, adeguamento alle necessità strutturali e soprattutto l'impatto ambientale: nel seguito le foto e viste delle cabine.

Si evidenzia la scelta di avere la alimentazione elettrica dei servizi ausiliari in campo tramite le cabine di raccolta, dentro cui sarà installato un trasformatore riduttore 36/0,4 kV con quadro BT per le alimentazioni dei servizi ausiliarie (F.M., illuminazione, ausiliari quadri, alimentazione dei motori dei trackers asserviti nella zona del sottocampo, monitoraggio dell'impianto, sistema video TVcc, etc);

### *Cavi*

Per quanto concerne i cavi, la realizzazione dell'impianto comporterà l'installazione di:

- Cavi solari di stringa, ossia cavi che collegano i moduli fotovoltaici in serie fra di loro a comporre la stringa, del tipo solare da esterno di sezione da 4 a 6 mm;
- Cavi solari DC, ossia i cavi che collegano le stringhe fino all'ingresso dei moduli, simili ai precedenti;
- Cavi BT, ossia i cavi che collegano gli inverter fino all'ingresso nei QGBT delle cabine CPT;
- Cavi alimentazione trackers, ossia i cavi di bassa tensione utilizzati per alimentare elettricamente i motori presenti sulle strutture;
- Cavi dati, ossia i cavi di trasmissione dati riguardanti i vari sistemi (fotovoltaico, trackers, stazioni meteo, antintrusione, videosorveglianza, contatori, apparecchiature elettriche, sistemi di sicurezza, connessione verso l'esterno, ecc.);
- Cavi a 36 kV: per collegamento delle CPT alle CR e dalle CR alla Cabina di Consegna Utente.

Si prevede l'impiego dei seguenti cavi:

- *Cavi BT in CC*: L = 184 km (dai moduli all'ingresso inverter, calcolato sulla tratta media, sia positivo che negativo)
- *Cavi BT in AC*: L = 141 km

Cavi a 36 kV

I cavi 36 kV dell'impianto agrivoltaico costituiscono i due anelli di distribuzione in potenza dell'energia prodotta fino al punto di consegna presso la cabina utente: sono previsti e sono così suddivisi:

Il tracciato delle Dorsali 36 kV si può distinguere in:

- *interno al perimetro dell'impianto agrivoltaico*: interessa il collegamento delle CPT e CR ed alla Cabina Utente, nonché la rete interna del sistema di accumulo, nell'area costituente il campo agrivoltaico con posa in terreno agricolo i cui tracciati sono ottimizzati per minimizzare il percorso stesso e sono rappresentati nel Layout Cavidotti MT allegati al progetto ove sono rappresentati anche i tipici casi di posa previsti;
- *esterno al perimetro dell'impianto*: interessa il collegamento della Cabina di Utente di Consegna con posa sotto il tracciato della strada pubblica, asfaltate.

Tutti i cavidotti MT saranno realizzati con cavi in Alluminio tipo ARP1H5(AR)E 18/30 kV adatti anche a trasportare i 36 kV della relativa tensione d'isolamento e con caratteristica di essere rinforzati: saranno posati nel percorso stradale interno o periferico, ad almeno 60 o 120 cm (solo dove necessita ridurre il campo elettromagnetico prodotto) sotto il livello del terreno, con classica posa a terna per circuito in entra esci ad anello.

I cavi 36 kV saranno posati con formazione a trifoglio alla profondità prevista dalle norme, e con un'adeguata protezione meccanica, tenendo conto delle condizioni di posa. Potranno essere adottati cavi muniti di idonea protezione meccanica tali da renderli idonei alla posa direttamente interrata senza protezione meccanica supplementare. È prevista la posa di ball marker per individuare il percorso dei cavi, i giunti, le interferenze con altri sottoservizi ed i cambi di direzione.

Le interferenze tra le Dorsali 36 kV e le reti interrate/canali/reticolo idrografico esistenti sono identificate nella relazione sulle interferenze ove sono riportate anche le soluzioni che saranno adottate.

## *Rete di terra*

La rete di terra è realizzata in accordo alla normativa vigente (CEI EN 50522 e CEI 82-25) in modo da assicurare il rispetto dei limiti di tensione di passo e di contatto che la stessa impone.

Il dispersore è costituito da una maglia in corda di rame interrata, opportunamente dimensionata e configurata, sulla base della corrente di guasto a terra dell'impianto, delle caratteristiche elettriche del terreno e della disposizione delle apparecchiature.

Dopo la realizzazione, saranno eseguite le opportune verifiche e misure previste dalle norme.

## *Servizi Ausiliari*

### *Sistema di sicurezza e sorveglianza*

L'impianto di videosorveglianza è dimensionato per coprire i perimetri recintati dell'impianto agro-fotovoltaico, le cabine, la zona dello storage, i locali. Il sistema è di tipo integrato ed utilizza:

- telecamere per vigilare l'area della recinzione, accoppiate a lampade a luce infrarossa per assicurare una buona visibilità notturna;
- telecamere tipo DOME nei punti strategici e in corrispondenza delle cabine/power station;
- cavo microfonico su recinzione o in alternativa barriere a microonde installate lungo il perimetro, per rilevare eventuali effrazioni;
- rivelatori volumetrici da esterno in corrispondenza degli accessi (cancelli di ingresso) e delle cabine/power station e da interno nelle cabine e/o container;

- sistema d'illuminazione a LED o luce alogena ad alta efficienza vicino le cabine, da utilizzare come deterrente. Nel caso sia rilevata un'intrusione l'illuminazione relativa a quella cabina viene attivata.

È quindi possibile rilevare le seguenti situazioni:

- Sottrazione di oggetti;
- Passaggio di persone;
- Scavalco o intrusione in aree definite;
- Segnalazione di perdita segnale video, oscuramento, sfocatura e perdita di inquadratura.

L'impianto è dotato di sistema di controllo e monitoraggio centralizzato tale da permettere la visualizzazione in ogni istante delle immagini registrate, eventualmente anche da remoto.

L'archiviazione dei dati avviene mediante salvataggio su Hard Disk o Server.

### Sistema di monitoraggio e controllo

Il sistema di monitoraggio e controllo è costituito da una serie di sensori atti a rilevare, in tempo reale, i parametri ambientali, elettrici, dei tracker e del sistema antintrusione/TVCC dell'impianto e da un sistema di acquisizione ed elaborazione dei dati centralizzato (SAD – Sistema Acquisizione Dati), in accordo alla norma CEI EN 61724.

I dati raccolti ed elaborati servono a valutare le prestazioni dell'impianto, il corretto funzionamento dei tracker, la sicurezza dell'impianto e a monitorare la rete elettrica.

I sensori sono installati direttamente in campo, nelle stazioni meteorologiche (costituite da termometro, barometro, piranometri/albedometro, anemometro), string box o nelle cabine e misurano, le seguenti grandezze:

- Irraggiamento solare;
- Temperatura ambiente;
- Temperatura dei moduli;
- Tensione e corrente in uscita all'unità di generazione;
- Potenza attiva e corrente in uscita all'unità di conversione;
- Tensione, potenza attiva ed energia scambiata al punto di consegna;
- Stato interruttori generali MT e BT;
- Funzionamento tracker.

### Sistema di illuminazione e forza motrice

In tutti i gruppi di conversione, nelle cabine ausiliarie e nell'Edificio Magazzino/Sala Controllo sono previsti i seguenti servizi minimi:

- illuminazione interna tale da garantire almeno un livello di illuminazione medio di 100 lux;
- illuminazione di emergenza interna mediante lampade con batteria incorporata;
- illuminazione esterna della zona dinanzi alla porta di ingresso, realizzata con proiettore accoppiato con sensore di presenza ad infrarossi;



- impianto di forza motrice costituito da una presa industriale 1P+N+T 16 A - 230 V e una o più prese bivalente 10/16 A Std ITA/TED.

Solo in corrispondenza degli accessi (cancelli di ingresso) e delle cabine saranno installati dei proiettori aggiuntivi sempre con sensore di presenza ad infrarossi.

### *Edificio Magazzino/Sala Controllo*

In prossimità dell'ingresso principale all'area della centrale agrivoltaica, in posizione baricentrica sul confine fra il Comune di Olmedo e il Comune di Sassari ove termina la strada comunale Brunestica proveniente da Olmedo, è prevista l'installazione di tre cabine (o, in alternativa, di un container) le cui dimensioni sono riportate nell'apposito allegato, rialzata rispetto al piano campagna di almeno 50/70 cm., suddivise in locali per ospitare un ufficio per ospitare la parte documentale ed amministrativa dei tecnici manutentori quando vengono (ricordiamo che la centrale è tele assistita), la data room Sala Controllo, dove è installata una postazione locale per il controllo di tutti i parametri provenienti dall'impianto fotovoltaico, dalle stazioni meteo, dai trackers e dall'impianto antintrusione/TVCC, alcuni magazzini.

### *Opere di Rete*

Le Opere di Rete sono a carico del produttore coordinatore del tavolo istituito presso Terna per la realizzazione della nuova SE Olmedo: è possibile per ora riferire solo quanto ad ora appreso al tavolo di coordinamento dal produttore coordinatore, in attesa che vi sia uno sviluppo progettuale tale per cui TERNA promulghi la validazione del progetto presentato dal coordinatore del tavolo stesso:

- la nuova stazione RTN sarà costituita da una sezione a 380 kV, da una sezione a 150 kV e da una 36 kV che comprenderanno essenzialmente componenti quali montanti, barre, quadri elettrici, stalli e trasformatori di potenza. Saranno inoltre previste delle opere civili costituite da edifici che conterranno i quadri e i sistemi di monitoraggio e gestione;
- I raccordi linea di circa 70 m ciascuno saranno realizzati con l'installazione di n. 2 nuovi sostegni del tipo a traliccio serie unificata Terna 380 kV, e saranno in asse con la linea esistente.

Sarà inoltre necessario dismettere un tratto di linea dell'elettrodotto a 380 kV "Fiumesanto Carbo – Ittiri" per circa 300 m, per consentire la connessione dei nuovi raccordi linea.

### *Quadro sinottico impianto fotovoltaico*

Schematicamente, l'impianto fotovoltaico è caratterizzato dai seguenti elementi:

- il generatore fotovoltaico, cioè l'unità di generazione costituita da un numero totale di 2.209 strutture, di cui 1.529 lunghe 70 m. a 3 motori (12 pali HBE240), aventi n. 60 x 2 moduli fotovoltaici posizionati in verticale, per un totale di 183.480 moduli fotovoltaici e 690 lunghe 28 m. a 1 motore ((5 pali HBE240), aventi n. 24 x 2 moduli fotovoltaici posizionati in verticale, per un totale di 33.120 moduli: complessivamente il generatore fotovoltaico è composto da 216.600 moduli con una superficie captante pari a 605.464 mq;
- *Superficie occupata dalle strutture monoassiali non utilizzabile per l'attività agricola: 65.380 mq.*, valutando circa mezzo metro di spessore in corrispondenza dei pali delle strutture non utilizzabili di fatto ai fini agricoli;
- il generatore fotovoltaico è elettricamente suddiviso in 9.025 stringhe da 24 moduli cadauna, ciascuna con una tensione di ca 1.094 Vcc e una I da ca 13,38 A, che a gruppi di 25 (per la maggior parte) saranno poste in ingresso agli inverter



- N. 360 gruppi di conversione, con potenza nominale di 320 kW e possibilità di limitazione di potenza per rispettare la potenza immessa al punto di connessione alla rete, dove avviene la conversione DC/AC a 800 V;
- N. 60 cabine di parallelo delle linee BT uscenti dagli inverter e di trasformazione, ciascuna con un trasformatore elevatore 0,8/36 kV da 2.000 kVA;
- N. 8 cabine di raccolta in MT a 36 kV, ciascuna collegata da 6 a 8 cabine CPT e contenente anche il trasformatore riduttore 36/0,4 kV per l'alimentazione dei servizi ausiliari di campo;
- N. 1 cabina di consegna utente a 36 kV;
- N. 5 Edifici costituiti da cabine prefabbricate in CAV (3 a Magazzino, 1 per la Sala di Controllo ed uno per gli uffici);
- *Superficie occupata dalle cabine e non utilizzabile per l'attività agricola: 1.323 mq.;*
- N. 5 Dorsali 36 kV costituite da cavi a 36 kV per la connessione delle unità di conversione (Power Station) alla Cabina Utente;
- N. 1 linee di collegamento alla stazione RTN costituente l'elettrodotto a 36 kV in antenna con una terna di cavi di scorta;
- Una rete di trasmissione dati in fibra ottica e/o RS485 per il monitoraggio e il controllo dell'impianto fotovoltaico (parametri elettrici relativi alla generazione di energia e controllo delle strutture tracker) e trasmissione dati via modem o via satellite;
- una rete elettrica in bassa tensione per l'alimentazione dei servizi ausiliari di centrale (controllo, sicurezza, illuminazione, TVCC, forza motrice ecc.) e dei trackers (motore di azionamento) per ciascun sottocampo derivato da ciascuna delle 8 cabine di raccolta;
- Opere civili di servizio, costituite principalmente da basamenti cabine ed edifici prefabbricati, opere di viabilità, posa cavi, recinzione;
- *Superficie delle strade periferiche, di servizio ed interne di servizio per ca. 25 km.: 124.900 mq.;*

#### *Sistema di accumulo o storage*

- un sistema di accumulo a batterie al litio da 40 MW con una garanzia di energia per 160 MWh;
- 27 moduli cabinati tipo shelter/container contenenti ciascuno 16 Fluence Gen6 Cube blocchi di batterie al litio ferro fosfato, disposte in 2 file interne da 8 cadauna, in totale 432 blocchi da ca 360 kWh cadauno per l'accumulo dell'energia prodotta, dimensioni (L x h x p) = 21,42 x 2,6 x 5,08 m;
- 18 cabinati prefabbricati, dimensioni pari a (L x h x p) = 8,45 x 2,6 x 3,28 m, contenuti ciascuno n. 3 inverter e 1 trasformatore, collegato ciascuno ad ognuna delle 54 file da 8 blocchi delle batterie;
- complessivamente quindi il sistema di accumulo è strutturato con n. 54 inverter e n. 18 trasformatori BT/MT che si raccolgono in una cabina per il parallelo con la rete interna in MT a 36 kV disposta in sequenza alla cabina di consegna;
- una Cabina di Raccolta (CdR SdA), in cui converge in media tensione tutta l'energia del Sistema di Accumulo avente dimensioni pari a (L, H, p) 21,00 x 3,50 x 2,50 m
- *Superficie del sistema di accumulo pari a circa 1 Ha = 10.000 mq;*
- *Superficie totale occupata dal sistema energetico e non utilizzabile per le attività agricole pari a ca. 201.600 mq.;*
- *Producibilità: 253,021 GWh/anno, pari ad una producibilità elettrica specifica FVagri = 1,32 GWh/ha/anno;*

- *Producibilità standard: 357,469 GWh/anno, pari ad una producibilità elettrica specifica  $FV_{std} = 2,018$  GWh/ha/anno;*

## *Descrizione del progetto agronomico*

Ai fini della valutazione ambientale, ed energetica, l'impatto preponderante è quello dovuto all'inserimento della centrale fotovoltaica nell'ambiente agricolo: tuttavia si ritiene utile indicare quale sia il progetto agricolo correlato alla progettazione dell'investimento energetico, per una corretta valutazione e comprensione delle scelte progettuali adottate.

Il progetto agronomico prevede la riqualificazione dell'area coltivata a erbaio (prato polifita permanente); riqualificazione a seminativo con culture mellifere e in un piccolo appezzamento, rispetto alla superficie totale ed in prossimità delle aree limitrofe all'azienda agricola e per continuità con la stessa, colture da pieno campo: la coltivazione a seminativo, quindi, sarà riqualificata e incentivata anche grazie all'apporto del progetto industriale energetico, sia nell'area oggi permanentemente a seminativo, sia in quella oggi seminata occasionalmente e con scarsa intensità. Infine è previsto l'inserimento di una fascia di mitigazione con culture arbustive e mellifere.

*Si specifica che salvo dove non espressamente indicato, nel seguito le colture si intendono riferite indistintamente sia all'area sotto i moduli sia nell'area interfilare fra gli inseguitori.*

In merito alla superficie complessiva occupata dall'impianto agrivoltaico (al lordo delle strade interne e delle cabine e della fascia di mitigazione) di 177.14.00 ettari si specifica che non si prevede allo stato attuale della progettazione una significativa variazione delle aree ai fini dell'attività agricola e quindi le stesse si possono così suddividere in base al futuro uso che ne sarà fatto:

- *Seminativi: ca 94.12.00 ha;*
- *macchia degradata (a pascolo): ca 25.50.00 ha;*
- *macchia mediterranea (a pascolo) 49.00.00 ha;*
- *fascia di mitigazione coltivata 8.52.00 ha.*

### *Prato erbaio polifita*

Il prato poliennale polifita consente di raggiungere i seguenti obiettivi:

- copertura permanente e continua della vegetazione erbacea destinata all'alimentazione del bestiame;
- un costante miglioramento della fertilità del suolo;
- una riduzione degli effetti erosivi dovuti agli eventi meteorici eccezionali sempre più frequenti con gli attuali cambiamenti climatici (piogge intense dopo lunghi periodi di siccità);
- la coltivazione di alimenti destinati all'alimentazione del bestiame;
- un basso numero di operazioni colturali agricole;
- favorire la biodiversità creando anche un ambiente idoneo per lo sviluppo e la diffusione di insetti pronubi;
- il prosieguo dell'attività agricola contestuale con la gestione e manutenzione dell'impianto agrivoltaico;

- l'intera area interessata dalla realizzazione dell'impianto verrà recintata e ciò consentirà una migliore gestione degli armenti

Le colture per la realizzazione di un prato polifita poliennale, saranno dei miscugli di sementi, graminacee e leguminose preinoculate con rizobio azotofissatore, che consentono una maggiore azotofissazione e quindi sono particolarmente idonee nelle coltivazioni effettuate con **tecniche di coltivazione biologiche**, ottenendo i seguenti vantaggi rispetto alla coltivazione in purezza, cioè con una sola specie vegetale:

- sviluppa un'azione sinergica sulla crescita delle piante riducendone la competizione;
- consente un diverso sviluppo degli apparati radicali con conseguente maggiore esplorazione degli strati del terreno sottostanti;
- aumenta il numero delle fioriture e la loro scalarità con un conseguente aumento della produzione di pollini per gli insetti utili in un periodo di scarse fioriture;
- maggiore appetibilità e sapidità delle specie vegetali seminate per il bestiame al pascolo.

*Ciò premesso sono stati individuati i miscugli della Fertiprado o similari, con semi che presentino cioè il rizobio già inoculato e garantiscano perciò ottime produzioni e permanenza dei prati negli anni, come meglio specificato nella relazione agronomica a cui si rinvia per maggiori dettagli e approfondimenti anche in relazione alle aree occupate a tal fine.*

### *Coltivazioni da campo*

In una zona limitrofa e ridotta, vicina al confine con l'area dell'azienda agricola esclusivamente ad uso agricola e per continuità con la stessa è prevista una coltivazione di colture da pieno campo, complessivamente per non più di un ettaro e si riferiscono alle note specie orticole quali finocchio, sedano, bietole, cavolo, invidia e scarola, etc.

*Non rivestendo interesse significativo ai fini del nuovo piano agronomico, nel merito si indica solo che tali colture saranno destinate alla cucina dell'agriturismo e ristorante biologico che sarà sviluppato dalla nuova azienda agricola Agriolmedo, proprietaria dell'intera area, nelle aree limitrofe e confinanti con la sezione agrivoltaica.*

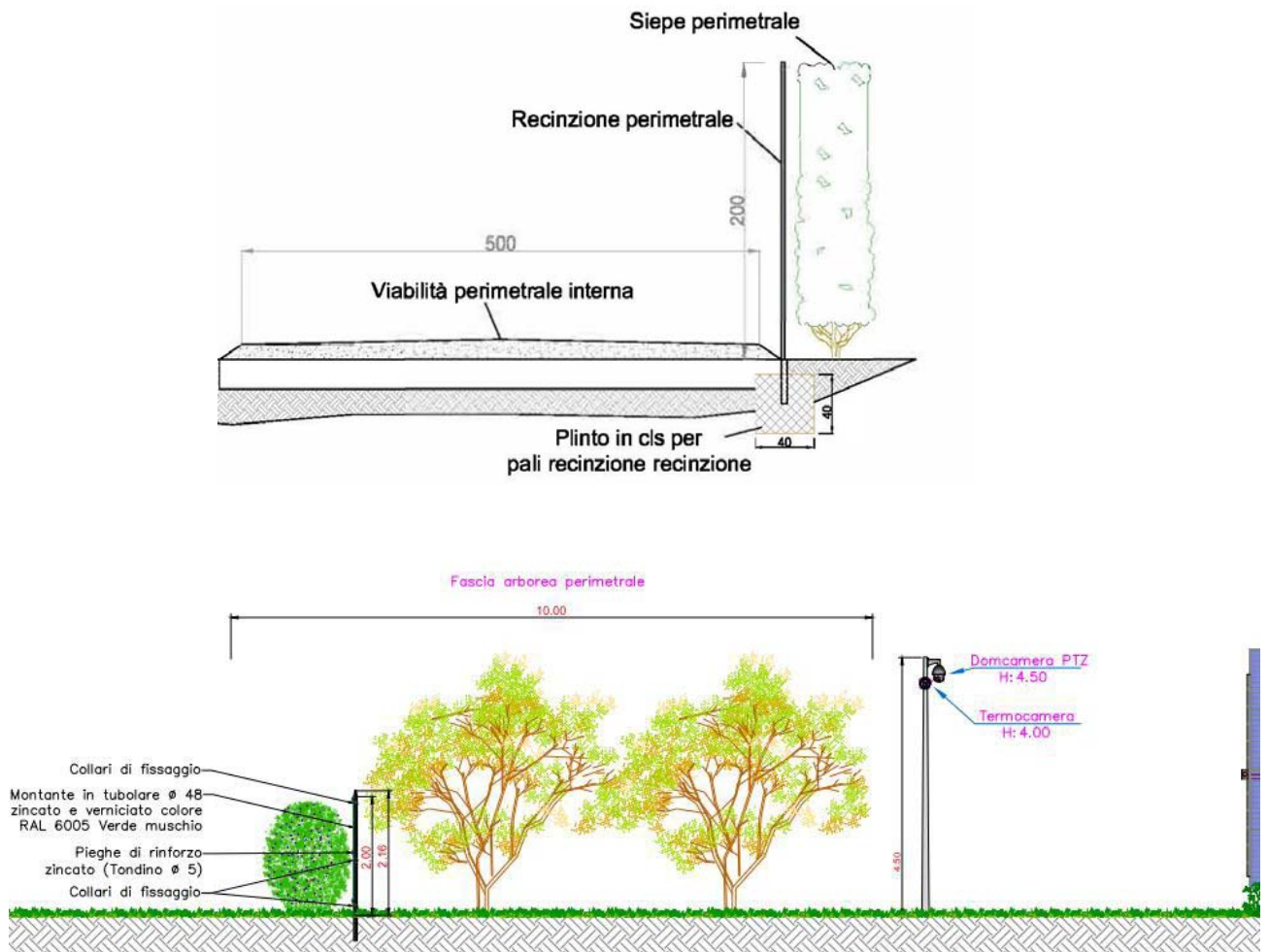
### *Mitigazione fasce perimetrali*

Il perimetro dell'area agrovoltaica è di ca 19 km; è delimitato da una recinzione perimetrale all'esterno della quale verrà realizzata una fascia vegetale comprendente specie arboree (querce da sughero, leccio, olivastri, alloro ecc.) ed arbustive (lentisco, corbezzolo, palma nana di San Pietro - *Chamaerops humilis* – pero selvatico, rosmarino, mirto etc) al fine di mitigare l'impatto visivo e favorire la crescita e lo sviluppo delle biodiversità preesistente nel sito: la presenza di numerose specie mellifere nella fascia perimetrale, in particolare corbezzolo, favorirà l'alimentazione delle api (sistema di bio monitoraggio) e la produzione di miele pregiato (diversificazione ed incremento dell'attività agricola produttiva).

Si riportano in figura due esempi di come potrebbero essere posizionate le specie arboree:

Posa a progetto della fascia di mitigazione periferica

Esempio di posa alternativo della fascia di mitigazione periferica per filari doppi di piante



FOTOINSENERIMENTO

Fotoinserimento della fascia di mitigazione periferica



L'arbusto di mirto o corbezzolo potrebbe essere posizionato esternamente alla recinzione in ragione dell'evoluzione del progetto e distribuito nelle varie zone in base alla specificità territoriale

*Corbezzolo (Arbutus unedo L.)*

Arbusto molto diffuso in Sardegna, moderatamente termofilo, xerotollerante, può raggiungere e superare i 6 metri ed oltre di altezza (sarà “coltivato” fino ad un'altezza prossima a quella della recinzione, cioè fra il 1,90 mt e i 2,20 mt.), assumendo il portamento di un piccolo albero: fiorisce tra ottobre e dicembre e le sue bacche (molto preziose come pianta officinale ed alimentare talché ne è prevista dall'agricoltore la raccolta e la lavorazione produttiva) maturano l'anno dopo la fioritura, tra ottobre e dicembre. Il corbezzolo è già fortemente presente nelle aree rinaturalizzate del sito produttivo sia in seguito alle piantumazioni di piantine di provenienza esterna da parte degli agricoltori negli ultimi quarant'anni di lavorazione delle aree, sia per la forte presenza autoctona che consente una forte propagazione naturale sia sui gradoni sia sulle alzate ad opera dell'avifauna: è prevista la coltivazione “guidata” della crescita e diffusione di tale pianta, specialmente quella posizionata sotto i moduli.



*Mirto (Myrtus communis L.)*

Arbusto cespuglioso, molto diffuso in Sardegna, moderatamente termofilo, xerotollerante.: si presenta sempre cespuglio sempreverde, può raggiungere i 3 metri d'altezza (sarà “coltivato” fino ad un'altezza prossima a quella della recinzione, cioè fra il 1,90 mt e i 2,20 mt.), spesso crea macchie dense e folte ed anche dove si trova naturalmente isolato, ne sarà incrementata la coltivazione. Fiorisce tra fine maggio e luglio ed è molto abbondante; le bacche (molto preziose come pianta officinale ed alimentare talché ne è prevista dall'agricoltore la raccolta e la lavorazione produttiva) maturano tra novembre e dicembre, raggiungendo le dimensioni di 0,7 – 1 cm con colore blu – nerastro: a volte in condizioni climatiche particolarmente favorevoli, fiorisce una seconda volta all'inizio dell'autunno.

Ciò consente alle api (bio monitoraggio) ed agli altri insetti pronubi che operano l'impollinazione, di avere una fonte di cibo in un periodo particolarmente povero di fioriture.





Il mirto è già presente nelle aree rinaturalizzate del sito produttivo sia in seguito alle piantumazioni di piantine di provenienza esterna da parte degli agricoltori negli ultimi quarant'anni di lavorazione delle aree, sia per la forte presenza autoctona che consente una forte propagazione naturale sia sui gradoni sia sulle alzate ad opera dell'avifauna: è prevista la coltivazione "guidata" della crescita e diffusione di tale pianta, specialmente quella posizionata sotto i moduli

Poiché è un arbusto che si adatta bene nei terreni poveri e sassosi, sino di origine calcarea che silicea, la sua posa lungo la recinzione sarà alternata a quella del corbezzolo in ragione della tipicità del terreno, considerando la notevole lunghezza della recinzione stessa.

*Lungo la fascia di mitigazione, oltre ad un primo inserimento dell'arbusto di corbezzolo o mirto, saranno posizionati filari di olivastro secondo setti agricoli appositamente valutati nel futuro piano di coltivazione:*

*Olivastro (*Olea europaea* L. var. *oleaster* Hoffgg. Et Link.)*

L'olivastro è una pianta sempreverde originaria del bacino del Mediterraneo, con portamento arboreo, tronco contorto ed irregolare a maturità, ramificato in vicinanza del suolo e con la corteccia grigiastro. La chioma è espansa, le foglie hanno una lamina fogliare coriacea, ovale o lanceolata a margine intero, dal caratteristico colore verde oliva nella pagina superiore e ruvida e di colore grigio-argento nella pagina inferiore. Pianta monoica dai fiori ermafroditi, portati in piccole infiorescenze a pannocchia di colore biancastro, poste all'ascella delle foglie. Il frutto è rappresentato da una drupa, ovoidale, ellissoidale, dapprima verde poi violacea, bluastra, nerastra: è una specie termofila ed eliofila, capace di vegetare su qualsiasi substrato, infatti è già ampiamente diffuso nell'area agrivoltaica e più in generale dell'azienda agricola anche perché l'area rientra nell'altitudine ove naturalmente si sviluppa (fino ai 400-500 m.). L'olivastro forma tipiche macchie in consociazione con altre specie (carrubo, lentisco, mirto) ed è una pianta molto longeva (può superare i 2000 anni) e a lenta crescita, si propaga per seme e presenta una notevole capacità pollonifera. Particolarmente interessante è la sua resistenza agli incendi. Questo tipo di pianta sarà inserita probabilmente assieme da altre similari o tipiche della zona, in genere già presenti, come meglio indicato nella relazione agronomica cui si rimanda.



Nel seguito si illustrano alcuni esempi di pastorizia e coltivazioni che vengono svolte sotto le strutture portamoduli e negli spazi interfilari.



Figura – Allevamento pastorizia sotto i moduli e negli spazi interfilari

*Le strutture progettate saranno più alte di quelle mostrate nelle figure e permetteranno attività anche sotto i moduli*



Figura – Coltivazioni sotto i moduli e negli spazi interfilari

*Le strutture progettate saranno più alte di quelle mostrate nelle figure e permetteranno attività anche sotto i moduli*



### Quadro sinottico impianto agrivoltaico

Schematicamente, in relazione ai requisiti di cui al DL 77/2021, alle Buone Pratiche Agricole (BPA - definite in attuazione di quanto indicato al comma 1 dell'art. 28 del Reg. CE n. 1750/99 e di quanto stabilito al comma 2 dell'art. 23 del Reg. CE 1257/99, nell'ambito dei piani di sviluppo rurale) ed alla Linee Guida MiTE di giugno 2022, l'impianto agrivoltaico è caratterizzato dai seguenti elementi:

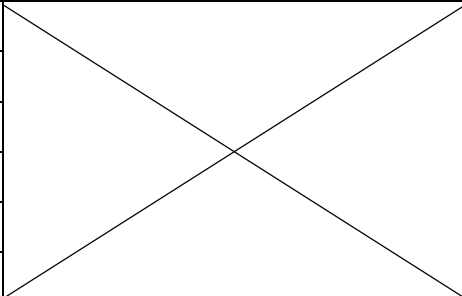
- Superficie agrivoltaica totale:  $Stot = 1.771.400$  mq.;
- Superficie agricola coltivabile o dedicata alla pastorizia,  $Sagricola = 1.569.800$  mq.;
- Superficie captante generatore fotovoltaico:  $Smoduli = 605.464$  mq.;
- **Requisito A1:** superficie minima coltivata  $Sagricola > 70\%$   $Stot = 1.239.280$  mq. (soddisfatto  $88,62\% > 70\%$ , ovvero  $1.569.800$  mq.  $>$  di  $1.239.280$  mq.)
- **Requisito A2:**  $LAOR < 40\%$  (soddisfatto  $LAOR = Spv/Stot = 34,18\% < 40\%$ )  
LAOR (Land Area Occupation Ratio) è il rapporto, in %, tra la superficie totale di ingombro dell'impianto agrivoltaico (Spv), e la superficie totale occupata dal sistema agrivoltaico (Stot).
- Valore della Produzione Lorda Vendibile (PLV): ante operam pari a ca € 785/ha; post operam pari a ca € 1.490/ha;
- **Requisito B1: Incremento PLV: 89,81%** (€ 705/ha differenza fra PLV ante e post operam);
- Producibilità energetica annua:  $Ep = 253.021$  MWh/anno, pari a 253,021 GWh;
- Producibilità energetica specifica annua:  $FVagri = 1,428$  GWh/ha/anno (su intera superficie);
- Producibilità standard annua:  $Ep-standard = 357.489$  MWh/anno pari, a 357,489 GWh;
- Producibilità standard specifica:  $FVstandard = 2,018$  GWh/ha/anno (su intera superficie);
- **Requisito B2:**  $FVagri / FVstandard > 60, \%$  (soddisfatto  $1,428/2,018 = 70,76 \%$   $> 60\%$ )
- **Requisito C1: attività culturale e zootecnica** 3,471 m (Altezza media) - 1,6 m (Altezza minima)
- **Requisito C2: attività agricola (coltivazione e/o pastorizia) sotto le strutture di sostegno**
- **Requisito D1: Monitoraggio risparmio idrico con sistemi di irrigazione automatici capillari**
- **Requisito D2: Monitoraggio attività agricola mediante sistema agricolo integrato 4.0**
- **Requisito E1: Monitoraggio recupero fertilità suolo con analisi ogni 3 anni**
- **Requisito E2: Monitoraggio del microclima: sensori agrometeo, stazioni meteo, dataroom**
- **Requisito E3: Monitoraggio resilienza cambiamenti climatici con sensori e data analysis**

## INQUADRAMENTO AMBIENTALE DEL SITO

### *Inquadramento territoriale*

La società *Agriolmedo* ha acquisito 400 ha di terreni agricoli ed annessi edifici suddivisi in quattro lotti dagli attuali proprietari eredi Isoni/Testoni, eredi Puledda, eredi Sardu nel Comune di Olmedo ed eredi Tedde nel Comune di Sassari: di queste quella prevalente denominata Tedde è la principale attività agricola che occupa oltre la metà dell'area agricola, esistente da oltre quarant'anni, che sarà rilevata con tutte le sue attività agricole attive quando il progetto sarà stato autorizzato come da contratti preliminari intercorsi, assieme alle attività agricole attive sugli altri terreni acquisiti dei lotti Sardu, Puledda, Isoli/Testoni; così come saranno riattivate nuove attività agricole in quei terreni oggi non coltivati. Nell'allegato "04 ALL PD - CAT Inquadramento Catastale" e nella relazione "ALL K PD - PP - Piano particellare proprio delle aree disponibili", sono evidenziati tutti gli estremi catastali delle aree di interesse della parte agricola del progetto e dei relativi edifici, nonché quelli del solo intervento agrivoltaico.

**L'area agricola di riferimento del progetto** effettivamente a disposizione della società agricola *Agriolmedo S.r.l.* è ad oggi ridotta a *385,6 ha*, mentre **l'area della centrale agrivoltaica, al lordo della superficie della fascia di mitigazione esterna alla recinzione, è pari a ha 177.14.36.**

COMUNE	LOCALITÀ	FG	MAP	SUP TOT	Area occupata
<b>Area generatore e attività agrivoltaica (perimetro esterno all'area di mitigazione)</b>					<b>1.771.436 mq</b>
<b>OLMEDO</b>	Brunestica	<b>7</b>	<b>757</b>	34 ha 49 are 86 ca	144.070 mq
<b>OLMEDO</b>	Brunestica	<b>8</b>	<b>3</b>	2 ha 39 are 18 ca	18.340 mq
<b>OLMEDO</b>	Brunestica	<b>8</b>	<b>5</b>	44 ha 80 are 41 ca	417.930 mq
<b>OLMEDO</b>	Brunestica	<b>8</b>	<b>8</b>	8 ha 01 are 60 ca	75.650 mq
<b>OLMEDO</b>	Brunestica	<b>8</b>	<b>9</b>	6 ha 30 are 35 ca	58.085 mq
<b>OLMEDO</b>	Brunestica	<b>8</b>	<b>16</b>	34 ha 17 are 80 ca	271.390 mq
<b>SASSARI</b>	Nurra	<b>111</b>	<b>12</b>	5 ha 39 are 65 ca	32.775 mq
<b>SASSARI</b>	Nurra	<b>111</b>	<b>123</b>	28 ha 97 are 38 ca	267.190 mq
<b>SASSARI</b>	Nurra	<b>111</b>	<b>124</b>	14 ha 28 are 90 ca	136.420 mq
<b>SASSARI</b>	Nurra	<b>112</b>	<b>162</b>	71 ha 06 are 01 ca	175.965 mq
<b>SASSARI</b>	Nurra	<b>113</b>	<b>56</b>	39 ha 92 are 05 ca	106.260 mq
<b>SASSARI</b>	Nurra	<b>113</b>	<b>58</b>	32 ha 28 are 49 ca	61.304 mq
<b>SASSARI</b>	Nurra	<b>113</b>	<b>59</b>	6 ha 56 are 49 ca	6.057 mq
<b>Area Nuova Stazione Elettrica OLMEDO (oggetto di altra progettualità - vedasi specifico allegato)</b>					
<i>SASSARI</i>	<i>Nurra</i>	<i>94</i>	<i>2</i>		
<i>SASSARI</i>	<i>Nurra</i>	<i>94</i>	<i>85</i>		
<i>SASSARI</i>	<i>Nurra</i>	<i>94</i>	<i>140</i>		
<i>SASSARI</i>	<i>Nurra</i>	<i>94</i>	<i>169</i>		
<i>SASSARI</i>	<i>Nurra</i>	<i>94</i>	<i>170</i>		
<i>SASSARI</i>	<i>Nurra</i>	<i>94</i>	<i>171</i>		

SASSARI	Nurra	94	172	
SASSARI	Nurra	94	173	
<b>Area Elettodotto</b> (si sviluppa tutto su strada pubblica ad eccezione dell'ingresso nella nuova SE Olmedo)				
<b>OLMEDO</b>	<b>Strada Comunale Brunestica</b>		Dal cancello all'incrocio con SP19	
<b>OLMEDO</b>	<b>Strada Provinciale 19 Alghero - Sassari</b>		Dall'incrocio con SC Brunestica fino al confine comunale con Sassari	
<b>SASSARI</b>	<b>Strada Provinciale 19 Alghero - Sassari</b>		Dal confine comunale con Olmedo all'incrocio con SP ex SS291	
<b>SASSARI</b>	<b>Strada Provinciale ex SS291</b>		Dall'incrocio con SP 19 all'incrocio con la Strada Provinciale SP 65	
<b>SASSARI</b>	<b>Strada Provinciale SP 65</b>		Dall'incrocio con SP ex SS291 all'ingresso nuova SE OLMEDO – località Saccheddu	

La società *LSREI SPV 12* ha congiuntamente stipulato con la società *Agriolmedo* dei contratti preliminari condizionati di cessione del diritto di superficie di tutte le suddette aree: una volta ottenuta l'autorizzazione alla costruzione ed esercizio della centrale agrivoltaica, la società *LSREI SPV 12* procederà alla stipula del contratto definitivo di cessione del diritto di superficie per trent'anni limitatamente alle aree che saranno oggetto della centrale agrivoltaica, come definite dalla recinzione perimetrale riportata negli elaborati di progetto, ove è anche indicata la fascia perimetrale di mitigazione, prevista in arbusti locali quali mirto e lentischio ed olivastro, di non meno di 5 mt attorno a tutto il perimetro dell'area della centrale agrivoltaica e che sarà realizzata in accordo con la società agricola *Agriolmedo* al di fuori della recinzione dell'area energetica, ma sempre nella superficie che resta ad essa a disposizione.

La società energetica *LSREI SPV 12* assieme alla società agricola *Agriolmedo* realizzerà nell'area della centrale agrivoltaica un'importante attività agricola avendo in progetto sia di mantenere quelle preesistenti di pastorizia di ovini e di coltivazione a pascolo e cereali per foraggio (zona Nord, Nord Est, Sud Est e centrale), sia di avviarne di nuove in tutta l'area che avrà a propria disposizione (Zona Ovest e Sud Ovest in particolare), sia nei terreni già dotati di fascicolo agricolo sia in quelli attualmente non coltivati (lo erano meno di cinque anni fa a cura dell'agricoltore poi deceduto e di cui gli eredi non hanno continuato la lavorazione). In particolare sotto i tracker monoassiali portamoduli nella zona a nord, ovest e sud ovest sarà prevista la coltivazione di erbe da foraggio con pastorizia di pecore, incrementandone il numero rispetto all'attuale; nelle altre aree a nord est e sud est saranno avviate nuove coltivazioni di erbe officinali come lentischio, cisto, corbezzolo, mirto, lavanda. In particolare è intenzione della società agri-energetica, in collaborazione con quella agricola, di coltivare la macchia mediterranea, presente ora allo stato brado e distribuita in maniera rada e incolta, sia per migliorare la presenza e qualità nelle aree oggi abbandonate, sia per ridurre il rischio di incendio oggi presente, essendo attualmente molto secca, sia per valorizzare economicamente una risorsa tipica del territorio della Nurra.

La centrale agrivoltaica è costituita da un unico lotto ubicato ad una distanza di circa 3,6 km a Nord-Est rispetto al centro dell'abitato di Olmedo (SS), distanza area riferita al cancello di ingresso dell'attuale azienda agricola principale costituente il lotto da 400 ha dell'area agricola con altre aziende e che sarà anche il luogo in cui verrà realizzato il cancello di ingresso dell'area agrivoltaica e installata la cabina di consegna per



L'attestazione dell'elettrodotto proveniente dalla nuova SE Olmedo per la connessione della centrale. L'area di interesse è a confine con il Comune di Sassari nell'area della cosiddetta Nurra, in località Brunestica.

In particolare l'ingresso dell'area, quasi baricentrico rispetto all'estensione della centrale agrivoltaica e posizionato proprio sul confine fra i due Comuni, si trova ad una latitudine di 40° 40' 29,50" a Nord ed una longitudine di 8° 24' 27.19" a E con un'altitudine sul livello del mare pari a 68 mt.: questa varia significativamente verso Sud nell'area che sarà occupata dalla centrale agrivoltaica, nella parte del Comune di Olmedo fino a 170 mt. e nell'area del Comune di Sassari fino a 90 mt.

Le aree di impianto si sviluppano sia nel Comune di Olmedo sia in quello di Sassari, dato che il confine fra i due enti separa quasi a metà l'area di interesse della centrale agrivoltaica molto estesa in entrambi i versanti comunali con una leggera prevalenza per quella sassarese.

I dislivelli dell'area variano da 68 mt all'ingresso a 90 verso Sassari e a 70 verso Olmedo e la morfologia è prevalentemente pianeggiante e debolmente ondulate nella larga fascia ed area del versante nord con dislivelli che verso Sud si rialzano fino a 170 metri verso il confine meridionale: la maggior parte del generatore fotovoltaico è posata in area pianeggiante; per la parte posizionata in area più elevata e con importanti dislivelli, i trackers saranno comunque posizionati, nell'asse Nord Sud, con leggera pendenza compatibile con le caratteristiche tecniche del tracker o resa nulla rialzando i pali che lo sostengono con pendenza positiva verso Sud, ed incrementando in questa area la distanza fra le fila.

L'area interessata dalla realizzazione della centrale agrivoltaica occupa una superficie di circa 177,14 ha ed è situata nella zona orientale del territorio del Comune di Olmedo, in località Brunestica, a confine con la zona occidentale del Comune di Sassari (SS), località della Nurra (nello specifico quella denominata anche Prunestica), e si trova al centro di una più ampia zona fortemente agricola, con pochissimi insediamenti abitativi (per altro dedicati ad attività agricole o agrituristiche), lontano da strade principali e poco visibile da qualsiasi altro punto del territorio essendo leggermente in avvallamento e coperto da folta vegetazione e dal dislivello dei terreni: l'area che sarà occupata dalla centrale agrivoltaica costeggia a Nord l'ultimo tratto della strada comunale Brunestica, specificatamente costruita a suo tempo per asservire la azienda agricola preesistente e che sarà anche l'azienda agricola partner dell'investitore energetico soggetto proponente (la stessa, dal cancello di ingresso dell'attuale azienda e futuro ingresso dell'azienda energetica, continua in forma di strada privata interna della suddetta azienda agricola); a Est, Sud ed Ovest l'area occupata dalla futura centrale agrivoltaica confina con l'area dell'azienda agricola partner e questa, nelle stesse direzioni, confina a sua volta con altre aziende agricole. A Nord dell'area agricola, ad una distanza di circa 30 metri dal confine dell'area agrivoltaica, insiste anche un tracciato ferroviario a binario unico, delimitato da una folta vegetazione di mitigazione visiva ed ambientale preesistente: fra le ipotesi di trasporto dei materiali vi è anche quella di poter usufruire di tale ferrovia per collegare il Porto di Porto Torres con l'area di cantiere che sarà sviluppata nella fascia intermedia fra il confine della centrale agrivoltaica e il suddetto tracciato della ferrovia, area in possesso dell'azienda agricola e in concessione temporanea fino alla presumibile fine lavori, così da mitigare l'impatto ambientale degli scarichi dei monossidi degli innumerevoli trasporti altrimenti necessari, come meglio ha descritto il collega nella relazione specifica allegata al progetto definitivo, di cui anche questa relazione è parte e fondamentale allegato.

*L'area prescelta per l'installazione dell'impianto agrivoltaico è attualmente coltivata a erbaio e foraggio per bestiame ed utilizzata prevalentemente a pascolo, ovini (pecore) in stragrande maggioranza: **una parte meno significativa, nella zona sud-ovest, sarà adibita a coltivazione di arbusti ed essenze autoctone quali lentischio, mirto, ginestra, corbezzolo ed altre.***

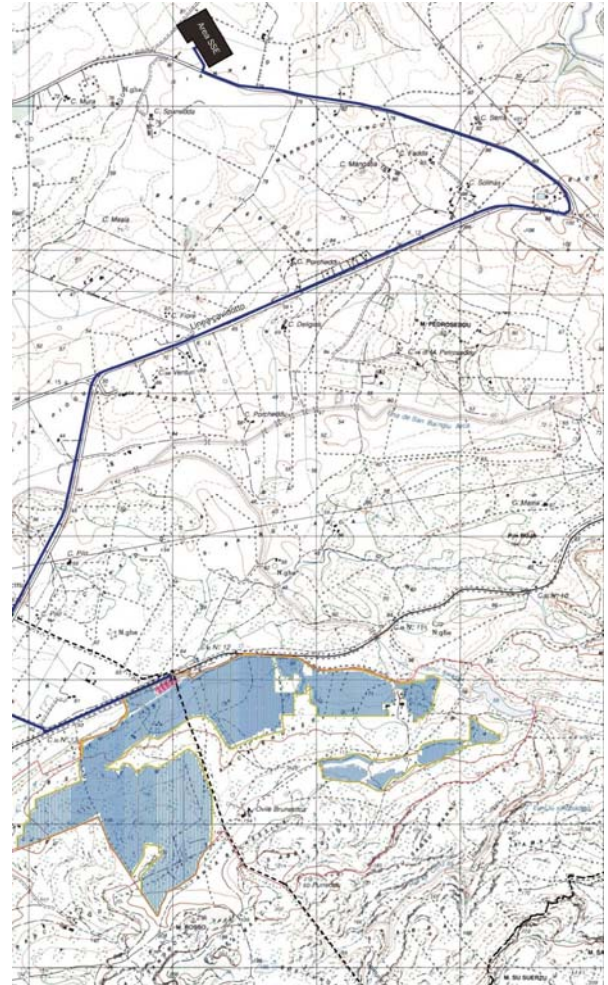
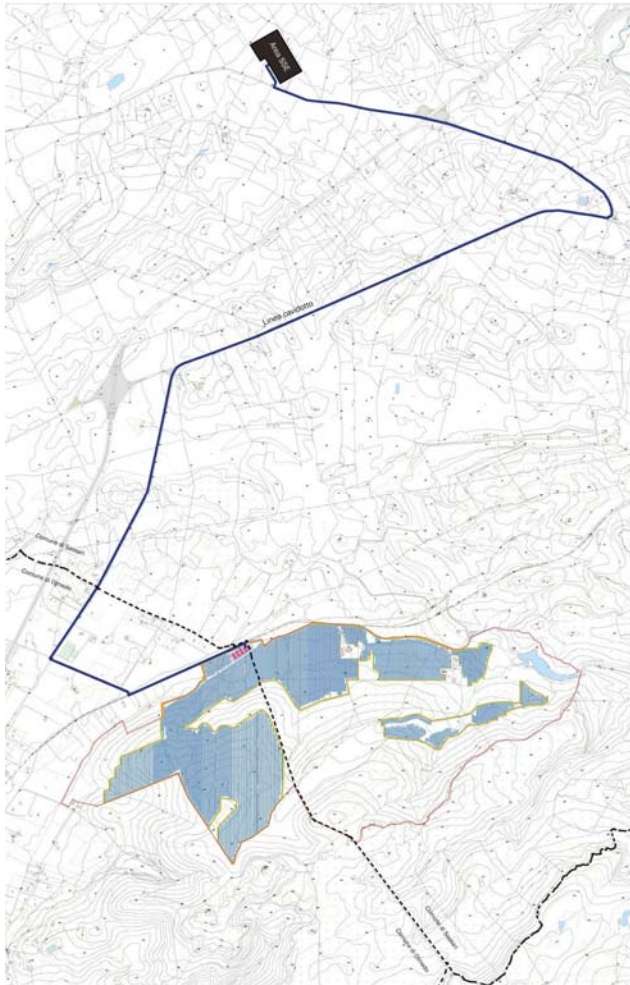
*Questa tipologia di arbusti costituisce oggi, nella parte che nei decenni non è stata sottratta dalla coltivazione, una macchia cosiddetta “mediterranea tipica” che normalmente nasceva spontaneamente e negli ultimi anni gli agricoltori della zona hanno iniziato a coltivare, seppur sporadicamente e non intensivamente: ciò soprattutto per diminuirne il volume “infestante” rispetto alle proprie coltivazioni e soprattutto perché, lasciata incolta, secca rapidamente e crea spesso principio di incendi, anche di grosse proporzioni e gravi, come successo nel 2006 e nel 2015 specie nell’area del Comune di Olmedo. Per questo è intenzione dell’azienda agrivoltaica, congiuntamente a quella agricola, rafforzare la coltivazione della macchia, senza che essa perda la sua qualifica naturalistico-botanica; da un lato incrementandone la qualità e intensità specifica, senza erbe infestanti che oggi sono assai diffuse; da un altro sfruttando a livello agricolo tale produzione per erbe officinali e l’industria cosmetica e alimentare, dato che rappresentano anche una tradizione sarda e di quel territorio in particolare. Infine per limitare lo sviluppo di incendi altrimenti a facile auto innesco.*

*L’insieme di queste iniziative imprenditoriali e volontà delle due aziende ha indirizzato il progetto verso un impiego di quell’area sia di tipo energetico, con strutture alte e molto distanti fra di loro (incremento del pitch fino a 14,5 mt e spazio interfilare di ca 10 mt), sia di tipo agricolo perché tali accorgimenti permettono un’efficiente coltivazione delle essenze arboree costituenti la suddetta “macchia mediterranea”.*

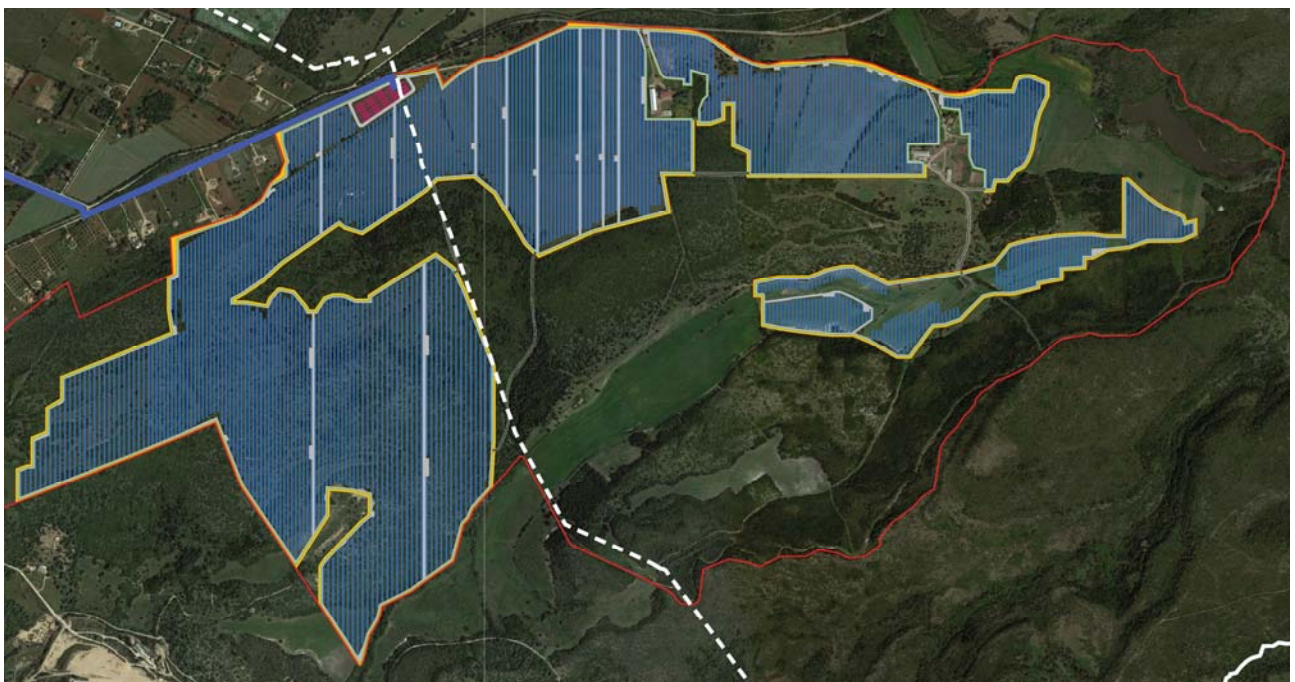
*La progettazione dell’intervento energetico è stata sviluppata sulla base della attuali normative vigenti, in costante evoluzione data la novità del settore ed utilizzando tecnologie di moduli, inseguitori monoassiali, inverter di stringa, cabine di campo con trasformatori, cavi, sistemi di inseguimento e controllo, oltre che di monitoraggio ad oggi disponibili in particolare nel mercato italiano ed europeo; considerando che la tecnologia fotovoltaica e quella elettrotecnica ed elettromeccanica è in rapido sviluppo, dal momento della progettazione definitiva alla realizzazione potranno cambiare le tecnologie e le caratteristiche delle componenti principali (in particolare moduli fotovoltaici, inverter, inseguitori monoassiali, trasformatori, cavi ed apparati elettromeccanici): in ogni caso qualsiasi cambiamento tecnologico dovesse intervenire l’investitore agrienergetico si impegna a lasciare invariate le caratteristiche complessive e principali dell’intera centrale quali l’occupazione del suolo intesa come proiezione al suolo del generatore composto dagli inseguitori monoassiali, le strade sia interne sia quella perimetrale periferica, l’area di mitigazione ambientale, la disposizione delle cabine, dei cavidotti, degli ulteriori locali, specialmente con riferimento all’area dedicata allo storage a batterie di accumulo.*

Nelle successive figure, che richiamano le omologhe cartografie allegate al progetto definitivo, si riportano un’ortofoto e gli inquadramenti IGM, Cartografici, CTR, nonché l’analisi della sovrapposizione con le varie tematiche vincolistiche, allegata anche al progetto definitivo.



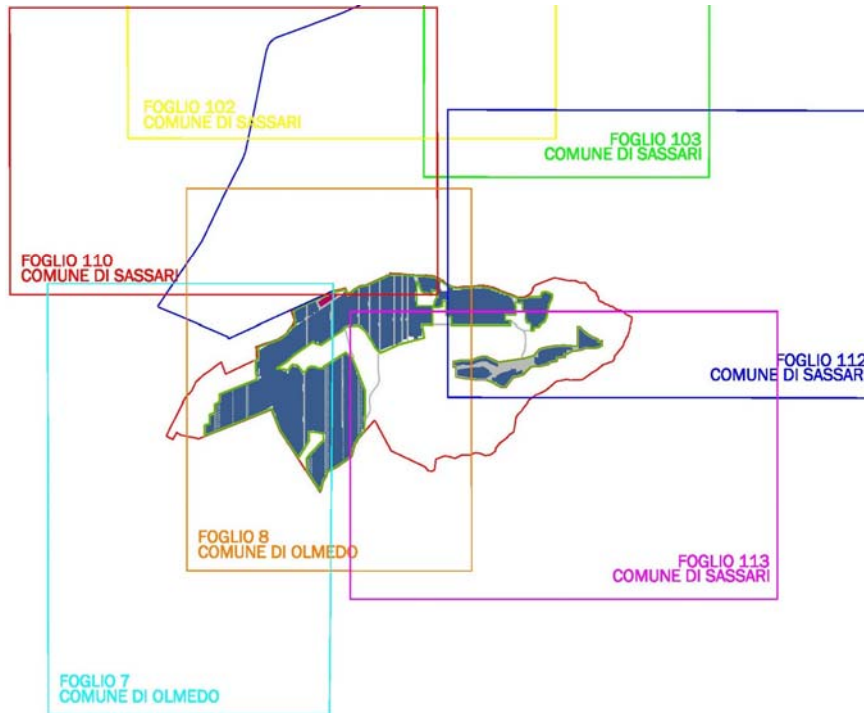


Inquadramento IGM e CTR



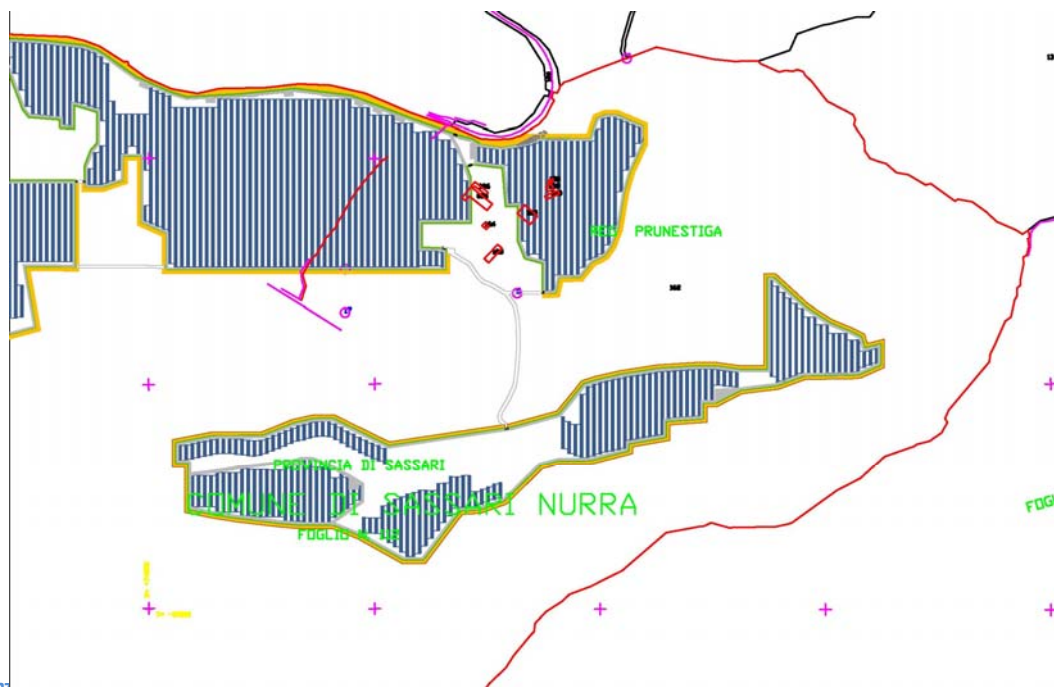
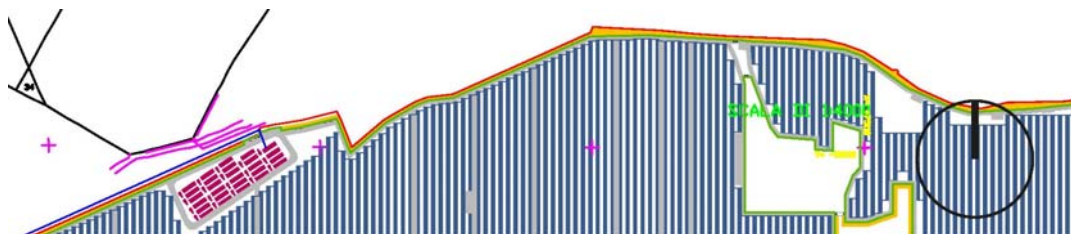
Inquadramento ORTOFOTO

Le immagini che seguono riportano l'inquadratura catastale del layout generatore suddiviso per zone di competenza territoriale dell'agenzia del territorio (fogli) e per i due Comuni:



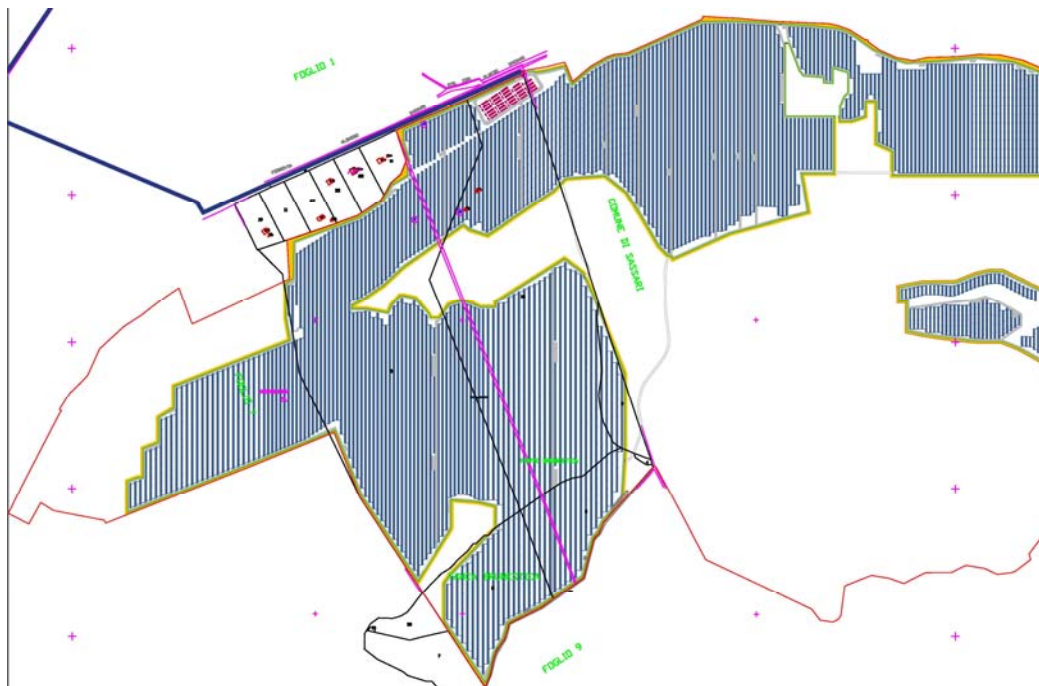
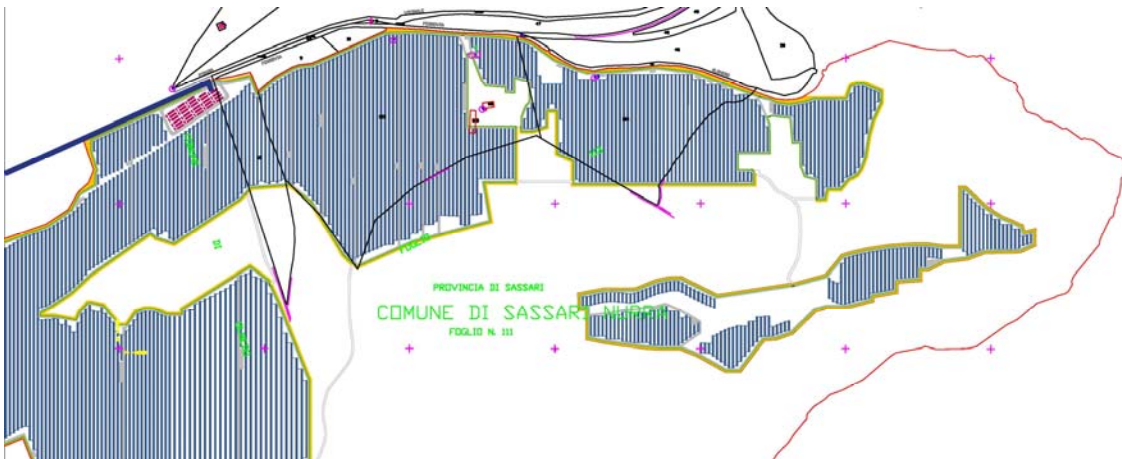
Individuazione dei fogli catastali analizzati

Comune di Sassari - Foglio 110 (sopra) – Foglio 112 (sotto)

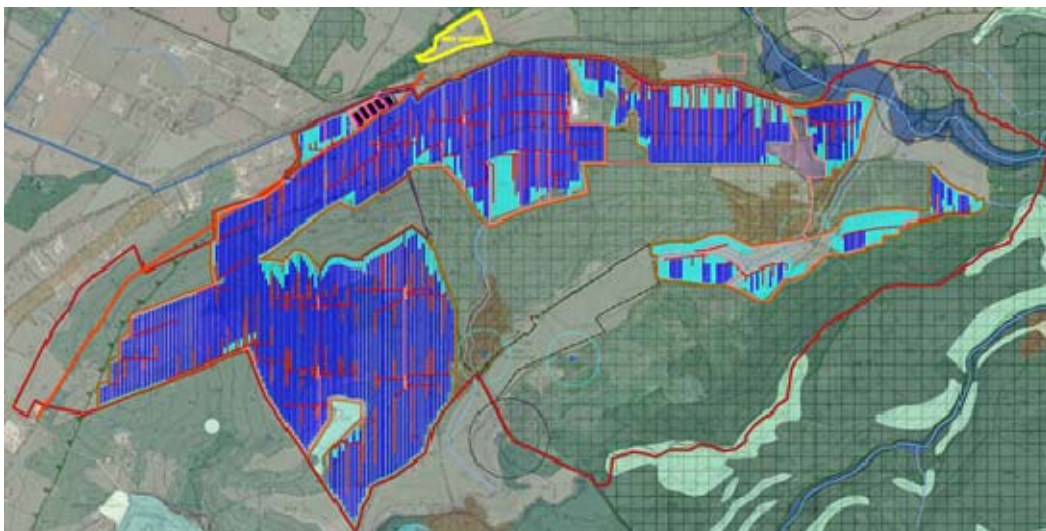




Comune di Sassari - Foglio 111 (sopra) – Comune di Olmedo - Foglio 7 e 8 (sotto)

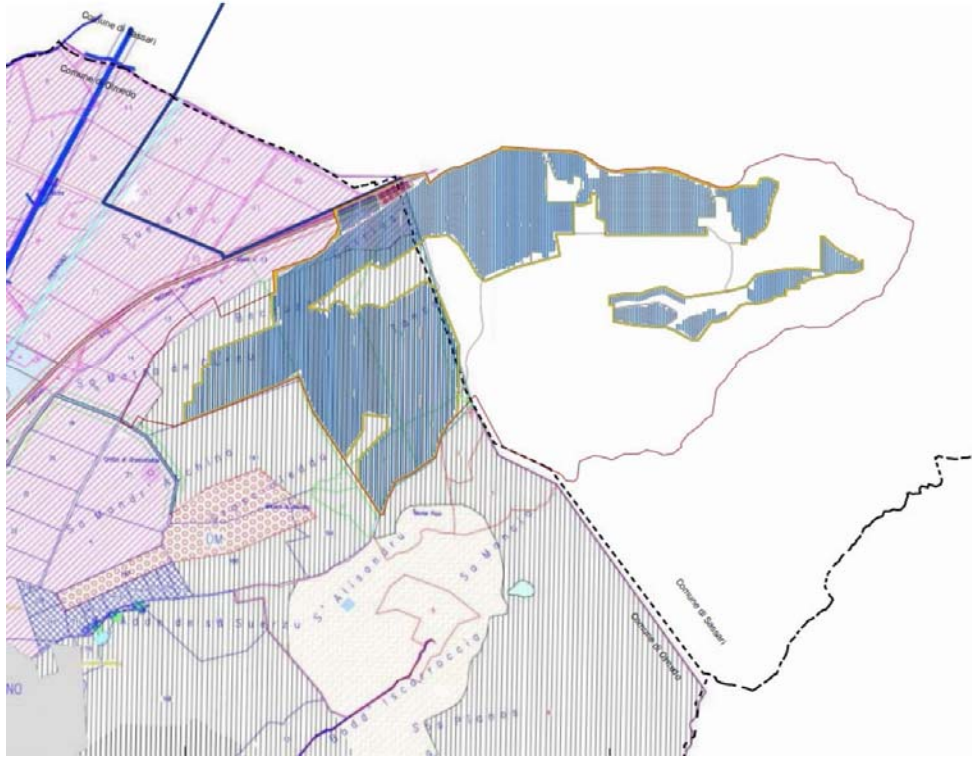


Infine si riporta una ortofoto con inseriti tutti i vincoli e le fasce di rispetto che a seguito dell'analisi vincolistica hanno permesso di individuare quelle aree in cui si poteva posare il generatore fotovoltaico:

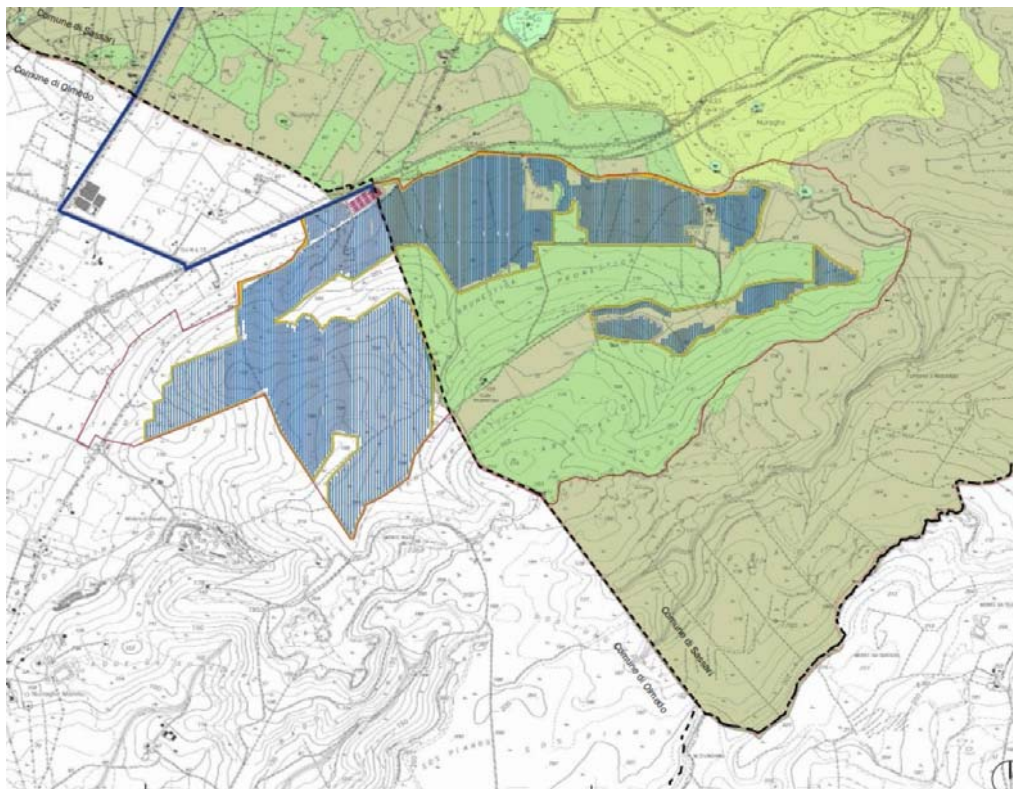


## *Descrizione generale dell'opera*

I principali componenti della centrale agrivoltaica, in riferimento alla centrale industriale di produzione di energia elettrica all'interno dell'area agricola sono i seguenti:



Comune di Olmedo - PUC

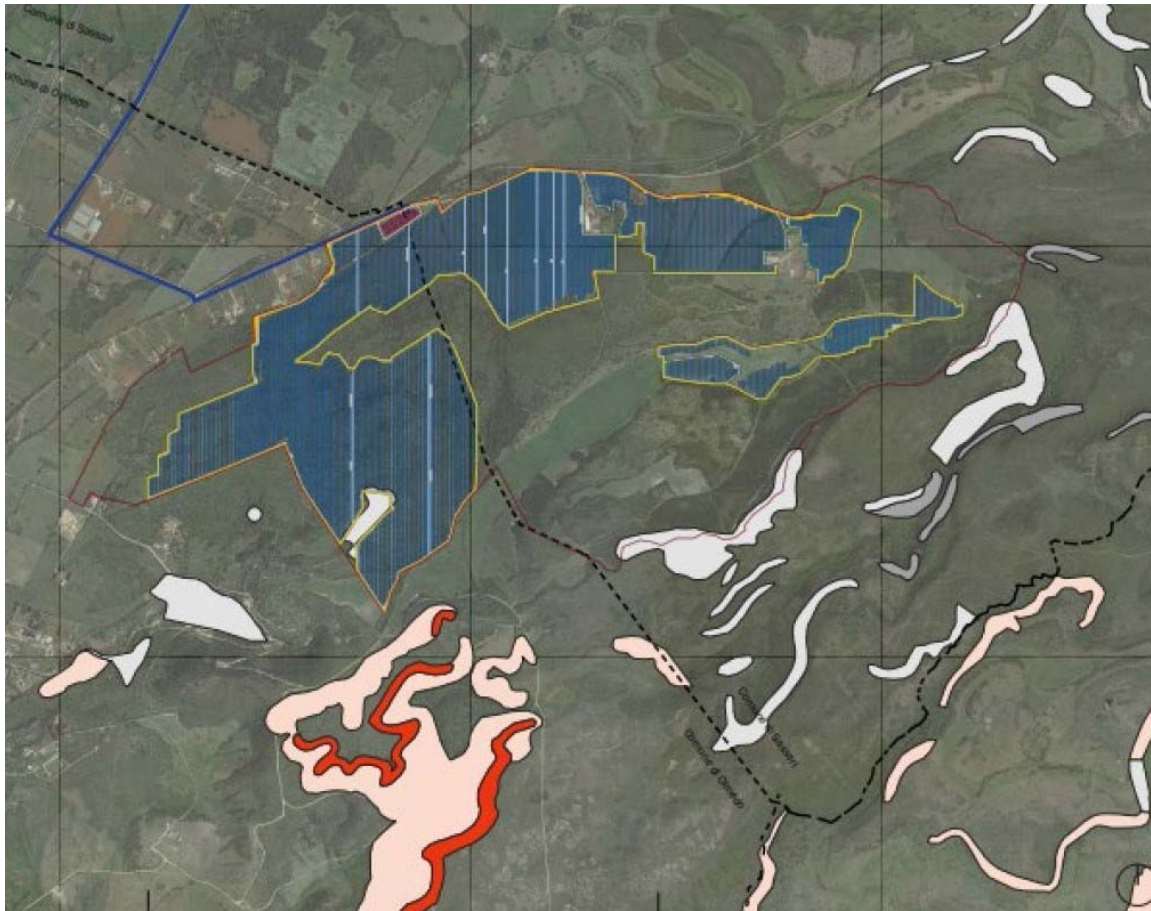


Comune di Sassari - PUC

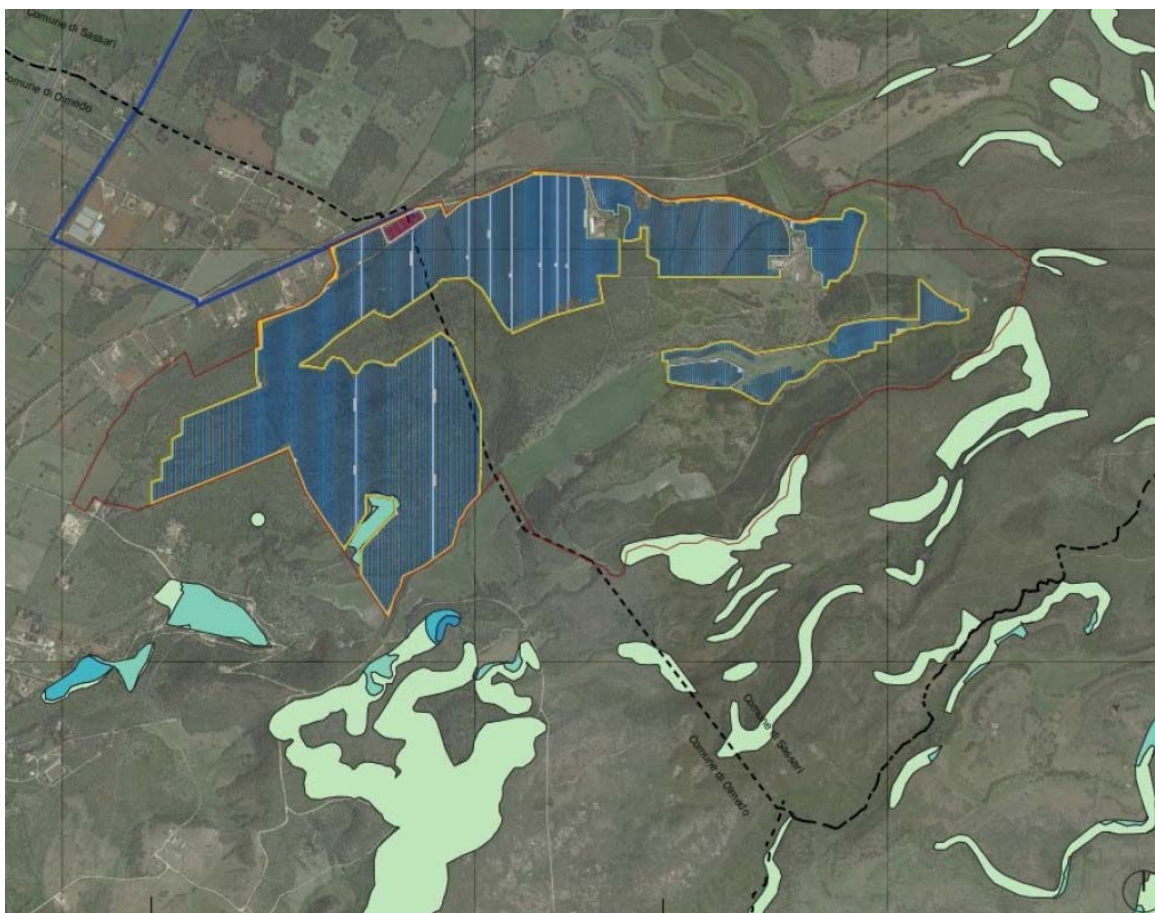




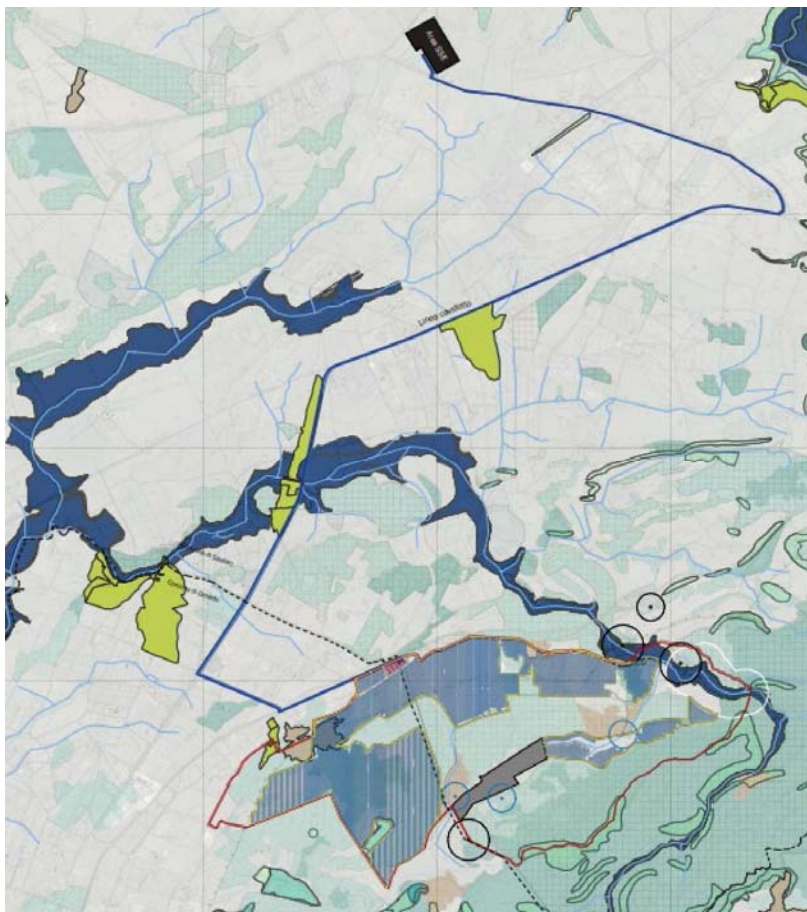




*Comune di Olmedo e Sassari -vincolo idrogeologico - pericolo PAI (sopra) – rischio PAI (sotto)*







*Vincolo idrogeologico area centrale ed elettrodotto*

La zona interessata è poco antropizzata: nell'area confinante con quella agrivoltaica, che ricordiamo è in possesso e gestione della stessa società agricola che svolgerà le attività nell'area agrivoltaica, sono presenti alcuni capannoni sparsi utilizzati come ricovero dei mezzi agricoli e per l'attività zootecnica.



*Vista da Nord verso Sud a rea a confine fra Comune di Olmedo e Sassari*





SCATTO ORIGINALE



FOTOINSERIMENTO

*Comune di Sassari - fotoinserimento area Nord Est -*

La Cabina Utente di consegna sarà ubicata presso il cancello di ingresso, al termine della strada Comunale Brunestica, al confine fra il Comune di Olmedo e il Comune di Sassari, all'interno quindi dell'area agrivoltaica: l'elettrodotto in AT a 36 kV per il vettoriamento dell'energia prodotta dall'impianto agrivoltaico dalla Cabina Utente di Consegna alla nuova Stazione Elettrica "Olmedo", come indicato in premessa, si sviluppa esclusivamente su strade pubbliche, in parte nel comune di Olmedo (Strada Comunale Brunestica, SP19 fino al confine con il Comune di Sassari) e per la maggior

parte nel Comune di Sassari (SP19 Alghero Sassari, SP 65 della Ginestra fino all'ingresso della suddetta nuova SE OLMEDO).

Per i terreni dell'area agrivoltaica la Società ha stipulato con l'azienda agricola Agriolmedo il diritto di superficie preliminare condizionato, come detto nelle premesse e nell'allegato documento amministrativo "R08 - Dich Sost Atto Notorio SUPERFICI", che a sua volta li ha acquisiti dagli attuali proprietari, assieme ai diritti delle aziende agricole per la continuazione dell'attività: i contratti sono stati registrati e trascritti presso la conservatoria dei registri immobiliari di Olmedo e Sassari ad esclusione di alcune particelle interessate dalla nuova Stazione Elettrica 380/150/36 kV denominata "Olmedo" (di seguito "Stazione RTN"), ubicata nel Comune di Sassari, in località Saccheddu, contrattualizzate da un altro produttore. Ad oggi tali contratti prevedono il DDS esteso a tutta l'area agricola futura (400 ha) con l'intenzione, una volta ottenuta la autorizzazione alla costruzione ed esercizio della centrale, condizione del preliminare, a ridurre tale DDS alla sola superficie agrivoltaica delimitata dalla recinzione e dalla ulteriore periferica area di mitigazione.

*Si precisa che la società proponente, in qualità di futuro produttore, ha delegato un altro produttore capofila alla progettazione, autorizzazione e realizzazione della nuova SE Olmedo, come previsto in questi casi dagli accordi con TERNA e come meglio indicato nell'allegato documento amministrativo "R10 - STMG\_RIC - ACCET - DICH SOST PTO": per tale motivo il progetto definitivo e tutti gli studi specialistici fra i quali il SLA e la presente SNT, non interessano l'area di centrale in quanto tale documentazione è stata prodotta dal suddetto soggetto coordinatore del tavolo con TERNA ed a esso si rimanda e rinvia per qualsiasi informazione nel merito, essendo il soggetto proponente disponibile ad integrare la documentazione del progetto definitivo approvato da TERNA una volta che lo stesso sarà validato e reso disponibile ai partner produttori dal capofila.*

Per quanto concerne i fabbricati si specifica che alcuni di essi, accatastati ma non utilizzati e costituiti per lo più da baracche, saranno rimossi e ricollocati nell'area di ingresso, trasformandoli in edifici a cabine prefabbricate per ospitare gli uffici, il magazzino e la data room, la sala di controllo e monitoraggio della centrale agrivoltaica e del sistema di videosorveglianza, nonché quello di gestione dell'energia prodotta e ceduta accumulata.

I fabbricati che saranno impiegati per l'attività agricola si trovano nell'area agricola che non sarà parte di quella agrivoltaica: percorsi agevolati con cancelli "interni" permetteranno ed agevoleranno il passaggio degli addetti agricoli, specie per la pastorizia, e la coltivazione con macchinari, fra le due aree.

Nelle tre figure del primo capitolo è riportata la dislocazione della centrale agrivoltaica e dell'elettrodotto fino alla posizione attualmente nota e progettata della SE Olmedo.

## **Suolo e sottosuolo**

Per la caratterizzazione degli aspetti geologici e morfologici delle aree in oggetto si è fatto riferimento a quanto descritto nella relazione compreso nella documentazione del Progetto Definitivo e presentata contestualmente al presente SIA.

### **Assetto geologico**

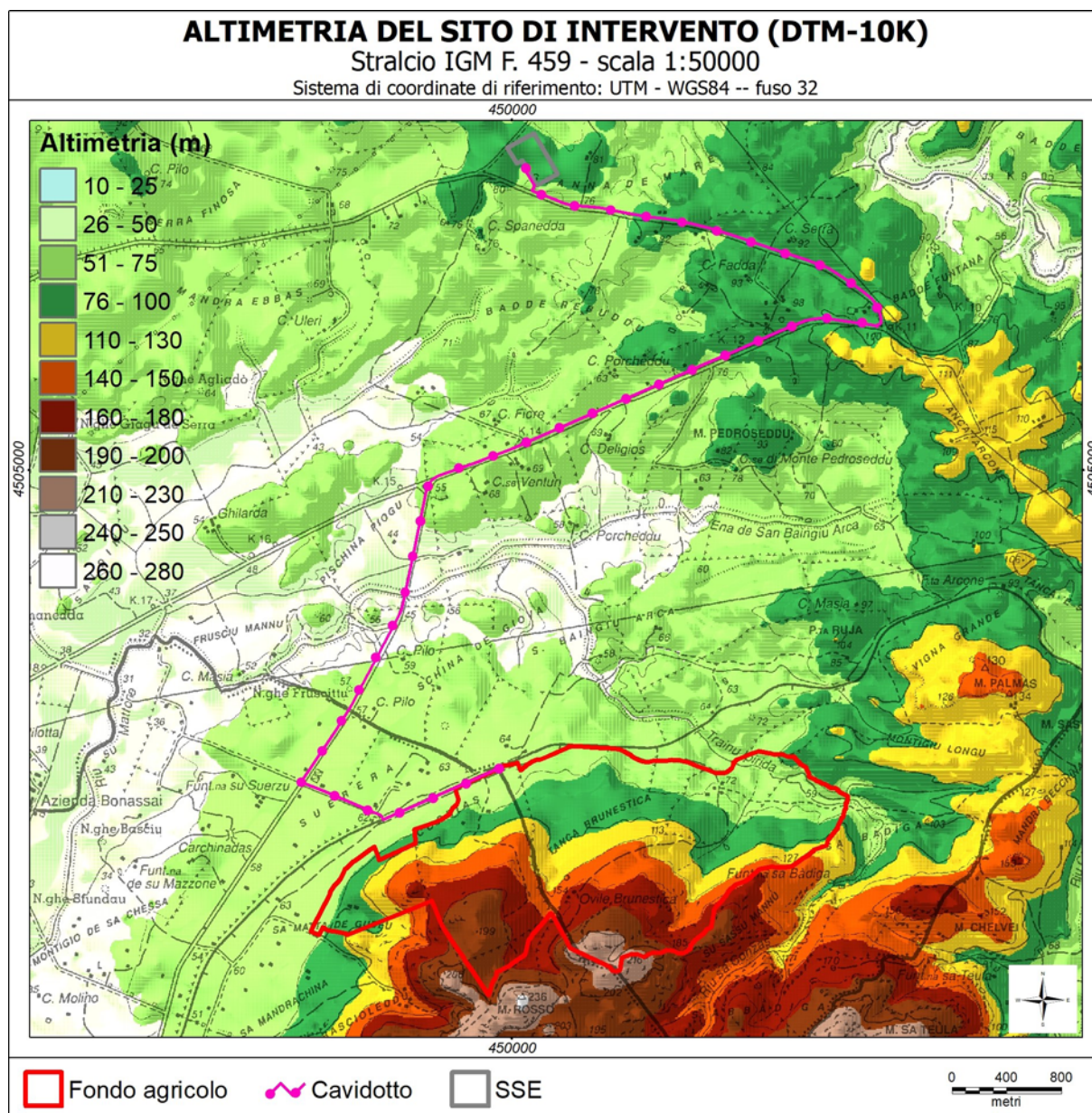
L'area di studio si inquadra nella regione geografica della Nurra, in un settore del bordo occidentale della "Fossa di Sassari", su un alto morfostrutturale conformato sulle litologie carbonatiche del Mesozoico sormontate da vulcaniti e sedimenti clastici e carbonatici del Cenozoico.



L'alto del rilievo di Monte Rosso, sui cui versanti insiste l'area destinata ad accogliere il generatore fotovoltaico, degrada verso N-NW su una superficie sub-tabulare strutturale e di spianamento che ospiterà il cavidotto e la sotto stazione elettrica a settentrione in un settore di basse colline.

Le sequenze vulcano-sedimentarie mioceniche e le sequenze carbonatiche mesozoiche sono diffusamente sormontate da coltri detritico colluviali e alluvionali del Quaternario, sui bassi versanti collinari e sui piatti fondovalle.

In generale il paesaggio è caratterizzato da morfologie blande, pianeggianti e collinari, modellate diffusamente sulle rocce mioceniche e quaternarie e sul basamento mesozoico, mentre a Sud dell'area interessata dagli interventi si distingue, con morfologie più aspre il rilievo di Monte Rosso, con versanti mediamente inclinati, che anticipa la superficie tabulare di Sos Pianos bordata da cornici molto acclivi in particolare sul lato occidentale verso l'abitato di Olmedo.



L'assetto geologico generale è ben rappresentato nella Carta geologica della Sardegna in scala 1:250000 dalla quale emerge con chiarezza: che l'ossatura del territorio, in cui si inserisce l'intervento di progetto, è costituita dalle rocce Mesozoiche dislocate da faglie dirette; che le rocce vulcaniche del







L'assetto strutturale e morfologico del territorio della Nurra in cui si inserisce il sito di studio, deriva dalla tettonica mesozoica del Cretaceo medio e superiore che con l'attivazione di faglie normali su strutture tardo-erciniche hanno movimentato blocchi di crosta sollevando la piattaforma carbonatica evolutasi in un mare poco profondo.

A questo regime tettonico si associa la temporanea emersione di un alto strutturale, mentre l'erosione dei depositi del Giurassico e del Cretaceo inferiore ha susseguentemente generato una superficie di erosione su cui poggiano, in discordanza i depositi successivi; tale superficie di discordanza è marcata da una lacuna stratigrafica e dall'orizzonte bauxitico, che deriva da un processo pedogenetico, il cui giacimento è conosciuto e sfruttato (Miniera di Olmedo).

La tettonica mesozoica prosegue nel Cretaceo, in regime transpressivo e compressivo con blandi deformazioni ad ampie pieghe sinclinali e anticlinali con asse NE-SW che blandamente hanno strutturato il sito di studio con una monoclinale a basso angolo immergente verso E-SE, struttura riconosciuta proprio dall'andamento giaciturale del livello bauxitico.

Nel Cretaceo terminale si manifesta una fase tettonica distensiva con faglie dirette ad alto angolo, di direzione NE-SW ed immersione NW, che si osservano con rigetti metrici nell'area interessata dagli interventi; queste faglie, disposte a gradinata, conferiscono una chiara impostazione morfologico-strutturale ai versanti settentrionali di Monte Rosso.

Solo nell'Oligocene superiore si ha una ripresa di attività tettonica in regime trascorrente i cui effetti sono blandi nella Nurra e le strutture sono generalmente mascherate dai depositi di flusso piroclastico e dai sedimenti trasgressivi del Miocene medio e superiore.

Nel Miocene medio (Burdigaliano) si manifesta una fase tettonica distensiva che interessa tutta la Sardegna con la rotazione del Blocco sardo-corso e l'apertura della "Fossa Sarda" e basculamento del blocco della Nurra verso NE. Le strutture principali orientate NNW-SSE, costituite da faglie dirette ad alto angolo ribassano il bacino di Porto Torres. Nel Serravalliano una nuova fase distensiva con faglie normali orientate E-W ad alto angolo e immersione N generano alti strutturali e progressiva estensione del bacino di Porto Torres verso il bacino del Logudoro.

La tettonica pliocenica, con faglie dirette ad alto angolo con varie direzioni, riattivando anche strutture precedenti, ha contribuito al progressivo sollevamento di tutta la regione, con la definitiva determinazione degli alti morfostrutturali che bordano il bacino di Porto Torres.

In questo contesto geodinamico sono evolute le rocce che caratterizzano il sito di studio.

Nella Nurra i sedimenti del Triassico sono trasgressivi sulla catena ercinica peneplanata, è però nel Giurassico medio che la Sardegna subisce una diffusa trasgressione che porta all'instaurazione di un'ampia piattaforma carbonatica con deposizione di potenti spessori di sedimenti calcareo-dolomitici, con un importante episodio marnoso collocato al passaggio tra il Giurassico ed il Cretaceo; l'unico episodio di emersione della piattaforma, come detto, è documentato da una lacuna stratigrafica e da una importante discordanza angolare del Cretaceo medio, marcata dall'orizzonte bauxitico, presente esclusivamente nella Nurra ed in particolare nel sito di studio (Miniera di Olmedo).

Nel sito di studio non affiorano rocce del Triassico, sono invece diffuse e caratterizzano le aree di progetto le rocce giurassiche in facies di calcari ben stratificati con intercalazioni di livelli dolomitici e le sovrastanti rocce del Cretaceo stratificate in strati decametrici e rappresentate, a partire dalla base, da marne e calcari marnosi, da calcari biancastri micritici, da bauxiti e depositi detritici e da calcari nocciola e biancastri bioclastici.

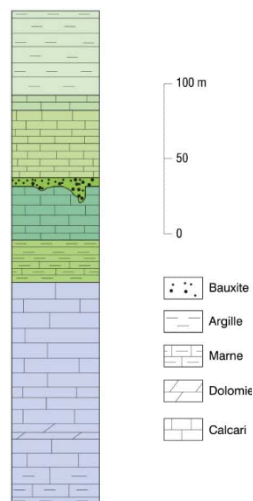


Figura 1: Log della Successione sedimentaria mesozoica per il sito di studio, estratto da Foglio 459 Sassari della Carta geologica d'Italia 1:50000

Le rocce vulcaniche del miocene inferiore sono attribuite alla nuova fase tettonica che succede alla lunga fase di relativa stabilità che dura dall'Eocene medio-superiore fino all'Oligocene; infatti è nell'Oligocene superiore e Miocene inferiore che si attiva il ciclo vulcanico calcalcalino, in concomitanza alla rotazione del Blocco sardo-corso ed alla apertura della "Fossa Sarda".

Nel sito di studio le rocce effusive del Miocene inferiore sono rappresentate da depositi di flusso piroclastico del primo e del secondo ciclo vulcanico avvenuti tra l'Oligocene superiore e il Miocene medio; conosciute in letteratura come "Trachiti inferiori" e "Trachiti superiori" sono litologie, suddivise in una o più unità di flusso, generalmente a composizione riolitico-dacitica.

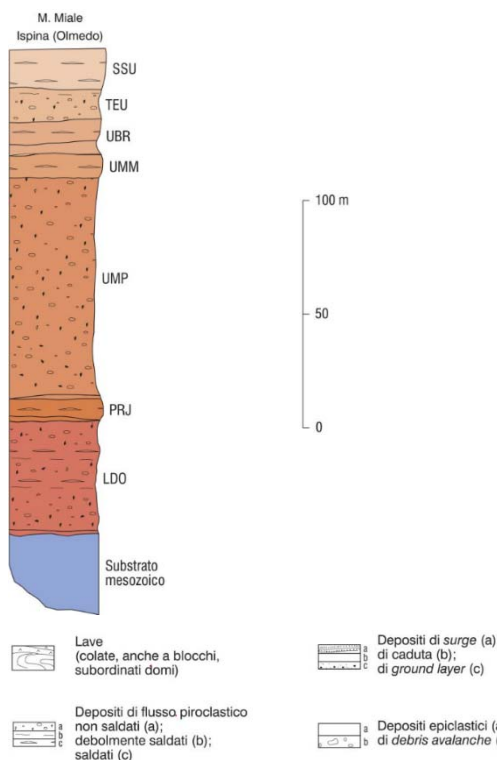


Figura 2: Log della successione vulcanica Oligo-miocenica per il sito di studio, estratto da Foglio 459 Sassari della Carta geologica d'Italia 1:50000

I bacini sedimentari del Miocene, bacini di Porto Torres e del Logudoro, si sono sviluppati con tettonica distensiva nel Burdigaliano, configurandosi come semi-graben. Il sito di studio si localizza sul bordo occidentale del bacino di Porto Torres.

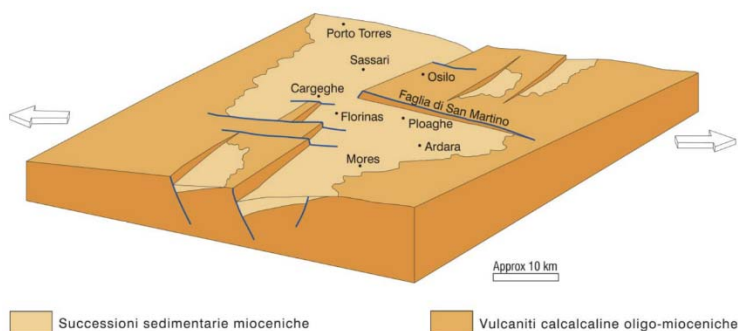


Figura 3: Rappresentazione tridimensionale schematica del bacino Oligo-miocenico, estratto da Foglio 459 Sassari della Carta geologica d'Italia 1:50000

Nel bacino di Porto Torres si riconoscono tre sequenze, un prima “sin-rift” dell’Aquitaniense, non affiorante sulla terra ferma, una seconda riferibile al Burdigaliano superiore – Langhiano, trasgressiva sulla piattaforma mesozoica e una terza caratterizzata da argille e conglomerati continentali.

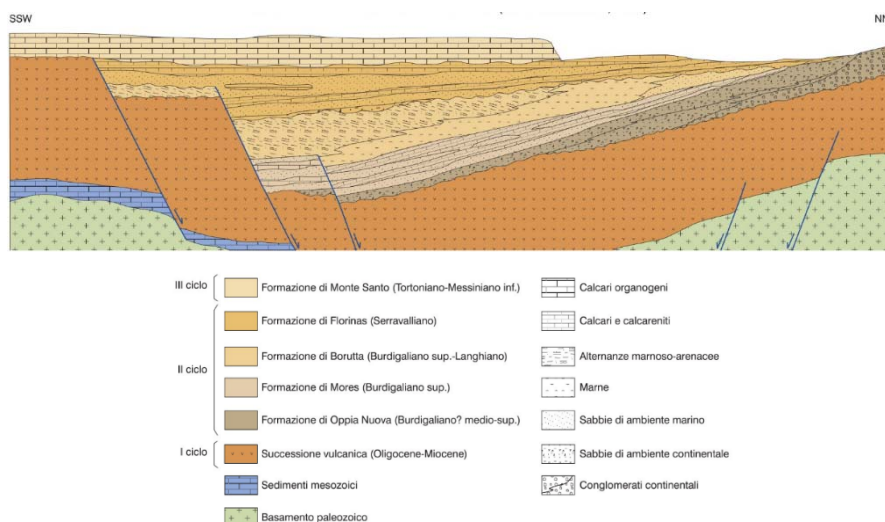


Figura 4: Schema dei rapporti stratigrafici dei cicli sedimentari miocenici nella Sardegna settentrionale (da Funedda *et alii*, 2000), estratto da Foglio 459 Sassari della Carta geologica d'Italia 1:50000

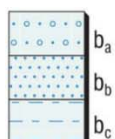
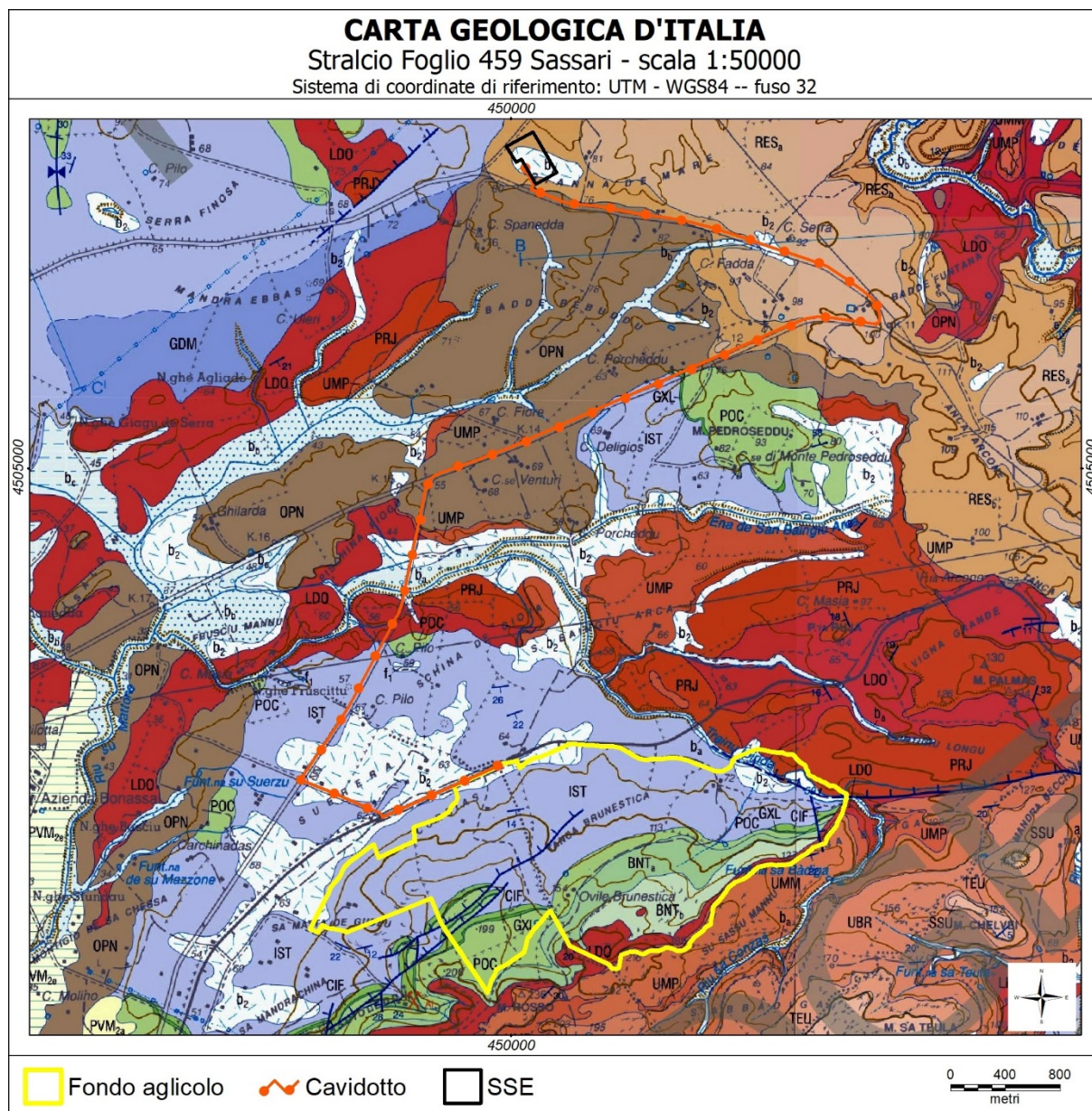
Nel sito di studio le rocce sedimentarie del Miocene appartengono al secondo ciclo sedimentario e si distinguono in depositi continentali rappresentati da conglomerati e sabbie a matrice argillosa ad elementi del basamento ercinico e vulcaniti oligoceniche; depositi carbonatici litorali rappresentati da arenarie e sabbie bioclastiche a cemento carbonatico e calcareniti; depositi marini rappresentati da marne arenacee e siltose, arenarie e conglomerati di ambiente sublitorale-epibatiale.

Come detto in precedenza sia le litologie del basamento mesozoico e sia le litologie oligo-mioceniche sono sormontate da depositi continentali del Quaternario che si distinguono in depositi detritici di versante, depositi colluviali e depositi alluvionali; queste coltri detritiche si presentano in spessori poco importanti, da qualche decina di centimetri a qualche metro, appartengono all'intervallo temporale che va dal Pleistocene all'Olocene



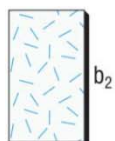
## Cronostratigrafia e litologia nell'ambito ristretto

Nel Foglio 459 Sassari della Carta geologica d'Italia 1:50000 le litologie che caratterizzano il sito in studio sono ben distinte, confermando e specificando quanto in generale individuato nella cartografia a piccola scala.



### Depositi alluvionali

Ghiaie con subordinate sabbie grossolane ( $b_a$ ); sabbie con lenti di sabbie prevalenti ( $b_b$ ); limi sabbiosi ( $b_c$ ). Spessore: da 2-3 m sino a 15 m (Riu Mannu).  
**OLOCENE**



### Coltri eluvio-colluviali

Sabbie limo-argillose con clasti detritici medio-fini, massive, più o meno intensamente pedogenizzate. Spessore: 1-3 m.  
**OLOCENE**





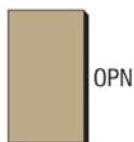
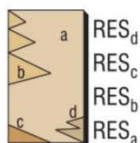
## Travertini

Travertini, depositi carbonatici fitoclastici, fitoermali e fitostromali. Spessore: fino a 10 m.  
**OLOCENE**

## FORMAZIONE DI MORES

Calcarenti e calciruditi algali sovente clinostratificati, con echinidi (*Amphiope hollandei*, *Clypeaster intermedius*, *Echinolampas* sp.) e bivalvi (*Pecten* sp.), subordinati calcari biohermali a coralli, spessore variabile fino a 40-50 m (RES<sub>a</sub>); arenarie e conglomerati da grigi a beige, ad elementi di quarzo, metamorfiti, vulcaniti e calcari mesozoici, localmente con intercalazioni carbonatiche, con fossili di echinidi, bivalvi e più raramente coralli, spessore variabile fino a 30-40 m (RES<sub>b</sub>); livelli conglomeratici in genere di debole spessore (2-3 m), alla base dei depositi carbonatici, con clasti prevalentemente di vulcaniti e quarzo, e subordinati depositi di argille di debole spessore (RES<sub>c</sub>); arenarie a forte componente vulcanica, grigiastre, grossolane, talvolta molto fossilifere con echinidi, bivalvi e più spesso macroforaminiferi (*Heterostegina*), e conglomerati a ciottoli e blocchi di andesite in scarsa matrice sabbiosa sempre di natura vulcanica, a volte con cemento carbonatico, spessore variabile da pochi metri a circa 40 m (RES<sub>d</sub>).

**BURDIGALIANO SUP.**



## FORMAZIONE DI OPIA NUOVA

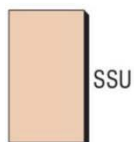
Arenarie grossolane e conglomerati in matrice da sabbiosa a limo-argillosa, di ambiente di conoide alluvionale, ad elementi del basamento paleozoico, di calcari mesozoici e di vulcaniti terziarie. Spessore: fino a 50 m.

**BURDIGALIANO ?MEDIO-SUP.**

## PIROCLASTITI DI SU SUERZU

Depositi di flusso piroclastico saldati, da violacei a marroncini, a chimismo riodacitico, con evidente tessitura paratassitica, caratterizzati da fiamme grigiastre mediamente intorno a 2 cm con massimi di 15-20 cm, litici prevalentemente centimetrici di altre ignimbriti, di andesite e, molto raramente, di calcare mesozoico, fenocristalli di plagioclasio spesso disposti secondo la pseudofluidalità, pirosseno e biotite. Spessore: in genere dell'ordine di 15-20 m, con massimi di 70 m.

**BURDIGALIANO p.p.**



## PIROCLASTITI DI SA TEULA

Depositi di flusso piroclastico prevalentemente poco saldati, grigiastri, a chimismo riodacitico, con pomici spesso bruno di 2-4 cm con massimi di 20 cm, litici fra 1 e 3 cm di ignimbriti e subordinatamente di andesiti, fenocristalli di plagioclasio e pirosseno, in matrice cineritica grossolana; sovente sono preceduti da ceneri di caduta. Localmente (M. Sisieri e M. Crasta, a S di Uri) alla base depositi di *ground layer* (brecce). Spessore: variabile, fino a 50 m.

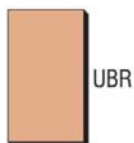
**BURDIGALIANO p.p.**



## PIROCLASTITI DI MONTE BARANTA

Depositi di flusso piroclastico saldati, bruno-rossastri, a chimismo riodacitico, con tessitura eutassitica poco evidente e generale aspetto vetroso, fiamme chiare centimetriche, scarsi litici solitamente sub-centimetrici, cristalli di plagioclasio disposti secondo la pseudofluidalità e rari pirosseni. Alla base sono frequenti depositi epiclastici e piroclastici di caduta. Spessore: fino a 15-20 m.

**BURDIGALIANO p.p.**



## PIROCLASTITI DI MONTE MIALE ISPINA

Depositi di flusso piroclastico saldati, da rosso-violacei a più raramente nerastrati, a chimismo riolitico, marcata tessitura eutassitica evidenziata da fiamme chiare di dimensioni fino a 20-30 cm, litici di vulcaniti di 1-3 cm. Localmente presenta strutture reomorfe. Spessore: in genere 8-10 m, con massimi di circa 30 m.

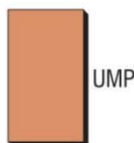
**BURDIGALIANO p.p.**



## PIROCLASTITI DI MONTE SAN PIETRO

Depositi di flusso piroclastico non saldati, prevalentemente grigio-biancastri, a chimismo riolitico, massivi, con litici di dimensioni fino a 10-15 cm di ignimbriti e subordinatamente andesiti e più raramente di litologie del basamento paleozoico, pomici fino a 20-30 cm e cristalli di plagioclasio e biotite in matrice cineritica. Alla base, localmente depositi di caduta di spessore metrico, contenenti frustoli carboniosi. Spessore: variabile, fino a 100 m (M. Miale Ispina). (<sup>39</sup>Ar/<sup>40</sup>Ar: 19,13±0,48 Ma).

**BURDIGALIANO p.p.**





PRJ

## PIROCLASTITI DI PUNTA RUJA

Depositi di flusso piroclastico da scarsamente a fortemente saldati, da rosati a nerastri, a chimismo riolitico e dacitico, con litici di ignimbriti e andesiti da millimetrici a centimetrici, pomici da millimetriche a decimetriche, cristalli di plagioclasio e più raramente pirosseno, in matrice cineritica. Spessore: fino a 20 m. ( $^{39}\text{Ar}/^{40}\text{Ar}$ : 19,00±0,23 Ma).

*BURDIGALIANO p.p.*



LDO

## PIROCLASTITI DI OLMEDO

Depositi di flusso piroclastico in prevalenza poco o nulla saldati, localmente fortemente saldati, grigio-viola, a chimismo riolitico, composti da litici di ignimbrite e più raramente andesiti di 1-2 cm, pomici biancastre da millimetriche a 2-3 cm, cristalli di plagioclasio e pirosseno, immersi in matrice cineritica medio-grossolana. Localmente (M. Crasta) sono interessati da alterazione idrotermale, con frequenti seppur limitate silicizzazioni. Al contatto con le sottostanti formazioni mesozoiche sono presenti livelli di ceneri di caduta talvolta argillificate. Spessore: variabile da pochi metri ad un massimo di 60-70 m.

*BURDIGALIANO p.p.*



BNT<sub>b</sub>

BNT<sub>a</sub>

## FORMAZIONE DI BRUNESTICA

Marne e alternanze di strati decimetrici di marne e calcareniti marnose, da giallo-verdastre a beige, emipelagiche, a foraminiferi planctonici, spessori dell'ordine di 40-50 m (BNT<sub>a</sub>); calcari biancastri, biosparitici, talvolta nodulari, con abbondanti rudiste, in banchi spessi, con spessore in affioramento di una decina di metri (BNT<sub>b</sub>).

*CRETACICO SUP. (CONIACIANO-CAMPANIANO)*



POC

## FORMAZIONE DI CAPO CACCIA

Calcari da beige a biancastri, bioclastici, calcareniti grossolane, a rudiste (*Hippurites*, *Radiolites*), foraminiferi bentonici (*Miliolidae*) e planctonici (*Globotruncanidae*), massivi o in banchi spessi, talora con livelli di breccie. Spessore: 40-50 m.

*CRETACICO SUP. (CONIACIANO-SANTONIANO)*



GXL

## FORMAZIONE DI GRASCIOLEDDU

Orizzonte di alteriti costituito da bauxiti argillose, bauxiti oolitiche, pisolitiche, conglomeratiche o brecciate, da bianche a giallo-rossastre, con spessore limitato (1-4 m), argille residuali e breccie calcaree a cemento ferruginoso (talvolta alla base del banco bauxitico), depositi discontinui di riempimento di cavità e depressioni carsiche. Spessore: molto variabile, da quasi nullo a circa 17 m.

*CRETACICO INF.-SUP. (ALBIANO-TURONIANO)*



CIF

## FORMAZIONE DI CALA D'INFERNO

Marne e calcari marnosi grigio-verdastri di ambiente lagunare e lacustre, in strati di qualche centimetro, a *Cyrenidae*, ostracodi e carofite; intercalazioni di calcari marnosi di ambiente marino nella parte alta ("Purbeckiano" *Auct.*). Spessore: 20-25 m.

*CRETACICO INF. (BERRIASIANO - ?VALANGINIANO INF.)*



IST

## FORMAZIONE DI PUNTA CRISTALLO

Calcari ben stratificati a dasycladali (*Heteroporella sp.*, *Clypeina jurassica*, *Salpingoporella annulata*) con qualche livello dolomitico intercalato; calcari marnosi e micritici con lito e bioclasti, peloidi, talora a *bird-eyes*, di piattaforma interna di bassa profondità; calcari con lenti di selce; nella parte inferiore calcareniti stratificate e laminate, dolomie secondarie talora brecciate, spesso a *bird-eyes*, con lenti calcaree e carofite, di ambiente lagunare.

Spessore: 130-150 m.

*GIURASSICO SUP. (?KIMMERIDGIANO - TITONIANO)*

## LITOLOGIA DELLE AREE DI PROGETTO

Dalla carta geologica, stralcio del Foglio 459 Sassari della Carta geologica d'Italia 1:50000, si evince che l'area di impianto del generatore ricade sul pendio settentrionale di Monte Rosso e insiste sostanzialmente sulle litologie calcareo-dolomitiche e calcareo marnose del Giurassico e del Cretaceo; queste rocce (Formazione di Punta Cristallo, Formazione di Cala d'Inferno, Formazione di Graxioleddu, Formazione di Capo Caccia) si presentano stratificate e con giacitura immergente verso i quadranti meridionali, pertanto in affioramento compaiono testate di strato e la stratificazione è a reggipoggio. Queste rocce sono ricoperte da depositi colluviali, eluviali e geopedologici del Quaternario di scarso spessore.



I depositi colluviali (b<sub>2</sub>) dominano il settore alla base del pendio, in un avvallamento determinato dalla struttura geologica delle rocce mesozoiche che favorisce l'accumulo colluviale, queste terre con granulometria prevalentemente sabbioso-limosa inglobano detriti più grossolani provenienti dalle rocce di base, il loro colore rosso bruno è conferito dalle argille di alterazione delle rocce carbonatiche.

In queste aree tabulari, in zone depresse, avvallamenti e conche, possono riscontrarsi isolate e diffuse concentrazioni di sedimenti fini limoso argillosi di palude.

Il cavidotto, che dapprima si snoda su viabilità locale (Strada Brunestica) e poi sulla S.P. 19, fino alla località C. Pilo attraversa un territorio sub-pianeggiante caratterizzato da coperture quaternarie colluviali e pedologiche giacenti sulle litologie carbonatiche mesozoiche (Formazione di Punta Cristallo).

In questo settore la S.P. 19 attraversa un alto morfologico in cui affiorano e si osservano in una trincea stradale le rocce piroclastiche di flusso (Piroclastiti di Olmedo), si tratta di rocce cineritiche con elementi litici, di colore variabile tra il grigio ed il viola, litificate, ma non saldate, nell'affioramento osservato si presentano nella tipica colorazione violacea, alterate.

Superato l'alto morfologico si apre il fondovalle del Trainu Ipirida in cui si possono rilevare depositi colluviali (b<sub>2</sub>) che passano a depositi francamente alluvionali (b<sub>a</sub>) costituiti da prevalenti ghiaie fini e sabbie.

Verso la S.P. ex S.S. 291 il percorso del cavidotto attraversa un settore in cui predominano i depositi sedimentari del Miocene inferiore (Formazione di Oppia Nuova) in facies di conglomerati e sabbie continentali, di colore chiaro, come si osservano in affioramento lungo la strada. Lungo il percorso sulla S.P. ex S.S. 291 in un avvallamento si riscontra la presenza delle rocce calcaree della Formazione di Punta Cristallo che passano verso il successivo alto morfologico alle rocce cretacee della Formazione di Graxioleddu e della Formazione di Capo Caccia, queste litologie sono osservabili esposte alla base di una trincea stradale.

Oltre questo settore la strada interseca le litologie del Miocene, salendo di quota e passando dai litotipi della Formazione di Oppia Nuova verso i litotipi più recenti della Formazione di Mores; le rocce si presentano nelle facies tipiche e diffuse di conglomerati a cemento carbonatico e di biocalcareni e calcari bioclastici, fino alla intersezione con la S.P. 65, dove sul bordo strada le rocce mioceniche sono ben esposte.

Lungo la S.P. 65, se non nella parte iniziale del percorso, non si riconoscono in affioramento le rocce mioceniche, come indicate nella cartografia; la strada percorre un territorio pianeggiante e sub-pianeggiante o blandamente ondulato fino all'area della sotto stazione elettrica, dove, in un settore con morfologia a conca, sono riconoscibili coperture superficiali colluviali.

## **ASSETTO GEOMORFOLOGICO**

L'assetto morfologico dell'area esaminata appare determinato dalla presenza antropica, il sito di intervento è inserito in un paesaggio agrario dove la morfologia dei luoghi e la dinamica geomorfologica sono il risultato delle trasformazioni antropiche.

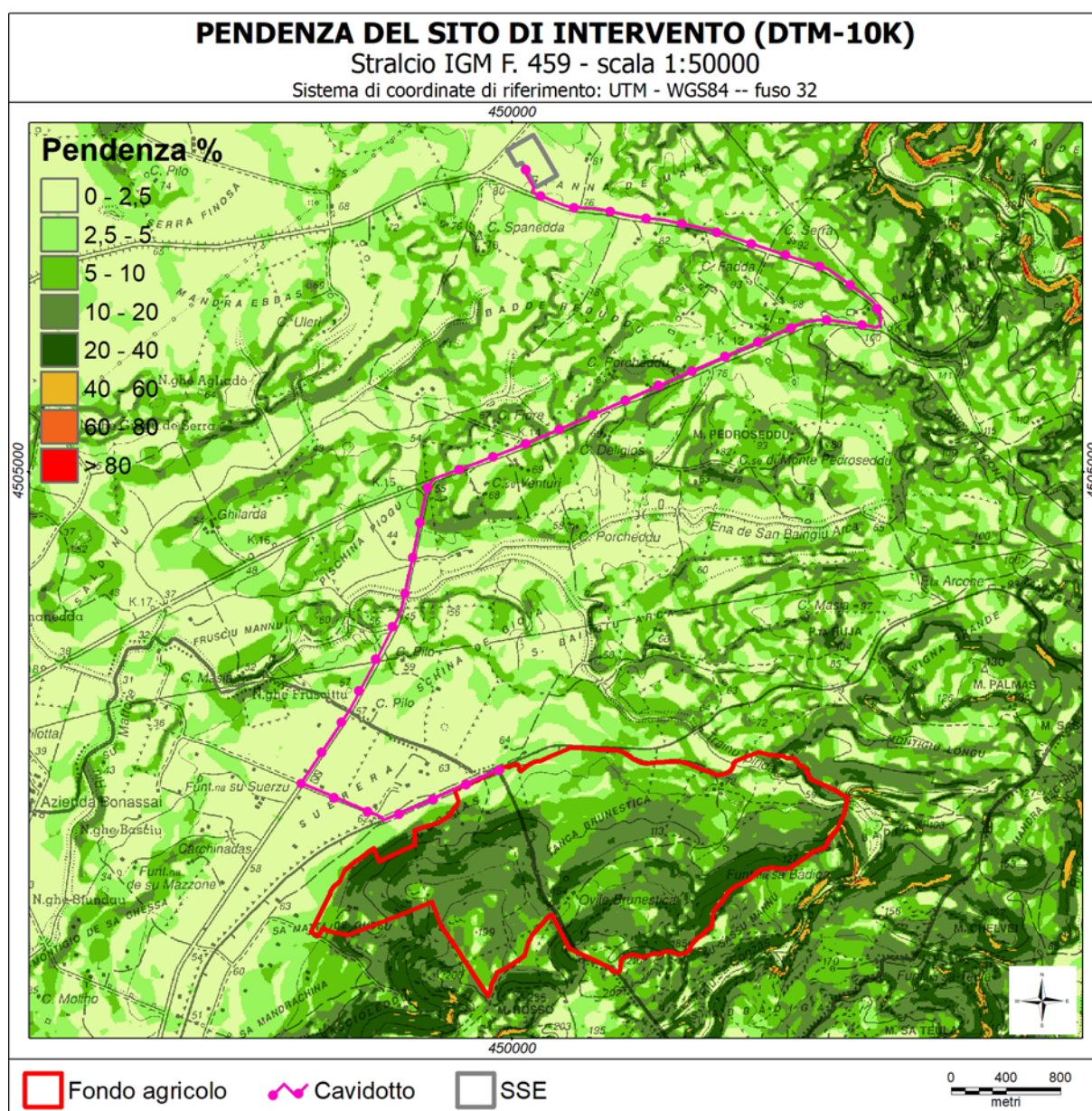
L'odierna configurazione del paesaggio è fortemente legata alle stratificazioni antropiche: centro urbano di Olmedo, agglomerato urbano di Tottubella, opere infrastrutturali idrauliche e viarie che interferiscono chiaramente sul territorio e sulla dinamica evolutiva, seppur blanda in ragione delle morfologie dei luoghi.

Questa configurazione antropogenica si inserisce nel contesto morfologico delineato dalla superficie spianata conformata sulle rocce mesozoiche e sulle rocce mioceniche che, verso W e SW, prosegue modellata su depositi alluvionali pleistocenici ed olocenici fino alla piana costiera.

Nel sito di studio, come detto precedentemente, le morfologie sono morbide, ondulate, arrotondate e passano, nella zona meridionale del sito di studio, a forme più aspre e accidentate del rilievo di Monte Rosso, la cui ossatura è data dalle rocce mesozoiche su cui giacciono in discordanza i depositi di flusso piroclastico miocenici.

Le ondulazioni morfologiche e le rotture di pendio sono legate alle variazioni litologiche che modellano cornici, bruschi cambi di pendenza e forme gradonate che comunque conferiscono al territorio una bassa energia di rilievo e delineano una blanda dinamica geomorfologica e una generale condizione di stabilità.

I fondovalle sono poco incisi, vallecole a conca si raccordano a valli piatte; solo a S, sui versanti meridionali di Monte Rosso si possono riconoscere vallecole a V incise tra le cornici delle colate piroclastiche.



Sul bordo meridionale dell'area agricola che ospiterà il generatore alcune cornici, a valle della dorsale di Su Sassu Mannu, presentano condizioni di instabilità e sono individuate nel PAI come aree di pericolosità da frana Hg2.

Un'area classificata Hg2, con indizi di instabilità geomorfologica, è individuata all'interno del fondo agricolo, in un fronte di sbancamento di una vecchia cava probabilmente aperta in tempi passati per la ricerca dell'orizzonte bauxitico.

Escludendo le aree citate in precedenza, comunque caratterizzate da dinamiche a bassa energia e magnitudo dei fenomeni, non sono state riscontrate forme o processi connessi a fenomeni di tipo franoso; di fatto le caratteristiche morfometriche e geomorfologiche non consentono l'innescarsi o lo svilupparsi di fenomenologie di dissesto per frana. L'evoluzione dei pendii, poco inclinati e caratterizzati da bassa energia di rilievo, è pertanto determinata, nelle condizioni climatiche attuali, da forme di erosione dipendenti dal ruscellamento diffuso e solo localmente concentrato talvolta determinate o favorite dalle lavorazioni agricole.

Elementi determinanti del contesto morfoevolutivo dell'area sono gli impluvi del Riu Sa Conzas che scorre a S della dorsale di Su Sassu Mannu in una vallecchia incassata, riversandosi in un laghetto collinare facente parte del fondo agricolo. A valle dello sbarramento il corso d'acqua prende il nome di Trainu Ipirida e riceve le acque scolanti dai bacini posti a E, modellati sulla superficie spianata e con reticoli modificati dalle numerose canalizzazioni di origine antropica.

Nel settore settentrionale del sito di studio è presente un altro bacino idrografico, modellato sulla superficie spianata, che presenta un reticolo a sviluppo lineare, anche in questo caso modificato con canalizzazioni; il corso d'acqua principale scorre verso E in una vallecchia piatta, prima di vergere a S e confluire nel Trainu Ipirida, dalla confluenza il corso d'acqua prende il nome di Riu su Mattone.

I corsi d'acqua, di modesta rilevanza, hanno evidentemente regime torrentizio fortemente influenzato dalle precipitazioni; inoltre, in ragione della morfologia del rilievo, come detto in precedenza, sono caratterizzati da dinamica torrentizia a bassa energia. Per quanto potuto conoscere, non hanno generato condizioni di criticità idraulica; ad ogni modo su questi corsi d'acqua, con particolare riferimento al Trainu Ipirida, vigono i vincoli imposti dal PAI.

Non sono state riscontrate forme e processi connessi alla morfodinamica fluvio-torrentizia che possono essere collegati a fenomeni di dissesto geo-idrologico, se non quelle ordinarie derivanti dalla normale evoluzione del fondovalle, in particolare per quanto riguarda il Trainu Ipirida nel tratto in località Frusciu Mannu, fuori dalle aree di interesse per il progetto, dove l'alveo presenta ancora condizioni di naturalità.

### *Destinazione d'uso delle aree attraversate*

Per quanto concerne la destinazione d'uso dei terreni, come già premesso nei paragrafi precedenti a cui si rinvia assieme agli allegati al progetto definitivo, dall'analisi dei certificati di destinazione urbanistica (CDU) rilasciati dal comune di Sassari e di Olmedo, in accordo ai rispettivi PUC vigenti, terreni interessati dalla realizzazione dell'Impianto agro-fotovoltaico e della Cabina Utente ricadono in zona agricola E (verde agricolo), avendo progettuale escluso tutte le altre aree non idonee a seguito della progettazione del layout della centrale e definizione del perimetro dell'impianto agrivoltaico all'interno del più ampio perimetro dell'azienda agricola ospitante, che ricordiamo è di 400 ha contro i 1277 che saranno occupati dalla centrale.



## *Ricognizione di siti a rischio di potenziale inquinamento*

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

- l'analisi ha riguardato la raccolta di dati circa la presenza nel territorio di possibili fonti contaminate derivanti da:
  - discariche/impianti di recupero e smaltimento rifiuti (fonte piano regionale gestione rifiuti);
  - stabilimenti a rischio incidente rilevante (fonte ispra- inventario nazionale degli stabilimenti a rischio di incidente rilevanti connessi con sostanze pericolose);
  - siti contaminati (fonte: piano regionale gestione rifiuti- sezione bonifica aree inquinate aggiornato con deliberazione n.8/74 del 19/02/2019);
  - infrastrutture viarie di grande comunicazione: in tale sede è stata valutata la presenza, nell'area di inserimento del progetto in esame, di strade di "tipo a" (autostrade), di "tipo b" (extraurbane principali) e di "tipo c" (strade extraurbane secondarie).

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

- in tale buffer non sono presenti impianti di recupero/smaltimenti rifiuti;
- in tale buffer non sono presenti stabilimenti a rischio di incidente rilevante;
- nell'area di studio non sono presenti siti contaminati;
- l'area di intervento non risulta interessata dalla presenza di infrastrutture viarie di grande comunicazione, come già indicato nelle premesse in merito alla localizzazione dell'intervento ed al percorso dell'elettrodotto, interamente su strada pubblica.

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

Sulla base dell'analisi effettuata, risulta esclusa qualsiasi interferenza delle aree interessate dagli interventi in progetto, sia nella fase di costruzione/commissioning che nella fase di esercizio, con i siti a rischio potenziale prossimi, comunque ampiamente assai distanti.

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

## **DATI DI SINTESI DEGLI SCAVI E LORO GESTIONE**

### *Metodologia di analisi per gli scavi e la loro gestione*

In questa sezione saranno analizzati i dati di sintesi dei volumi di scavo e modalità di gestione delle terre escavate, considerando che la realizzazione dell'impianto agrivoltaico comporterà le seguenti tipologie di interventi di movimentazione terre:

- **scotico superficiale** dei terreni interessati dalla realizzazione della viabilità di servizio, delle piazzole cabine/gruppi di conversione, dagli interventi di livellamento superficiale, dalla posa dei cavi, ecc.;
- **scavi** per le opere di fondazione, per la posa dei cavi e per le operazioni di livellamento necessarie;
- **rinterri e riporti**, riconducibili essenzialmente alle operazioni di reinterro delle trincee di scavo per la posa dei cavidotti, e alla realizzazione di interventi di livellamento dei terreni, mediante rilevati. tali operazioni saranno effettuate mediante riutilizzo in situ del terreno precedentemente scavato (previa verifica dei requisiti di qualità ambientale), integrato con materiale acquistato.
- **ripristini**, mediante completo recupero del materiale vegetale derivante dallo scotico superficiale. in tabella seguente si riporta il prospetto di dettaglio con l'indicazione delle volumetrie interessate.

Le aree dove è prevista la realizzazione dell'impianto e della Cabina Utente si presentano nella loro configurazione naturale sostanzialmente pianeggianti: è perciò necessario soltanto un minimo intervento di regolarizzazione con movimenti di terra molto contenuti per preparare le aree.

In alcuni punti dell'area dell'impianto agrivoltaico sono presenti canali di scolo delle acque, avvallamenti, cumuli di pietrame di modesta entità. In queste aree sarà necessario eseguire un livellamento con mezzi meccanici e una regolarizzazione dei canali, in modo da renderli compatibili con la presenza dell'impianto agrivoltaico e lo svolgimento delle attività agricole.

Gli scavi ed i riporti previsti sono contenuti ed eseguiti solo in corrispondenza delle aree dove saranno installate le power stations, le cabine di raccolta, l'edificio magazzino/sala controllo, l'edificio per il ricovero dei mezzi agricoli, l'edificio Utente e per la realizzazione delle fondazioni di queste strutture. Qualora risultasse necessario, in tali aree saranno previsti dei sistemi drenanti (con la posa di materiale idoneo, quale pietrame di dimensioni e densità variabile) per convogliare le acque meteoriche in profondità, ai fianchi degli edifici.

Altri scavi sono previsti per:

- la realizzazione di cunette in terra, di forma trapezoidale, che costeggeranno le strade dell'impianto ed in alcuni punti dell'area di impianto dove potrebbero verificarsi ristagni idrici;
- la posa dei cavi interrati all'interno del perimetro dell'Impianto agro-fotovoltaico, della Cabina Utente e lungo le strade esterne.

Alla fine delle attività di costruzione dell'impianto si procederà alla dismissione delle aree temporanee di stoccaggio materiali/cantiere ed al ripristino delle suddette aree, utilizzando il terreno vegetale in precedenza scavato ed accantonato. In tabella seguente si riporta il prospetto di dettaglio con l'indicazione delle volumetrie interessate.

Di seguito si riporta il prospetto di dettaglio con l'indicazione delle volumetrie interessate.

Descrizione	Quantità (m <sup>3</sup> )
<b>SCOTICO</b>	
SCOTICO PER CUNETTE STRADE	2500
SCOTICO PER DRENAGGI	1160
SCOTICO PER STRADE E PIAZZALI INTERNI	19850
SCOTICO AREE DI CANTIERE IMPIANTO AGRO-FV	1720
SCOTICO PER ACCESSO E AREA CABINA 36 KV	266
SCOTICO AREA DI CANTIERE CABINA 36 KV	230
<b>TOTALE SCOTICO</b>	<b>25.726</b>
<b>SCAVI</b>	
SCAVO PER SISTEMAZIONE TERRENO PER TRACKER	48252
SCAVO PER CABINE ED EDIFICI (CABINE AUSILIARI)	8235
SCAVI PER CUNETTE STRADE	2690
SCAVI PER DRENAGGI	1650
SCAVI PER POSA CAVI	
CAVI 36 KV DORSALI ALL'INTERNO DELL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO	9624
CAVI BT	15745
CAVI ANTINTRUSIONE/TVCC	7540
CAVI 36 KV – CABINA UTENTE – STAZIONE RTN	13210
SCAVO CABINA 36 KV	198
SCAVO RECINZIONE AREA CABINA 36 KV	120
<b>TOTALE SCAVI</b>	<b>107.264</b>
<b>RIPORTI E RINTERRI</b>	
RILEVATO PER SISTEMAZIONE TERRENO PER TRACKER	27850
COSTITUZIONE RILEVATO STRADE E PIAZZALI CABINE	18452
MATERIALE SCAVATO PER IL RINTERRO DEI CAVI	
CAVI 36 KV DORSALI ALL'INTERNO DELL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO	5413
CAVI BT	11478
CAVI ANTINTRUSIONE/TVCC	5069
CAVI 36 KV - CABINA-RTN	0
<b>TOTALE RINTERRI</b>	<b>68.260</b>
<b>MATERIALI ACQUISTATI</b>	
MATERIALE PORTANTE (MISTO FRANTUMATO/STABILIZZATO, ECC) PER PAVIMENTAZIONE STRADE E PIAZZOLE	38954
MATERIALE PORTANTE (MISTO FRANTUMATO/STABILIZZATO, ECC) PER SOTTOPAVIMENTAZIONE CABINE ED EDIFICI	2845
MATERIALE PORTANTE (MISTO FRANTUMATO/STABILIZZATO, ECC) PER FONDAZIONE STRADE BIANCHE/ASFALTATE CAVIDOTTO 36 KV	742
MATERIALE PORTANTE (MISTO FRANTUMATO/STABILIZZATO, ECC) PER AREA DI CANTIERE IMPIANTO AGRO FV	2894
MATERIALE PORTANTE (MISTO FRANTUMATO/STABILIZZATO, ECC) PER ACCESSO E AREA CABINA 36 KV	1354



MATERIALE PORTANTE (MISTO FRANTUMATO/STABILIZZATO, ECC) PER AREA DI CANTIERE CABINA 36 KV	752
MATERIALE PORTANTE (MISTO FRANTUMATO/STABILIZZATO, ECC) PER FONDAZIONE STRADE BIANCHE/ASFALTATE CAVIDOTTO 36 KV	416
SABBIA PER POSA CAVI	
CAVI 36 KV DORSALI ALL'INTERNO DELL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO	3841
CAVI BT	5317
CAVI ANTINTRUSIONE/TVCC	2635
CAVI 36 KV - CABINA-RTN	1284
MATERIALE ARIDO (PIETRISCO E GHIAIA) PER DRENAGGI	4150
CONGLOMERATO CEMENTIZIO PER FONDAZIONI POWER STATION, EDIFICI/CONTAINER E CANCELLI	946
ASFALTO	1280
MATERIALE ARIDO (AGGRGATI NATURALI) PER PREPARAZIONE AREA EDIFICIO AGRICOLO	624
<b>TOTALE MATERIALI ACQUISTATI</b>	<b>68.034</b>
<b>RIPRISTINI</b>	
RIUTILIZZO TERRENO VEGETALE (SCOTICO) PER RIPRISTINO/MIGLIORAMENTO AREE AGRICOLE - AREA IMPIANTO	24590
RIUTILIZZO TERRENO VEGETALE (SCOTICO) PER RIPRISTINO AREE AGRICOLE - AREA CABINA 36 KV	1940
RIPRISTINO AREE SCOTICATE PER AREE DI CANTIERE IMPIANTO AGRO-FV A SEGUITO RIMOZIONE MAT ARIDO	1400
RIPRISTINO AREA SCOTICATA DI CANTIERE CABINA 36 KV A SEGUITO RIMOZIONE MAT ARIDO	690
RIUTILIZZO TERRENO SCAVATO PER SISTEMAZIONE AREE AGRICOLE	45217
<b>TOTALE RIPRISTINI</b>	<b>73.837</b>
<b>MATERIALI A RECUPERO/SMALTIMENTO</b>	
RIMOZIONE ASFALTO CAVIDOTTO 36 KV SU STRADE ASFALTATE	1580
MATERIALE ARIDO (FONDAZIONE STRADALE+MISTO STABILIZZATO) A SEGUITO RIMOZIONE AREA DI CANTIERE IMPIANTO AGRO FV	3421
MATERIALE PROVENIENTE DA SCAVI CAVIDOTTI 36 KV - TRATTO CURTN	10980
MATERIALE ARIDO (FONDAZIONE STRADALE+MISTO STABILIZZATO) A SEGUITO RIMOZIONE AREA DI CANTIERE CABINA 36 KV	428
<b>TOTALE MATERIALI A RECUPERO/SMALTIMENTO</b>	<b>16.409</b>

## **PROPOSTA DEL PIANO DI CARATTERIZZAZIONE**

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

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

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

Per quanto concerne le analisi chimiche, si prenderà in considerazione un set di composti inorganici e organici tale da consentire di accertare in modo adeguato lo stato di qualità dei suoli. Le analisi chimiche saranno eseguite adottando metodiche analitiche ufficialmente riconosciute.

Sulla base dei risultati analitici, in funzione del piano di indagini previsto e della caratterizzazione dei terreni provenienti dagli scavi di cui al successivo paragrafo 5, verranno stabilite in via definitiva:

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

### *Punti e tipologia di indagine*

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

Per quanto concerne l'impianto agro-fotovoltaico, le strutture di sostegno dei moduli saranno direttamente infisse nel terreno, pertanto, la realizzazione delle fondazioni è prevista unicamente per power station e cabine edifici ausiliari, per l'edificio magazzino/sala controllo nonché per la realizzazione della cabina di raccolta. La profondità massima di scavo risulta comunque estremamente limitata, pari a circa max 1,5 m da p.c.

Per tale motivo, per la caratterizzazione di tali aree si prevede la realizzazione di un numero totale di 30 sondaggi così distribuiti:

- n. 18 sondaggi geognostici esplorativi superficiali in corrispondenza delle aree interessate dall'installazione delle cabine di parallelo e trasformazione, di raccolta e delle cabine edifici; il sondaggio sarà ubicato in corrispondenza dell'area destinata alle cabine e potrà ritenersi rappresentativo anche dell'area destinata alle eventuali cabine adiacenti se poste nelle immediate vicinanze e su terreni aventi le stesse caratteristiche;
- n. 1 sondaggio geognostico esplorativo superficiale in corrispondenza dell'area dov'è prevista la realizzazione della cabina di consegna;
- n. 1 sondaggio geognostico esplorativo superficiale in corrispondenza dell'area dov'è prevista la realizzazione dell'area dedicata allo storage;

Tale identificazione risulta estremamente conservativa rispetto ai criteri di cui all'Allegato 2 del DPR 120/2017 che prevedono, per superfici di scavo di oltre 10.000 m<sup>2</sup>, l'identificazione di un numero minimo di punti di prelievo pari a 7+1 ogni 5.000 mq; nel caso specifico, infatti, le aree complessivamente interessate dalle operazioni di scavo per l'installazione delle strutture sopra richiamate, risulta inferiore a 2.500 mq.

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

***Relativamente, infine, al tracciato delle dorsali 36 kV dell'elettrodotto ci collegamento con la nuova SE Olmedo esterne all'impianto agrivoltaico che interesserà la viabilità locale non si prevede il riutilizzo delle terre e rocce da scavo derivanti dalla posa in opera dello stesso, ma la gestione dei materiali come rifiuto.***

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

### *Esecuzione sondaggi geognostici esplorativi*

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

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

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

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

### *Modalità di campionamento*

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

- campione 1: da 0 a 1 m dal piano di campagna;
- campione 2: nella zona di fondo scavo per gli scavi esplorativi superficiali.

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



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

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

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

### *Caratterizzazione dei materiali di riporto*

In presenza di materiali da riporto, occorre quantificare il materiale di origine antropica e i campioni devono essere formati in campo "tal quali", senza procedere allo scarto in campo della frazione maggiore di 2 cm. Non è ammessa la miscelazione con altro terreno naturale stratigraficamente non riconducibile alla matrice materiale di riporto da caratterizzare.

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

$$\%Ma = \frac{P\_Ma}{P\_tot} * 100$$

dove

%Ma: percentuale di materiale di origine antropica

P\_Ma: peso totale del materiale di origine antropica rilevato nel sopravaglio

P\_tot: peso totale del campione sottoposto ad analisi (sopravaglio+sottovaglio)

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

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

## **MODALITÀ DI GESTIONE DEL MATERIALE SCAVATO**

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

- stoccaggio del materiale scavato in aree dedicate, in cumuli non superiori a 5.000 m<sup>3</sup>, in accordo all'allegato 9 del dpr 120/2017;
- in base ai risultati analitici potranno configurarsi le seguenti opzioni:
  - 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.

- 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.

### *Stoccaggio del materiale scavato*

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

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

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

Tali criteri hanno portato ad identificare le aree di deposito come identificate nell'allegata area di cantiere del Progetto Definitivo dell'Impianto agro-fotovoltaico, alla quale si rimanda per i dettagli.

Preme precisare che tali aree sono state identificate in via conservativa; la dislocazione e dimensione delle stesse sono da intendersi preliminari e potrebbero subire variazioni in fase di progettazione esecutiva dell'Impianto.

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

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

- terreno derivante da scavi entro il perimetro dell'Impianto Agro-Fotovoltaico;
- terreno derivante da scavi sul manto stradale per la posa dei cavidotti di collegamento alla cabina Utente.

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).

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

- “materiale in attesa di caratterizzazione”, qualora sia necessario effettuare una caratterizzazione in corso d’opera delle terre e rocce da scavo per la verifica dei requisiti di qualità ambientale (rif. Allegato 9 del DPR 120/2017)
- “terreno idoneo per riporti/rinterri” o “terreno idoneo per ripristini finali”, qualora le TRS rispondano ai requisiti di qualità ambientale, ad esito dell’indagine di caratterizzazione effettuata in sede progettuale ai sensi dell’Allegato 4 del DPR 120/2017 o della caratterizzazione in corso d’opera ai sensi dell’Allegato 9 dello stesso;
- “rifiuto”, qualora le terre e rocce da scavo non soddisfino i requisiti di qualità ambientale o qualora e se siano ascrivibili a “surplus” non riutilizzabile in sito.

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

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

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

### *Caratterizzazione ambientale in corso d’opera*

Come già specificato in precedenza, ai fini del riutilizzo delle terre e rocce da scavo derivanti dalla sistemazione dalla posa in opera dei cavidotti interni all’area dell’impianto agro-fotovoltaico, si procederà mediante caratterizzazione in corso d’opera, in accordo all’Allegato 9 del DPR 120/2017, come di seguito specificato.

#### *Numerosità dei campioni*

Le terre e rocce da scavo saranno disposte in cumuli nelle aree di deposito in quantità massima fissata non superiore a 5.000 mc1 e, comunque, tenuto in debito conto dell’eterogeneità del materiale e dei risultati della caratterizzazione in fase progettuale (effettuata in corrispondenza delle principali strutture previste, quali power station, cabine di raccolta, magazzino-sala controllo).

Considerando il numero totale di cumuli realizzabili dall’intera massa da verificare, in funzione della quantità massima sopra indicata e del volume complessivo dello scavo, il numero (m) dei cumuli da campionare sarà dato dalla seguente formula:  $m = k n^{1/3}$ , con  $k = 5$  e  $n =$  numero totale di cumuli.

I singoli m cumuli da campionare saranno scelti in modo casuale. Il campo di validità della formula è  $n \geq m$ ; al di fuori di detto campo (per  $n < m$ ) si procederà alla caratterizzazione di tutto il materiale.

#### *Modalità di formazione dei campioni*

Il campionamento sui cumuli sarà essere effettuato sul materiale “tal quale” in modo da ottenere un campione rappresentativo secondo la norma UNI 10802.



Salvo evidenze organolettiche per le quali si può disporre un campionamento puntuale, ogni singolo cumulo sarà caratterizzato in modo da prelevare almeno 8 campioni elementari, di cui 4 in profondità e 4 in superficie, al fine di ottenere un campione composito che, per quartatura, rappresenterà il campione finale da sottoporre ad analisi chimica.

Oltre ai cumuli individuati con il metodo sopra riportato, dovranno essere sottoposti a caratterizzazione il primo cumulo prodotto e i cumuli successivi qualora si verificano variazioni della litologia dei materiali e, comunque, nei casi in cui si riscontrino evidenze di potenziale contaminazione.

Altri criteri potranno essere adottati in considerazione delle specifiche esigenze operative e logistiche della cantierizzazione, a condizione che il livello di caratterizzazione delle terre e rocce da scavo sia almeno pari a quello che si otterrebbe con l'applicazione del criterio sopra esposto.

I campioni così ottenuti, prima della fase di analisi dovranno essere adeguatamente preparati secondo quanto riportata nella norma UNI 10802 – Rifiuti – Rifiuti liquidi, granulari, pastosi e fanghi – Campionamento manuale, preparazione ed analisi degli eluati).

### *Analisi e parametri di riferimento*

Le analisi dei campioni delle terre e rocce da scavo in corso d'opera dovranno sempre rispettare il set analitico di riferimento individuato (come specificato al successivo paragrafo 6); i limiti di riferimento da considerare sono quelli riportati in Tabella 1, Colonna A dell'Allegato 5, Titolo V, parte IV del D.Lgs. 152/2006.

Nei casi in cui le terre e rocce da scavo contengano materiali di riporto, la componente di materiali di origine antropica, frammisti ai materiali di origine naturale, non potrà superare la quantità massima del 20% in peso, da riferirsi all'orizzonte che contiene i materiali di riporto, da quantificarsi secondo la metodologia dell'Allegato 10 del DPR n.120 di giugno 2017. Il Laboratorio dovrà quindi valutare la quantità in percentuale dei materiali da riporto e nel caso in cui il materiale da riporto superi il limite del 20%, le TRS saranno identificate come "Rifiuto".

Nel caso in cui i materiali di riporto risultassero inferiori al 20%, il laboratorio dovrà sottoporre le TRS a test di cessione per i parametri pertinenti (composti inorganici), ad esclusione del parametro amianto, al fine di accertare il rispetto delle concentrazioni soglia di contaminazione delle acque sotterranee, di cui alla Tabella 2, Allegato 5, al Titolo 5, della parte IV, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152.

In caso di superamento dei limiti, le TRS saranno identificate come "Rifiuto".

### *Riutilizzo materiale scavato*

In funzione degli esiti degli accertamenti analitici, le terre e rocce risultate conformi alle CSC di riferimento per il set analitico di riferimento individuato, saranno riutilizzate in situ per le operazioni di rinterro/riporti nonché di ripristino previste nell'area dell'Impianto Agro-fotovoltaico, nel rispetto della definizione di "sito" fornita dalle "Linee guida sull'applicazione della disciplina per l'utilizzo delle terre e rocce da scavo – Delibera del consiglio SNPA. Seduta del 09.05.19. Doc n. 54/19" – Linee Guida SNPA 22/20192.

## **CARATTERIZZAZIONE CHIMICO – FISICHEE ACCERTAMENTO QUALITÀ AMBIENTALI**

I campioni di terreno prelevati saranno inviati a laboratorio al fine di verificare il rispetto dei limiti di Concentrazione Soglia di Contaminazione (CSC) per i siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale definiti dal D.Lgs. 152/06 e s.m.i. (Tabella 1, colonna A dell'Allegato 5 al Titolo V della Parte Quarta del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.).

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

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

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

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

<b>Parametro</b>	<b>U.M.</b>	<b>Metodo di riferimento</b>
Arsenico	mg/kg	EPA 6010C
Cadmio	mg/kg	EPA 6010C
Cobalto	mg/kg	EPA 6010C
Nichel	mg/kg	EPA 6010C
Piombo	mg/kg	EPA 6010C
Rame	mg/kg	EPA 6010C
Zinco	mg/kg	EPA 6010C
Mercurio	mg/kg	EPA 6010C
Idrocarburi C>12	mg/kg	EPA 8620B
Cromo totale	mg/kg	EPA 6020°
Cromo VI	mg/kg	EPA 7195
Amianto	mg/kg	UNI 10802

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

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

### *Destinazione del materiale scavato*

Gli esiti delle determinazioni analitiche effettuate per i materiali scavati verranno confrontate con le Concentrazioni Soglia di Contaminazione (CSC) "Siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale",

così come definite in Tabella 1 colonna A Allegato 5 al Titolo V Parte IV del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.. e riportati a seguire

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

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

I limiti di riferimento per confrontare le concentrazioni dei singoli analiti saranno quelli di cui alla Tabella 2, Allegato 5 del Titolo V-Parte Quarta del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. previsti per le acque sotterranee e riportati a seguire:

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

In funzione degli esiti degli accertamenti analitici, le terre e rocce risultate conformi alle CSC sopra riportate, saranno riutilizzate in situ per le operazioni di reinterro/riporti nonché di ripristino previste nell'area dell'Impianto agro-fotovoltaico, delle dorsali 36 kV e della Cabina Utente.



## **GESTIONE MATERIALE COME RIFIUTO**

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

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

Le tipologie di rifiuto prodotte saranno indicativamente riconducibili alle seguenti:

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

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

- con cadenza almeno trimestrale, indipendentemente dalle quantità in deposito;
- quando il quantitativo di rifiuti in deposito raggiunga complessivamente i 4000 m<sup>3</sup> di cui al massimo 800 m<sup>3</sup> di rifiuti pericolosi e in ogni caso per una durata non superiore ad un anno.

Relativamente al trasporto, a titolo esemplificativo verranno impiegati come di norma automezzi con adeguata capacità (circa 20 m<sup>3</sup>), protetti superiormente con teloni per evitare la dispersione di polveri.

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

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

## **CONCLUSIONI**

*Nell'ambito delle attività di realizzazione della centrale agrivoltaico OLMEDO e della dorsale di collegamento a 36 kV tra la Cabina Utente / Consegnae la Stazione SE "Olmedo", cioè l'elettrodotto, è prevista la produzione di terre e rocce da scavo.*

La gestione di tali materiali derivanti dalla realizzazione dell'Impianto agro-fotovoltaico e delle opere elettriche di utenza avverrà cercando di privilegiare, per quanto possibile, le operazioni di riutilizzo in situ per riempimenti, rilevati, ripristini ecc.

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

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

Carrara, 24 giugno 2023

*Ing. Bruno Lazzoni*

*Ing. Daniele Nesti*

*(documento informatico firmato digitalmente ai sensi dell'art. 24 D.Lgs. 82/2005 e ss.mm.ii)<sup>2</sup>*

---

<sup>2</sup> Applicare la firma digitale in formato PAdES (PDF Advanced Electronic Signatures) su file PDF.