

Data 18/05/2023

Spett.li	1.1	Ministero della Transizione Ecologica Direzione Generale Valutazioni Ambientali va@pec.mite.gov.it
	1.2	Ministero della Transizione Ecologica Commissione tecnica PNRR/PNIEC compniec@pec.mite.gov.it
	2.1	Ministero della Cultura Soprintendenza Speciale per il PNRR ss-pnrr@pec.cultura.gov.it
	2.2	Ministero della Cultura Direzione generale archeologia, belle arti e paesaggio Servizio V Tutela del paesaggio mbac-dg-abap.servizio5@pec.cultura.gov.it
e PC:	3	Regione Autonoma della Sardegna Assessorato della Difesa dell'Ambiente Direzione generale dell'Ambiente difesa.ambiente@pec.regione.sardegna.it

Riferimenti:

PROGETTO: **“Progetto per la costruzione e l’esercizio di una Centrale Fotovoltaica a terra e delle relative opere di connessione alla RTN, con potenza del campo fotovoltaico pari a ~~39,95 MWp~~ **38,11 MW**, insediata su circa ~~49 ha~~ **47 ha** e capacità di generazione pari a ~~35,20 MW~~ **34,72 MW**; da realizzare in area agricola, in regione Sos Compensos, nel Comune di Sindia (NU). Con mantenimento e miglioramento delle potenzialità agro-zootecniche esistenti”.**

Procedura di VIA: **codice ID_8139**

Pubblicazione: **Avviso al pubblico in data 18/10/22** (termine osservazioni 17/11/22)

Osservazioni RAS: **Nota RAS AOO n.4029 pubblicata su sito MASE in data 08/02/23 e relativi allegati** (oltre il termine di cui al punto precedente), (di seguito **nota RAS**)

Parere SS-PNRR del MIC: **Nota MIC_SS-PNRR 03284-P e relativi allegati pubblicato sul sito MASE in data 07/03/2023** (di seguito **parere negativo MIC**)

Video Conferenza MASE: **in data 21/03/2023**, a seguito convocazione a mezzo PEC dal MASE in data 15/03/23, su richiesta del proponente del 09/03/23.

Controdeduzioni del Proponente: **Trasmesse in data 28/03/23 con proposta di Modifica Sostanziale, conseguente al rinvenimento in fase istruttoria di Tomba dei Giganti in area adiacente ed esterna al sito d’impianto.**

Richiesta Integrazioni MASE: **Nota CTVA – MASE prot. 0003755 del 29/03/23, con richiesta di integrazioni anche a fronte della variante proposta.** (di seguito **richiesta MASE**)

OGGETTO: RISCONTRO E CHIARIMENTI ALLA RICHIESTA INTEGRAZIONI DEL CTVA – MASE prot. 0003755 del 29/03/23 CON TRASMISSIONE ELABORATI INTEGRATIVI E DI VARIANTE SOSTANZIALE

La scrivente società “INE SOS CUMPENSOS S.r.l.”, con riferimento alla richiesta di integrazioni della Commissione Tecnica del MASE prot. 0003755 del 29/03/23, in merito al procedimento richiamato in epigrafe ed a seguito delle richieste ricevute di chiarimenti e integrazione della documentazione, **trasmette gli elaborati integrativi allegati alla presente e fornisce di seguito i chiarimenti richiesti, riscontrando in modo sequenziale i punti oggetto della richiesta. La presente nota costituisce quindi parte integrante della documentazione presentata.**

La documentazione trasmessa è composta di 4 copie in formato digitale [1 supporto informatico (CD) per copia] predisposta conformemente alle “Specifiche tecniche per la predisposizione e la trasmissione della documentazione in formato digitale per le procedure di VAS e VIA ai sensi del D.Lgs 152/2006 del MiTE: trasmessi n. 2 al Ministero della Transizione Ecologica (MITE) e n. 2 al Ministero della Cultura (MIC).

All’interno del CD viene riportato l’elenco degli elaborati trasmessi con la presente (N.25 elaborati - generato dal software Mite GELAB), **di cui N.24 in revisione 01 rispetto ai precedenti consegnati e che sostituiscono integralmente le precedenti versioni, N.1 prodotto ex novo** (Analisi emissioni inquinanti in atmosfera in Rev.00) e **l’elenco aggiornato al 12/05/23 di tutta la documentazione di progetto.**

Nel seguito si descrivono i singoli punti di richiesta integrazioni della CTVA del MASE sintetizzando i contenuti dei riscontri e rimandando agli elaborati specifici per la descrizione approfondita.

Nota: **Si specifica per chiarezza espositiva che nei documenti in revisione 01 e nella presente nota il colore viola è utilizzato esclusivamente per rappresentare gli elementi, di variante e integrativi, strettamente collegati alla modifica progettuale apportata a fronte del ritrovamento, in fase istruttoria, della Tomba dei Giganti Fiorosu, e non per evidenziare tutte le integrazioni apportate ai documenti. I documenti in revisione 01 sono stati infatti completamente aggiornati e quindi dovranno essere nuovamente analizzati nella loro interezza.**

0. ELENCO DELLA DOCUMENTAZIONE INTEGRATIVA INOLTRATA A CORREDO DELLA PRESENTE.

In ragione delle modifiche apportate al lay-out d'impianto per tener conto del rinvenimento (in fase istruttoria) della Tomba dei Giganti Fiorosu, sono stati modificati 24 elaborati depositati a corredo dell'istanza di VIA e 1 prodotto ex novo (evidenziato in rosso); l'elenco degli elaborati depositati unitamente alla presente risulta dal seguente prospetto.

N° Progress.	N° ordine da Elenco Elaborati e documenti progettuali	Codice Elaborato	Oggetto Elaborato / Documento	Sintesi delle varianti apportate rispetto alla Rev.00 del 31/01/22 (Gli elaborati emesi in Rev.01 annullano e sostituiscono integralmente gli originari ini Rev.00 del 31/01/22)	Nome File	Data della Rev.01
1	-	GG M1-M3	Dichiarazione sostitutiva del valore dell'opera	La dichiarazione attesta il medesimo valore d'investimento originariamente dichiarato, in quanto le economie in quanto le economie derivanti dalla riduzione delle potenze sono state assorbite da un aggiornamento prezzi in aumento.	NU01Si01_GG_M1-M3_01	12/05/23
2	1	GG EE	Elenco Elaborati e Documenti	Aggiornamento dell'elenco elaborato per registrazione Rev.01	NU01Si01_GG_EE_01	12/05/23
3	4	GG SSI	Scheda di Sintesi dell'intervento	Modificate le immagini del lay-out d'impianto	NU01Si01_GG_SSI_01	12/05/23
4	5	GG ITG-LY	Inquadramento Territoriale Generale e Lay Out generale dell'intervento	Modificate le immagini del lay-out d'impianto	NU01Si01_GG_ITG-LY_01	12/05/23
5	7	AT ITV	Inquadramento Territoriale e Vincolistico	Modificate le immagini del lay-out d'impianto laddove presenti	NU01Si01_AT_ITV_01	12/05/23
6	8	FV AG-FV	Assetto Generale del Campo Fotovoltaico	Modifica assetto impianto FV per rispetto fascia di tutela dalla Tomba dei Giganti Fiorosu rinvenuta in fase istruttoria.	NU01Si01_FV_AG-FV_01	12/05/23
7	9	AT AG-SI	Assetto Generale delle Superfici interessate	Modifica delle superfici dei campi interessate dalla fascia di tutela della Toma dei Giganti Fiorosu	NU01Si01_AT_AG-SI_01	12/05/23
8	10	AT OM	Opere di Mitigazione.	Modifica interventi di mitigazione sul fronte della Tomba dei giganti Fiorosu	NU01Si01_AT_OM_01	12/05/23
9	11	AT DFS	Documentazione fotografica e foto simulazione	Introdotti nuovi foto inserimenti, con viste dai beni archeologici presenti a contorno del sito di interesse e dai punti di maggiore visibilità.	NU01Si01_AT_DFS_01	12/05/23
10	12	FV RGD	Relazione Generale Descrittiva	Aggiornata con il nuovo lay-out d'impianto e con le nuove potenze	NU01Si01_FV_RGD_01	12/05/23
11	13	FV AE-FV	Architettura elettrica del Campo Fotovoltaico	Aggiornata con nuove potenze di campo e di inverter	NU01Si01_FV_AE-FV_01	12/05/23
12	14	FV ZT	Assetto Zone Tecniche	Aggiornata per modifica posizioni inverter nelle aree oggetto di variante	NU01Si01_FV_ZT_01	12/05/23
13	16	FV QE-VIA	Quadro Economico dell'Investimento, corredato da Computo Metrico estimativo	Aggiornato con le nuove potenze e i nuovi tracciati di scavo; rimane invariato l'importo totale dell'investimento in quanto le economie derivanti dalla riduzione delle potenze sono state assorbite da un aggiornamento prezzi in aumento.	NU01Si01_FV_QE-VIA_01	12/05/23
14	17	FV CRP-PD	Cronoprogramma lavori di costruzione, dismissione e messa in pristino, con Piano di Dismissione	Aggiornato alle nuove potenze e ai prevedibili termini dell'iter autorizzativo	NU01Si01_FV_CRP-PD_01	12/05/23
15	18	FV PC	Particolari Costruttivi - Opere civili	Modificate le immagini del lay-out d'impianto	NU01Si01_FV_PC_01	12/05/23
16	19	FV SCR	Planimetria degli scavi e rinterri	Aggiornato in relazione alla modifica del lay-out d'impianto	NU01Si01_FV_SCR_01	12/05/23
17	20	FV PAC	Planimetria Aree di Cantiere	Modificate le immagini del lay-out d'impianto	NU01Si01_FV_PAC_01	12/05/23
18	21	FV PP-SCR	Piano Preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo (Art.24 c.3 DPR 120/17)	Aggiornato in relazione alle nuove quantità derivanti dalla modifica del lay-out d'impianto; introdotta la posizione dei punti di campionamento,	NU01Si01_FV_PP-SCR_01	12/05/23
19	22	FV PPC	Piano Particolare Catastale delle aree interessate dal campo fotovoltaico, con visure catastali	Modificate le immagini del lay-out d'impianto	NU01Si01_FV_PPC_01	12/05/23
20	30	VA SIA-1	Studio di Impatto Ambientale - SIA Parte I - Quadro progettuale	Aggiornata con il nuovo lay-out d'impianto e con le nuove potenze	NU01Si01_VA_SIA1_01	12/05/23
21	31	VA SIA-2	Studio di Impatto Ambientale - SIA Parte II - Quadro Programmatico	Aggiornata con il nuovo lay-out d'impianto e con le nuove potenze	NU01Si01_VA_SIA2_01	12/05/23
22	32	VA SIA-3	Studio di Impatto Ambientale - SIA Parte III - Quadro Ambientale	Aggiornata con il nuovo lay-out d'impianto e modificata nelle valutazioni del rumore, delle vibrazioni, degli impatti sulla componente atmosfera e approfondita sul merito delle alternative progettuali.	NU01Si01_VA_SIA3_01	12/05/23
23	33	VA SIA-4	Cartografia di inquadramento territoriale e vincolistico	Modificate le immagini del lay-out d'impianto, laddove presenti	NU01Si01_VA_SIA4_01	12/05/23
24	41.1	VA A9-EIA	Allegato 9 allo SIA Analisi emissioni inquinanti in atmosfera	Studio specifico delle emissioni in atmosfera, prodotto in prima emissione (Rev.00) a seguito richiesta CTVA n.0003755 del 29/03/23	NU01Si01_VA_A9-SIA_00	12/05/23
25	42	VA SNT	Sintesi Non Tecnica	Aggiornata con le nuove immagini del lay-out d'impianto e con le valutazioni emerse nell'aggiornamento del SIA-3	NU01Si01_VA_SNT_01	12/05/23

E' stata inoltre aggiornata la cartella con i DATI_GIS e l'elenco elaborati.

INDICE E CONTENUTO DEI PUNTI OGGETTO DI RICHIESTA DELLA COMMISSIONE TECNICA DEL MASE PROT. 0003755 DEL 29/03/2023

L'indice ripropone testualmente quanto richiesto dal MASE.

1. ASPETTI PROGETTUALI GENERALI

1.1 In riferimento alla scelta di ubicazione dell'impianto nell'area in esame si chiede di:

1.1.a fornire evidenza dell'analisi delle alternative di localizzazione.

1.2 Con riferimento agli aspetti progettuali generali si chiede di:

1.2.a indicare le modalità di approvvigionamento idrico per le operazioni di lavaggio e pulizia dei pannelli fotovoltaici.

1.3 Relativamente agli impatti cumulativi, si richiede di:

1.3.a effettuare una verifica sulle opere presenti e/o autorizzate e/o in corso di autorizzazione o di VIA, che possono creare impatti cumulativi con l'impianto in esame.

1.4 In relazione all'ubicazione della tomba di Giganti Fiorosu, e alle modifiche progettuali che il proponente intende apportare facendo seguito al parere del MIC del 7.3.2023 prot. MITE/0033644 si richiede di:

1.4.a presentare la modifica progettuale per consentirne la valutazione degli impatti ambientali.

2. ARIA E CLIMA

2.1 Ai fini della completa valutazione degli impatti sull'atmosfera e sul clima si richiede di fornire per ciascuna delle fasi di vita del Progetto (cantierizzazione, esercizio e dismissione):

2.1.a l'analisi delle emissioni di inquinanti in atmosfera, specificando anche le simulazioni modellistiche utilizzate e le eventuali misure di mitigazione da implementare;

2.1.b la quantificazione del numero massimo di mezzi che opereranno contemporaneamente nelle fasi di maggiore attività, distinguendole nelle tipologie previste. Si richiede di fornire anche il numero di veicoli leggeri (furgoni e auto da cantiere) che verranno utilizzate per il trasporto di lavoratori e di materiali leggeri da e verso le aree di cantiere.

3. PAESAGGIO

3.1 Si richiede di:

3.1.a Fornire ulteriori fotosimulazioni dell'impianto, realizzate a distanza adeguata per poterne percepire l'impatto paesaggistico. Nelle suddette fotosimulazioni si dovrà tener conto anche della modifica progettuale riportata nel precedente punto 1.4.a.

4. VIBRAZIONI

4.1 Relativamente alla componente si fa presente che non è stata presentata alcuna documentazione, pertanto, si richiede:

4.1.a di integrare la documentazione fornita con un documento apposito al fine di valutare potenziali impatti sulla componente in CO, fase di esercizio e dismissione.

5. GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO E REALIZZAZIONE DEGLI ATTRAVERSAMENTI

5.1 Con riferimento ai contenuti del piano preliminare di gestione delle terre e rocce da scavo si chiede di:

5.1.a indicare in planimetria i sondaggi che si intende realizzare nelle aree di scavo;

5.1.b individuare le aree a latere degli scavi in cui si intende effettuare lo spandimento delle terre nell'area dell'impianto e il profilo di posa in opera delle terre in corrispondenza di tali aree;

5.1.c indicare se il quantitativo di terre da scavo stimato è comprensivo delle terre derivanti dalle attività di posa in opera della sottostazione utente.

5.2 Dalla documentazione risulta la necessità di effettuare due attraversamenti del reticolo idrografico superficiale, si chiede di:

5.2.a specificare la tecnica di posa in opera dei cavi in corrispondenza di tali attraversamenti indicando le modalità di gestione delle terre qualora vengano effettuati scavi.

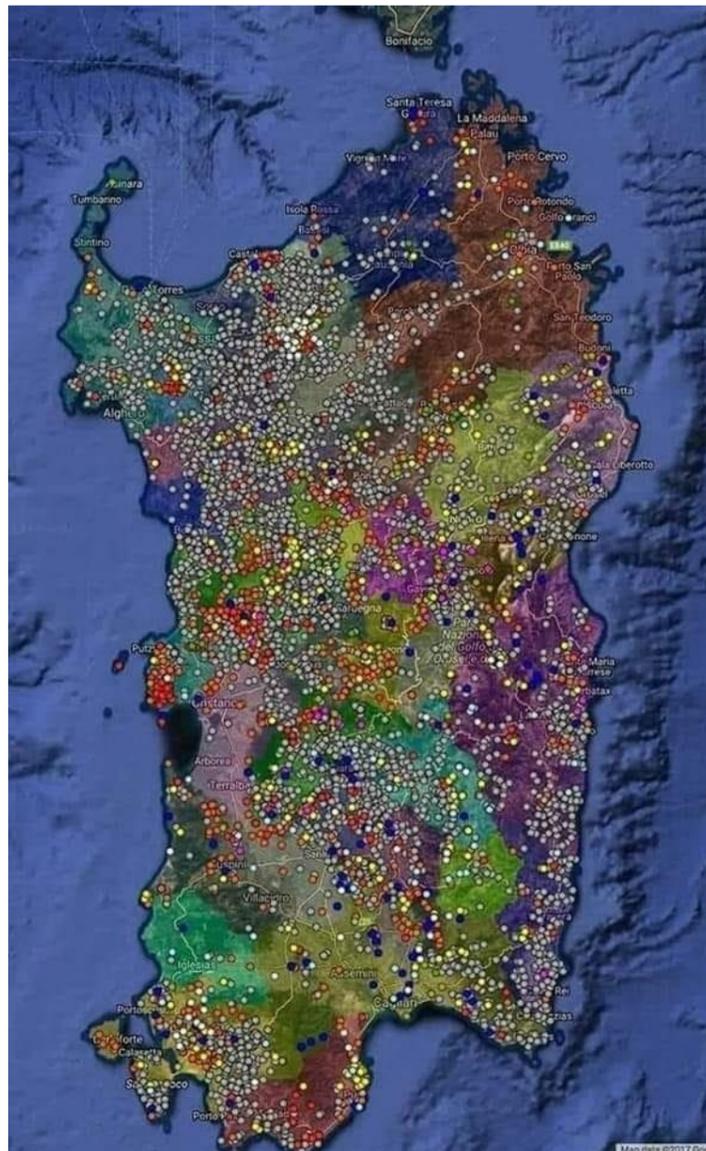
1. ASPETTI PROGETTUALI GENERALI

“1.1 In riferimento alla scelta di ubicazione dell’impianto nell’area in esame si chiede di:
1.1.a fornire evidenza dell’analisi delle alternative di localizzazione”.

1.1.a ANALISI DELLE ALTERNATIVE DI LOCALIZZAZIONE

Gli obiettivi vincolanti imposti dall’Unione Europea con il **Regolamento UE n.2018/1999**, che definisce i traguardi per il 2030 in materia di energia e clima di ciascun stato membro, e il successivo aggiornamento con **Regolamento UE n.2021/1119** del 30/06/21, **che sancisce l’obiettivo vincolante di neutralità climatica al 2050**, unitamente alla **Direttiva UE n.2018/2001** sulla **Promozione dell’uso dell’energia da Fonti Rinnovabili**, che stabilisce la quota di energia da Fonti Rinnovabili sul Consumo Finale Lordo (CFL) di Energia nell’Unione al 2030, recepiti dalla proposta di **PNIEC** elaborata dallo Stato Italiano, unitamente al **PNRR**, hanno originato una forte richiesta di grandi spazi ove insediare grandi impianti di generazione da fonte solare, specialmente nel sud Italia, laddove è maggiore la radiazione solare annuale.

In questo contesto il gruppo societario **ILOS** si è attivato nella ricerca di aree in zone agricole con caratteristiche tali da rendere possibili e sostenibili tali insediamenti; ovvero aree **a bassa densità di sfruttamento agricolo/zootecnico e/o di basso pregio ambientale, naturalistico, culturale e paesaggistico**.



La Sardegna presenta un patrimonio culturale storico significativo, **distribuito in modo pressoché uniforme su tutto il territorio, particolarmente intenso nelle zone centrali della Sardegna, come evidenzia l’immagine a lato estratta dal Geoportale Nurnet <http://nurnet.crs4.it/nurnetgeo/> che riporta la disposizione dei nuraghi; patrimonio che occorre salvaguardare e valorizzare.**

A tale fine, nel settore delle Fonti Rinnovabili, la Regione Sardegna, con la DGR 59/90 del 27/11/20, ha aggiornato il quadro di riferimento in materia di “aree NON idonee” sul proprio territorio, ai sensi del DM 10/09/10 (linee guida nazionali per l’autorizzazione e l’inserimento delle FER sul territorio).

Sulla scorta delle indicazioni contenute nella DGR 59/90, **la ricerca di localizzazioni alternative all’insediamento della centrale è stata effettuata ex ante alla stesura del progetto** (questo può essere infatti sviluppato solo a fronte di un atto formale che dia la disponibilità al proponente del suolo ove progettare l’intervento); **nella fase di ricerca delle aree vengono scartate a priori le localizzazioni che non rientrano all’interno dei parametri prefissati dallo screening preliminare dei vincoli di natura ambientale, naturalistica, culturale e paesaggistica.**

In generale l’azione di ricerca di siti “idonei” ove localizzare gli impianti Fotovoltaici di grande dimensione (30 + 70 MWp) si sviluppa seguendo le seguenti fasi:

F1. Ricerca di siti agricoli nella effettiva disponibilità di proprietari interessati alla cessione di aree in Diritto di Superficie.

In tale fase, per ciascun proprietario terriero interessato, sono state effettuate le debite ricerche presso la conservatoria dei beni immobiliari, col fine di verificarne l’effettiva disponibilità; infatti nell’ambito agricolo sono numerosi i terreni in uso ai proprietari per i quali non si dispone di effettivo titolo di proprietà (sovente, in passato, la cessione dei terreni avveniva senza formalizzazione di atti, con un semplice accordo verbale; inoltre sono frequenti i terreni gravati da **Patto di Riservato Dominio** nei confronti di Argea, derivanti dall’ottenimento di finanziamenti agevolati per l’acquisto dei terreni).

La dimensione complessiva delle superfici ricercate, per ogni sito, deve essere tale da permettere l’insediamento di impianti ricadenti nel range di 30 +70 MWp; valori che assicurano in merito al ritorno economico dell’investimento e che permettono la realizzazione di elettrodotti interrati in Media Tensione a 30 kV (cavidotti non invasivi che non necessitano di protezioni meccaniche di dimensioni rilevanti e impattanti).

F2. Screening preliminare dei vincoli, ambientali, culturali, paesaggistici, eventualmente presenti nelle aree per le quali è stato ottenuto l’interesse alla cessione in DDS da parte della proprietà. Tale fase di screening avviene con l’utilizzo delle carte tematiche rese disponibili dalla RAS all’interno dei requisiti stabiliti dalla DGR 59/90 in tema di aree “non idonee”; rileva, in questa fase, ai fini della valutazione della dimensione utile all’insediamento d’impianto, **la presenza nelle vicinanze di beni archeologici, per i quali dovrà essere fatta salva la fascia di tutela stabilita dall’art.49 del PPR (100 m dal perimetro dei resti archeologici).**

F3. Sottoscrizione di atto preliminare di impegno con i proprietari, solo per i terreni in possesso dei requisiti tali da superare positivamente le precedenti fasi 1 e 2. La sottoscrizione dell’atto preliminare è propedeutica alla Domanda di Connessione a Terna e al deposito del progetto ai fini autorizzativi.

F4. Ottenimento del preventivo di connessione (STMG) da parte di Terna, e valutazioni in merito alla fattibilità e convenienza economica della soluzione di connessione proposta da Terna.

Terna fornisce il punto di connessione con il posizionamento dello stallo (di norma a 150 kV o 36 kV) ove sarà insediata la stazione di trasformazione MT/AT del cliente e dove termina l’impianto di utenza per la Connessione (IUC) il cui tracciato e soluzione tecnica sono di competenza del richiedente la connessione. Ottenuta la soluzione di connessione viene determinato il percorso dell’elettrodotto interrato (generalmente a 30 kV) ricercando il tracciato più breve possibile (per limitare impatti e costi), **preferendo la posa su strade pubbliche e/o di uso pubblico** (evitando pertanto di interessare terreni privati e di dovere ricorrere a procedure di esproprio che mal si addicono alla realizzazione di opere private).

In ragione della grande distribuzione di beni archeologici sul territorio, sovente il tracciato previsto con i criteri di sopra, lambisce o interessa siti con Emergenze Archeologiche note.

F5. Sviluppo del progetto Definitivo ai fini del deposito dell’Istanza di VIA e (a fronte di valutazione positiva sulla compatibilità ambientale), al deposito dell’Istanza di AU, **nel rispetto delle peculiarità ambientali, culturali e paesaggistiche del sito specifico individuato come sopra.**

La seguente immagine, estratta dal risultato dell'unione delle tavole 25 e 26 allegata alla Delibera G.R. 59/90 del 27.11.2020 sull'Individuazione delle aree non idonee all'installazione di impianti alimentati da fonti energetiche rinnovabili, rappresenta un quadrato di lato 20 km all'interno del quale 4 differenti proprietà agricole hanno manifestato la loro disponibilità all'impianto di una tecnologia di produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile di tipo fotovoltaico.

Legenda

Ambiente e agricoltura

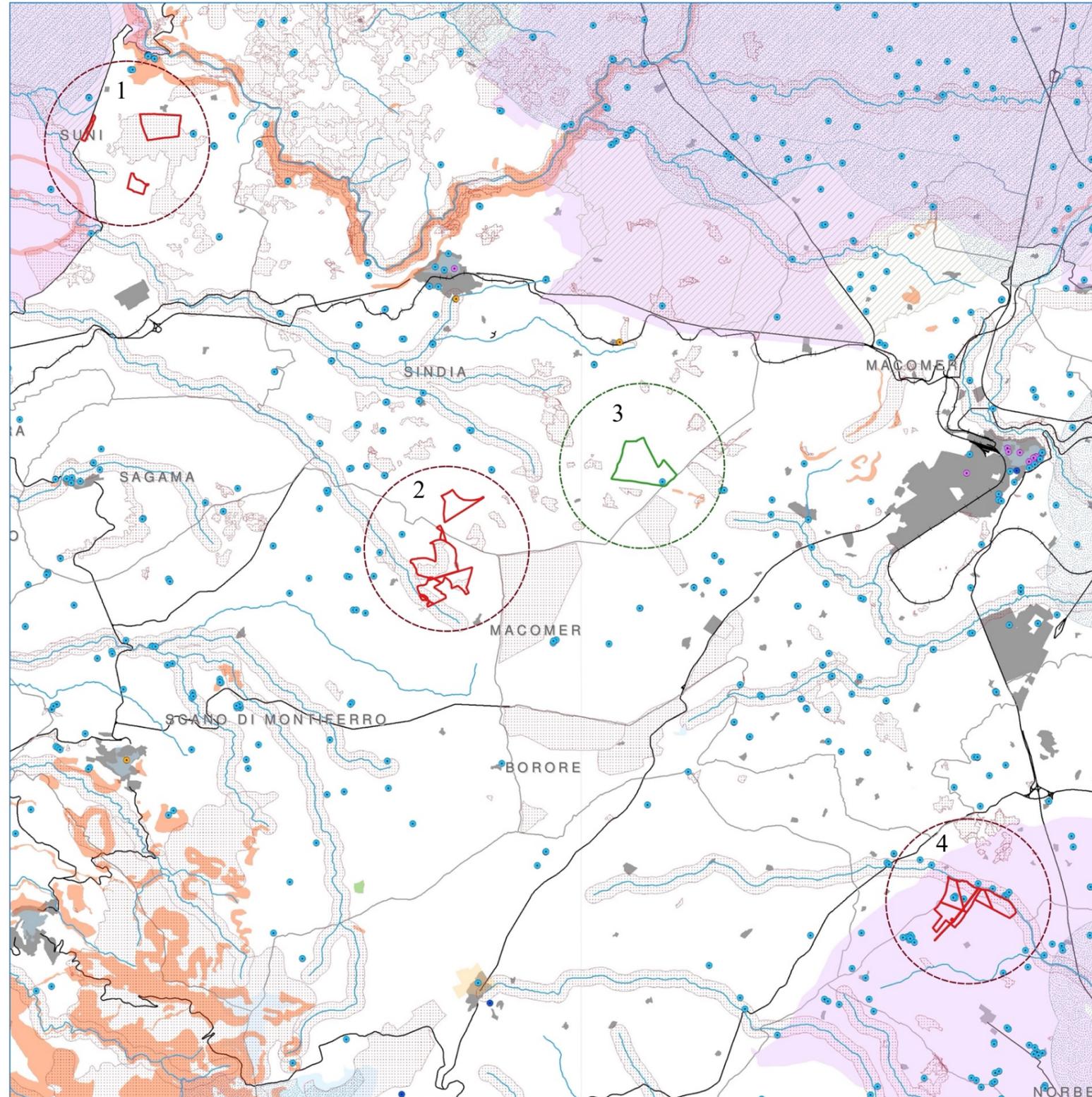
- 1. Aree naturali protette
Aree naturali protette nazionali (ai sensi della L. n. 394/1991) e regionali (ai sensi della L.R. 31/1989)
- 2. Zone umide
Zone umide di importanza internazionale (ai sensi del D.P.R. 488/1976)
- 3. Aree Rete Natura 2000
SIC (Siti di Interesse Comunitario, Direttiva 92/43/CEE) e ZPS (Zone di Protezione Speciale, Direttiva 79/409/CEE)
- 4. Important Bird Areas (IBA)
IBA individuate dalla LIPU nella Regione Sardegna
- 6. Aree di presenza, riproduzione, alimentazione e transito di specie faunistiche protette
Centri delle aree con presenza di chiroterofauna
Oasi permanenti di protezione faunistica e di cattura (istituite e proposte) e aree di presenza specie animali tutelate da convenzioni internazionali
- 7. Aree agricole interessate da produzioni di qualità
Terreni agricoli irrigati gestiti dai Consorzi di Bonifica
- 8. Zone e agglomerati di qualità dell'aria
Agglomerato di Cagliari (ai sensi del D.Lgs. 155/2010)

Assetto idrogeologico

- 9. Aree caratterizzate da situazioni di dissesto e/o rischio idrogeologico
Aree di pericolosità idraulica molto elevata (Hi4) o elevata (Hi3) e aree di pericolosità da frana molto elevata (Hf4) o elevata (Hf3)

Paesaggio

- 11. Immobili e aree di notevole interesse pubblico (Art. 136 del D.Lgs. 42/2004)
Immobili di notevole interesse pubblico ai sensi dell'Art. 136 del D.Lgs.42/2004
Aree di notevole interesse pubblico ai sensi dell'Art. 136 del D.Lgs.42/2004
- 12. Zone tutelate (Art. 142 del D.Lgs. 42/2004)
Aree tutelate ai sensi dell'Art. 142 del D.Lgs.42/2004
- 13a. Beni paesaggistici puntuali (Art. 143 del D.Lgs.42/2004)
Grotte, caverne, alberi monumentali, monumenti naturali e archeologici, insediamenti sparsi, edifici e manufatti di valenza storico-culturale
- 13b. Beni paesaggistici lineari e areali (Art. 143 del D.Lgs.42/2004)
Fiumi, torrenti e fascia costiera
Baie, promontori, falesie, piccole isole, spiagge, dune, laghi, fiumi, torrenti, centri di antica formazione, aree di interesse faunistico, botanico e fitogeografico, zone umide e zone umide costiere, aree a quota superiore ai 900 m s.l.m.
- 14. Beni identitari (Art.143 D.Lgs.42/2004)
Edifici e manufatti di valenza storico-culturale, rete infrastrutturale storica e manufatti del paesaggio agro-pastorale storico-culturale
Aree di bonifica, saline e terrazzamenti storici, aree dell'organizzazione mineraria, Parco Geominerario ambientale e storico della Sardegna
- 15. Siti UNESCO
Complesso nuragico di Barunimi



Queste ricadono nei seguenti comuni:

1. Comune di **Suni**;
2. Comune di **Scano Montiferru**;
3. Comune di **Sindia**;
4. Comune di **Norbello**.

La **proprietà 1**, nel territorio di Suni, risulta parzialmente adiacente ad aree della **Rete Natura 2000 ed un Important Bird Area**; inoltre, la maggior parte della sua superficie è **tutelata ai sensi della lettera g) dell'art.142 del Codice del paesaggio e dei beni culturali** in quanto parzialmente ricoperta da boschi e foreste.

La **proprietà 2**, nel territorio di Scano di Montiferru ed in parte Sindia, è stata parzialmente **attraversata dal fuoco nel grave incendio che ha colpito il Montiferru nel luglio 2021**. Gran parte della sua superficie risulta **oggetto di tutela ai sensi della lettera c) e della lettera g) dell'art.142 del Codice**, in quanto interna alla fascia di 150 m dalle sponde del Riu Crabalza e parzialmente ricoperta da sugherete.

La **proprietà 3**, nel territorio di Sindia, fatta salva la criticità della presenza del **Nuraghe Fioresu** nel suo perimetro sud-orientale, **non presenta importanti sensibilità ambientali**.

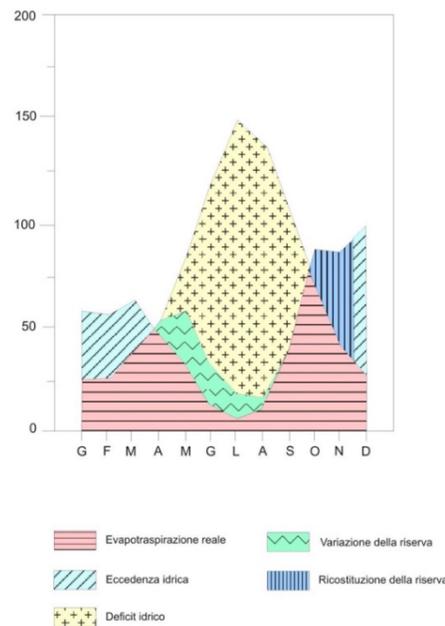
La **proprietà 4**, nel territorio di Norbello, è completamente interna ad un **Important Bird Area**, confinante con il Riu Siddu le cui sponde sono **oggetto di tutela ai sensi della lettera c) dell'art.142 del Codice** e presenta al suo interno, oltre ad una alberazione importante, la **Tomba Montigu e gli insediamenti Montigu 1, 2 e 3**.

Nella rosa di proprietà disponibili a sottoscrivere un atto formale a favore del proponente per l'installazione di un impianto FER, condizione necessaria per lo sviluppo del progetto, quella che nel complesso ha presentato le minori criticità dal punto di vista ambientale e culturale è stata la **proprietà 3 nel territorio di Sindia (NU)**.



Lo studio agronomico – cfr. Allegato 4 allo SIA – Relazione Agronomica (file: NU01Si01_VA_A4-SIA_00) – ha messo in evidenza come l’area oggetto di intervento abbia subito nel secondo dopoguerra una **profonda trasformazione** grazie la disponibilità sempre più crescente di forza meccanica in agricoltura.

Dal confronto tra le ortofoto del 1954/55 e 1968 si nota chiaramente la trasformazione del paesaggio agrario con la **perdita di gran parte dei suoi caratteri di naturalità**.



Le caratteristiche chimiche del suolo sono buone (cfr. Allegato 4 al SIA - Relazione pedologica, file NU01Si01_VA_A4-SIA_00) ma le sue **potenzialità agricole sono fortemente limitate** dalle condizioni climatiche:

la condizione di deficit idrico si manifesta infatti dal mese di maggio e prosegue per tutto il mese di settembre.

Inoltre, nelle vicinanze non sono presenti elementi idrici di rilievo e non è disponibile acqua per l’irrigazione.

La conseguenza naturale di queste limitazioni è stata quella di ridurre l’area, quasi nella sua interezza, a pascolo brado estensivo con compromissione della biodiversità per via della specializzazione culturale sulle superfici investite ad erbaio.



La disponibilità della proprietà, le limitate potenzialità agricole, l'esclusione dalle aree non idonee ai sensi della DGR 59/90, la stabilità idrogeologica – zona PAI Hg0 ed Hi0 – documentata dalle indagini geologiche (cfr. allegato 2 allo SIA file NU01Si01_VA_A2-SIA_00) e la non prossimità dei siti di particolare sensibilità ambientale della rete Natura 2000, ha portato il proponente a ritenere l'**area individuata nel territorio di Sindia (proprietà 3) in grado di poter sostenere un progetto concepito sulle indicazioni del Regolamento UE 2020/852 del 18/06/2020 del Non Arrecare Danno Significativo all'Ambiente** (principio del "Do Not Significant Harm – DNSH").

Per la realizzazione dell'opera non sono previste lavorazioni impattanti, infatti:

- **non vi sarà alcuna modifica al profilo orografico del suolo** con il posizionamento dei moduli che seguirà l'andamento attuale del terreno;
- **non sono previste opere** edili o murarie, getti di fondazione o quant'altro, **in grado alterare in modo irreversibile lo stato dei luoghi**;
- **i tracker portanti i moduli FV** avranno i sostegni direttamente **infissi nel suolo** con macchine battipalo e **le cabine e gli altri manufatti** necessari saranno del tipo prefabbricato, **semplicemente appoggiati al piano di campagna** (previsto scavo di superficie e posa di letto di sabbia di livellamento).

In virtù delle considerazioni su esposte, è stato previsto un intervento di utilizzazione agronomica dei suoli occupati che dia **continuità all'attività agro-zootecnica** oggi praticata e che sia in grado, nel medio – lungo periodo di restituire, alle attività convenzionali, **terreni migliorati sotto tutti i profili**.

Il passaggio dalla monocoltura agraria ad una copertura **a prato stabile** crea un **habitat favorevole alle specie impollinatrici**. Questo, unito alla non alterazione degli habitat significativi esistenti, determina un **miglioramento della biodiversità** sia in termini di aumento nel numero di specie naturali che di stabilità dei popolamenti e quindi dell'ecosistema, **ripristinando parzialmente la naturalità persa** a causa delle trasformazioni agrarie del passato.

La riduzione dei terreni agricoli risulta certamente una condizione alterativa rispetto allo stato attuale del contesto, ma non interessa terreni con produzioni di particolare qualità e tipicità.

Questa riduzione, inoltre, non porta alla loro impermeabilizzazione, e quindi alla perdita in termini produttivi, ma alla costituzione di terreni a prato stabile sfruttabili per la produzione di fieno e pascolamento.

Il prato polifita permanente, seminato ante-operam, **limiterà inoltre i fenomeni di compattamento** dovuti alle fasi di installazione dell'impianto, la **corrivazione delle acque meteoriche e la pronunciata erosione eolica**.

La sua presenza e manutenzione consentirà anche la **ripresa dei naturali processi di umificazione**, non influenzati dagli apporti di materiali minerali quali concimi e diserbanti.

L'opera in progetto permette dunque il mantenimento della qualità ambientale, paesaggistica, culturale, dell'habitat e produttiva esistente, contribuendo al tempo stesso agli obiettivi vincolanti imposti dalla UE con il *Regolamento UE n.2018/1999*, che definisce i traguardi per il 2030 in materia di energia e clima di ciascun stato membro, ed il successivo aggiornamento con regolamento UE n.2021/1119 del 30/06/21, che sancisce l'**obiettivo vincolante di neutralità climatica al 2050**, unitamente alla *Direttiva UE n.2018/2001 sulla Promozione dell'uso dell'energia da Fonti Rinnovabili*.

“1.2 Con riferimento agli aspetti progettuali generali si chiede di:
1.2.a indicare le modalità di approvvigionamento idrico per le operazioni di lavaggio e pulizia dei pannelli fotovoltaici.”

1.2.a MODALITÀ DI APPROVVIGIONAMENTO IDRICO PER LE OPERAZIONI DI LAVAGGIO E PULIZIA DEI PANNELLI FOTOVOLTAICI.

I moduli fotovoltaici (sia a posa fissa che su tracker) **sono normalmente “autopulenti” con le piogge di stagione**. Le saltuarie operazioni di pulizia (da effettuarsi solamente quando necessario, per togliere la polvere conseguente a piogge molto sporche portate dai venti di scirocco), **si effettuano con acqua demineralizzata senza utilizzo di detersivi** (o anche a secco per le polveri semplicemente poggiate sui moduli).

L’acqua è trasportata fra le corsie dei tracker con mezzi leggeri, carrellati, dotati di serbatoio da circa 1 mc e di gruppo di pressurizzazione e demineralizzazione. E’ previsto l’impiego di veicoli elettrici appositamente accessoriati.

L’acqua necessaria alla pulizia dei moduli è di quantità contenuta (circa 1 lt/modulo); considerato che le operazioni di pulizia si sviluppano nell’arco di **circa 20 gg**, richiedono un fabbisogno giornaliero d’acqua (per circa 62.500 moduli) **di circa 3,2 mc/giorno**; valore compatibile con la risorsa idrica potenzialmente disponibile nelle vicinanze (abbeveratoio con cisterna di accumulo, presente in posizione antistante il cancello di accesso al predio) e nel pozzo artesiano esistente all’interno del predio (da ripristinare nella sua funzionalità elettromeccanica).

Al momento i due punti di prelievo/accumulo dell’acqua sopra citati sono in stato di abbandono e sarà necessario ripristinarne l’efficienza in fase di costruzione dell’impianto; sarà comunque sempre possibile effettuare una nuova trivellazione per la costituzione di un nuovo pozzo artesiano. La disponibilità della risorsa idrica permetterà altresì di curare la fase evolutiva delle essenze da impiantare per la mitigazione perimetrale, per assicurarne un facile attecchimento.



Modulo irrigazione



Modulo cleaning con idropulitrice

Edificio con pozzo artesiano esistente all’interno del predio

Serbatoio di accumulo su abbeveratoio in disuso all’esterno del predio



Dall’esito delle analisi geologiche condotte (cfr. Relazione Geologica e Idrogeologica - Conclusioni; elab. VA A2-SIA; file: NU01Si01_VA_A2-SIA_00), risulta che: “i terreni sono caratterizzati da una permeabilità in genere bassa e l’area non sottende nessun bacino idrografico **per cui si può escludere il rischio di interferenze rilevanti tra opera in progetto e acque sia sotterranee che superficiali;**”.

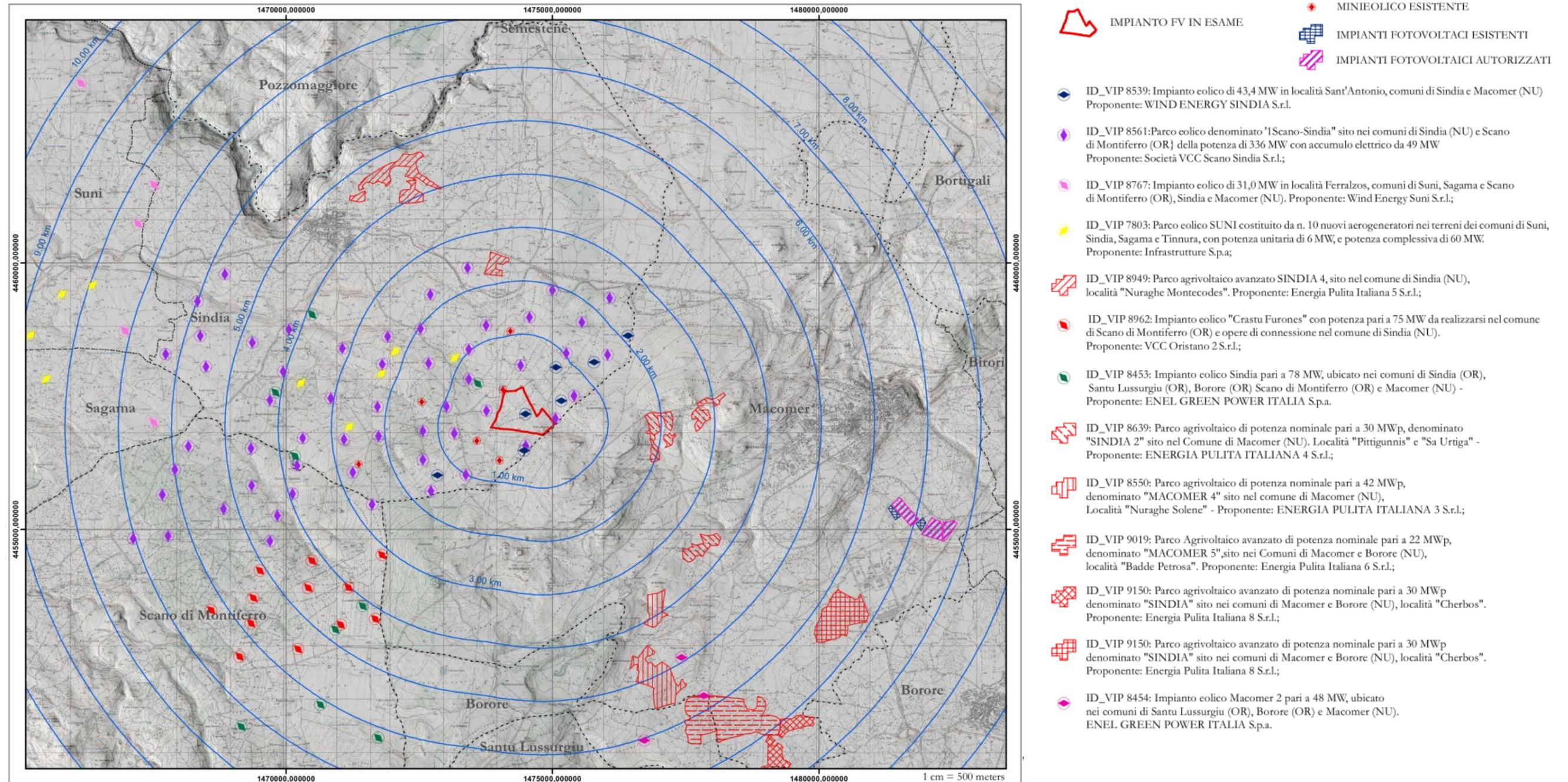
Abbeveratoio presente sull’area di impianto (in prossimità dell’ingresso principale e vicino al pozzo) non interessata dalla posa dei moduli.

1.3 Relativamente agli impatti cumulativi, si richiede di:

1.3.a effettuare una verifica sulle opere presenti e/o autorizzate e/o in corso di autorizzazione o di VIA, che possono creare impatti cumulativi con l'impianto in esame."

1.3.a ESITO VERIFICA SULLE OPERE PRESENTI E/O AUTORIZZATE E/O IN CORSO DI AUTORIZZAZIONE O DI VIA, CHE POSSONO CREARE IMPATTI CUMULATIVI CON L'IMPIANTO IN ESAME.

Dalla ricerca effettuata (avvalendosi dei dati disponibili sul sito del MASE e dalle rilevazioni/conoscenze nelle aree limitrofe) risulta il seguente scenario, su un'area con centro sull'impianto e raggio di 8÷9 km.



Risulta evidente l'elevata concentrazione di torri eoliche in fase di autorizzazione; l'impianto Fotovoltaico più vicino (ID_VIP 8639 da 30 MWp) dista circa 2 km dal perimetro dell'area di impianto.

Si osserva che una torre eolica, di cui al progetto ID_VIP 8539, è prevista proprio all'interno dell'area contrattualizzata per la realizzazione della centrale FV in esame.

Tale sovrapposizione risulta plausibile in base ai contenuti del comma 4-bis del Dlgs 387/03 che, per gli impianti eolici, non prevede espressamente la dimostrazione della disponibilità del suolo di insediamento nella fase istruttoria per l'ottenimento dell'Autorizzazione Unica, bensì rende possibile l'avvio della procedura con richiesta di apposizione del vincolo preordinato all'esproprio.

In ragione di tale possibilità si riscontra come altri aerogeneratori del progetto ID_VIP 8539 si sovrappongono (ovvero sono vicinissimi) ad aerogeneratori del progetto ID_VIP 8561.

Altresì si osserva la vicinanza fra loro di taluni aerogeneratori del progetto ID_VIP 8453 con quelli del progetto ID_VIP 8962.

Considerazioni in merito alla valutazione degli impatti cumulativi, derivanti dalla possibile presenza nelle vicinanze di altri impianti di generazione da Fonti Rinnovabili.

La valutazione degli impatti cumulati è prevista dall'Allegato VII alla parte II del DIs 152/06 *Contenuti dello Studio di Impatto Ambientale*, che al punto 5, lettera e), richiede di considerare, tra l'altro, gli impatti dovuti "al cumulo con gli effetti derivante da altri progetti esistenti e/o approvati, tenendo conto di eventuali criticità ambientali esistenti, relative all'uso delle risorse naturali e/o ad aree di particolare sensibilità ambientale suscettibili di risentire degli effetti derivanti dal progetto,"

Rileva al riguardo quanto riportato nel Webinar 1, del 3 marzo 2021, da SNPA/ISPRA, al punto 4 (<https://www.isprambiente.gov.it/files2021/eventi/studi-impatto-ambientale/faq-webinar-1-del-3-marzo-2021.pdf>):

1. *“Ore 11:47. Nella valutazione degli impatti cumulativi si devono considerare anche i progetti valutati ma non ancora autorizzati? Nello studio di impatto ambientale in merito agli impatti cumulativi dovrebbero essere considerati gli interventi realizzati e quelli autorizzati. Per quanto riguarda i progetti in corso di valutazione da parte dell'autorità competente, non ha senso che un proponente, a conoscenza della presentazione dell'istanza e quindi della procedura in corso, ne valuti l'impatto cumulativo ancor prima di essere certo della loro autorizzazione.”*

Con la sola eccezione degli impianti minieolici (N. 4 pale da 60 kW) e degli impianti Fotovoltaici a terra presenti e in costruzione nella Zona Ind.le di Tossilo (circa 20 MWp a oltre 6,5 km di distanza), tutti i restanti impianti, sia fotovoltaici che eolici risultano in fase di autorizzazione.

Con riferimento alla possibilità di cumulo di effetti negativi fra i progetti sopra riportati e il progetto in esame si rimarca:

1. L'elenco degli interventi si riferisce ad impianti non ancora autorizzati che hanno numero di istanza superiore a quello del progetto in esame che ha numero 8139 (tutti tranne uno: eolico 7803, la cui pala più vicina è prevista ad oltre 1 km dall'impianto in esame); ovvero sono stati sottoposti a procedimento di VIA successivamente alla data di deposito del presente progetto (l'impianto FV più vicino, con codice ID_VIP 8639, dista circa 2 km).
Nella zona industriale di Macomer – Tossilo, a circa 6,5 km di distanza dal perimetro d'impianto, sono in fase di imminente costruzione N.2 impianti autorizzati con A.U. , insediati su circa 26 ha, per una potenza complessiva di circa 18 MWp.
2. Trattasi di interventi di produzione da Fonti Rinnovabili, **non inquinanti, previsti in attuazione di direttive europee, fortemente voluti dall'Unione, in grado di apportare benefici ambientali su scala globale, finalizzati alla lotta contro i cambiamenti climatici e alla salvaguardia dell'ambiente del pianeta.**
3. **La pressione ambientale** (nelle fasi di costruzione, esercizio e dismissione) esercitata dagli impianti eolici e da quelli fotovoltaici è **profondamente differente**; per queste differenti tipologie non è direttamente applicabile il **principio di sovrapposizione degli effetti**;
diverso è infatti l'impatto sulla componente **suolo**:
per le torri eoliche: apertura di strade per i trasporti eccezionali, sbancamenti per la formazione dei piazzali con alterazione della morfologia del terreno, insediamento di plinti di fondazione in cls;
per gli impianti FV: grande impegno di suolo, assenza di modifiche morfologiche, assenza di cls gettato in opera....;
sulla produzione di **Rumore**: gli impianti FV non generano rumore apprezzabile se non nelle prossime vicinanze degli inverter, contrariamente alle pale eoliche;
sulla **fauna ornitica** e soprattutto **sull'alterazione visiva del paesaggio**.
4. **Restringendo l'attenzione ai soli impianti fotovoltaici e considerando una un raggio di 6 km dall'impianto in oggetto (ovvero considerando un'area di circa 11.300 ha) l'impegno di suolo del progetto in esame (circa 47 ha) ha un'incidenza territoriale del 0,41%.**
Stimando (per eccesso) in circa 200 ha l'impegno di suolo della totalità degli impianti fotovoltaici in fase di autorizzazione previsti in tale raggio, **l'incidenza diventa 1,77%.**
Si riscontrano pertanto valori di occupazione territoriale contenuti e compatibili con le caratteristiche peculiari di sensibilità e vulnerabilità del territorio considerato.

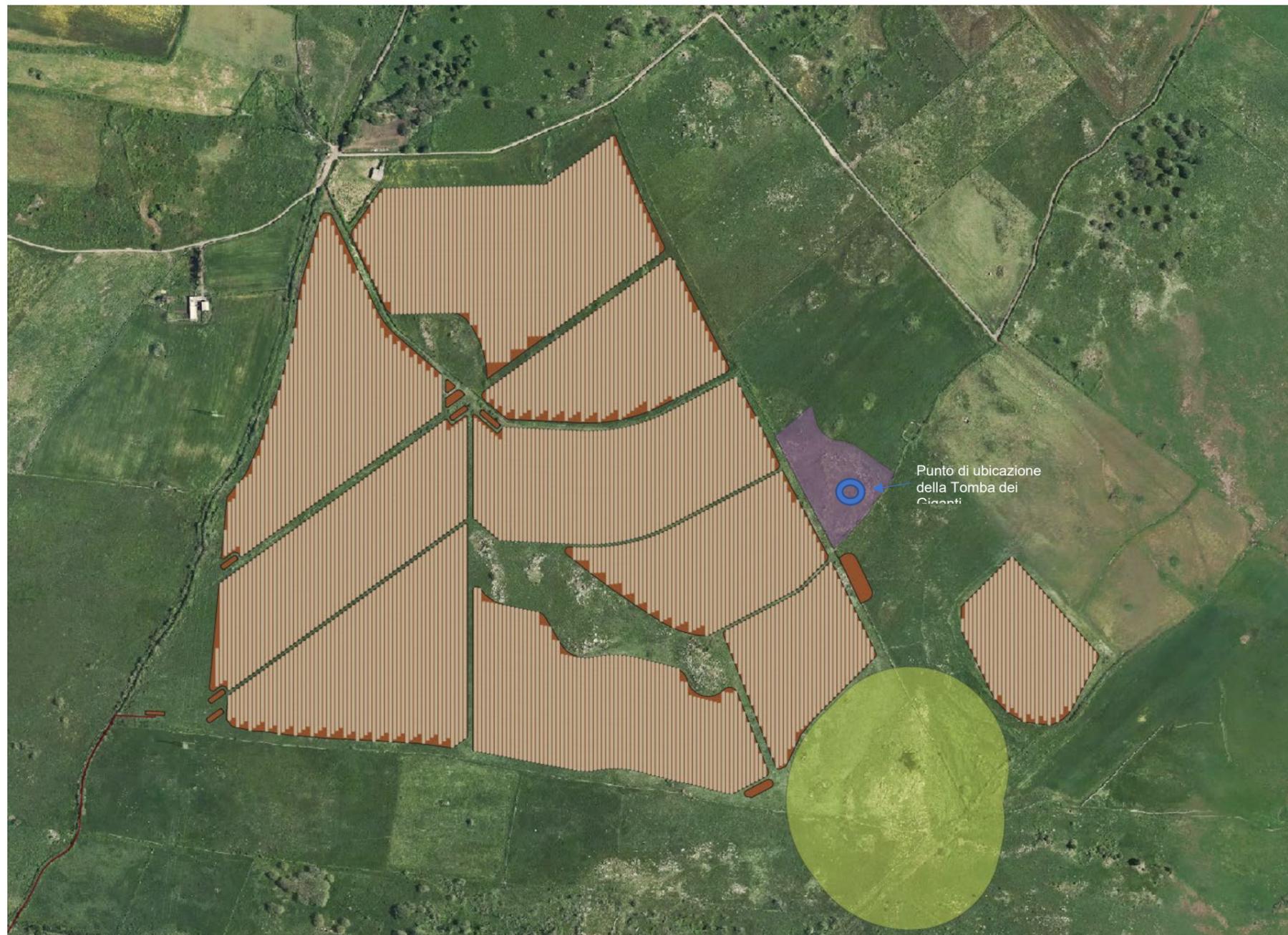
“1.4 In relazione all’ubicazione della tomba di Giganti Fiorosu, e alle modifiche progettuali che il proponente intende apportare facendo seguito al parere del MIC del 7.3.2023 prot. MITE/0033644 si richiede di:

1.4.a presentare la modifica progettuale per consentirne la valutazione degli impatti ambientali.”

1.4.a VISUALIZZAZIONE DELLA MODIFICA PROGETTUALE PROPOSTA

1.4.a.1 Origine della Variante

Durante la fase istruttoria è stato comunicato, nel parere MIC del 7/3/2023 prot. MITE/0033644, il rinvenimento di una tomba di giganti in prossimità del sito di impianto della centrale, sconosciuta al proponente all’atto della redazione del progetto. Il procedimento di avvio della Dichiarazione di Interesse culturale è iniziato in data 13/07/2022; la proposta della Soprintendenza di Sassari è avvenuta in data 07/12/2022 e il Decreto di “Particolare Interesse Archeologico, ai sensi dell’art.10, comma 3, lettera a) e art.13 del Dls 42/04”, da parte della Commissione Regionale per il Patrimonio Culturale della Sardegna è stato emesso in data 10/01/2023.



L’immagine a lato evidenzia in colore viola l’area (di circa 11.329 mq) sottoposta a vincolo dal DCR 10/01/23; tale area risulta esterna, sia al perimetro d’impianto dei moduli FV che alle aree concesse in Diritto di superficie.

La distanza dal centro della tomba dei giganti dal perimetro dei moduli risulta di oltre 50 m.

A fronte delle mutate condizioni al contorno, l’insediamento della centrale ricade ancora oggettivamente al di fuori delle aree non idonee ai sensi della DGR 59/90, risultando quindi ancora soddisfatte le scelte principali di progetto di *insediamento dell’impianto al di fuori delle aree definite NON idonee dalla DGR 59/90*; si rimanda nel merito alle prescrizioni dell’art. 49 del PPR.

Preme aggiungere che la presenza di tale vincolo sarebbe potuta emergere nell’ambito della istruttoria con eventuali osservazioni e/o richieste di integrazioni da parte della Soprintendenza ABAP di Sassari e Nuoro e/o del MIC, in modo da tenerne conto e apportare per tempo eventuali modifiche al progetto se richieste; tuttavia, a partire dal termine delle osservazioni del pubblico (17/11/2022) nessuna delle due situazioni si è verificata ed è stato emesso direttamente il parere negativo in data 07/03/2023.

All’interno del principio di leale collaborazione e buona fede fra cittadino e pubblica amministrazione, sancito dal comma 2-bis dell’art.1 della L. 241/90, il Proponente ha previsto una revisione del layout di inserimento dei moduli all’interno delle aree disponibili, per l’allontanamento dell’impianto dall’area oggetto di procedimento di Dichiarazione di interesse culturale.

Tale proposta di variante è stata comunicata alla CTVA e alla SS-PNRR, con PEC in data 28/03/23

1.4.a.2 Visualizzazione della variante apportata al lay-out di insediamento dei campi fotovoltaici conseguente al rinvenimento in fase istruttoria di Tomba dei Giganti Fiorosu.

Stante le mutate condizioni al contorno dell'area d'insediamento d'impianto, derivanti dal rinvenimento, durante la fase istruttoria, della Tomba dei Giganti Fiorosu, è stata prevista la **modifica della configurazione del lay-out d'impianto nella zona adiacente l'area vincolata dal DCR del 10/01/23, al fine di aumentare la distanza dei moduli dal sito della Tomba e favorirne una migliore mitigazione visiva.**

Si evidenzia di seguito la soluzione originaria di progetto e la variante attuata per consentire il rispetto integrale delle prescrizioni dell'art. 49 del PPR (fascia di tutela di 100 m dal perimetro dei resti della Tomba dei Giganti).

Assetto d'impianto del progetto depositato



Vista del sito da drone in data 08/09/21



L'immagine a lato visualizza le posizioni e le relazioni fra le aree in cui insistono, l'impianto, il nuraghe Fiorosu e la Tomba dei Giganti.

Dall'immagine si percepisce il declivio dell'area d'impianto in direzione nord-ovest e il declivio del terreno sul lato nord-est dove si trova la tomba dei Giganti; il muretto a secco di delimitazione della area d'impianto, sul lato adiacente la zona di tutela della Tomba dei Giganti, segna il colmo fra i due versanti; la visibilità dell'impianto dalla Tomba dei Giganti risulterà pertanto occultata dalle opere di mitigazione visiva, come dimostra la simulazione più avanti riportata

Assetto d'impianto del progetto depositato



Assetto di variante per il rispetto integrale delle prescrizioni dell'art. 49 del PPR



Dall'immagine a lato si vede che è stata perimetrata con un cerchio di raggio 10 m la tomba dei giganti ed è stata individuata una fascia di tutela di 100 m dal perimetro dei resti, includendo l'intera area vincolata dal DCR del 10/01/23.

La variante comporta una riduzione delle potenze e della superficie lorda impegnata dai campi FV:

- La potenza di campo passa da:
39,95 MWp → 38,11 MWp
- La capacità di generazione passa da:
35,20 MW → 34,72 MW
- La superficie lorda impegnata dai campi FV, passa da:
≈ 49 ha → ≈ 47 ha



La revisione del layout è stata validata dallo studio della corografia del terreno e da specifiche indagini su campo.

L'immagine a sinistra, ripresa da drone del 08.09.2021, mostra **il declivio dell'area d'impianto in direzione nord-ovest e il declivio del terreno sul lato nord-est dove si trova la tomba dei Giganti**; il muretto a secco di delimitazione del lotto, sul lato adiacente la zona di tutela della Tomba dei Giganti, **segna il colmo fra i due versanti.**

L'immagine a destra rappresenta invece l'altimetria del terreno, estratta dal DBGT10K22_v02, ed i punti di inserimento di un'asta metrica di altezza 250 cm, posti a circa 20 m dal perimetro dell'impianto proposto in variante (a vantaggio della foto-simulazione, in quanto poggiando l'asta metrica sul perimetro d'impianto questa sarebbe stata in più punti non visibile, come si evince dall'andamento orografico del terreno) al fine di **simulare l'altezza massima raggiungibile dai moduli fotovoltaici** all'alba ed al tramonto, i momenti di massima inclinazione verso est od ovest.

Le immagini panoramiche di sotto evidenziano, in sequenza:

- **lo skyline dello stato esistente dei luoghi**, ripreso dalla sommità della tomba dei giganti, ad un'altezza di circa 165 cm, e i punti ove si è posizionato l'operatore con l'asta metrica di altezza 250 cm.
- **la foto-simulazione derivante dalla messa a dimora**, all'interno della fascia fra muretto a secco e impianto, di **piante di olivastro e di lentischio.**

Stato di fatto



Stato di progetto con mitigazione



Le panoramiche rendono ragione dell'efficacia dell'intervento di revisione e mitigazione: la particolare conformazione del terreno già limita la visuale dell'impianto in quanto questo si estende prevalentemente sul declivio sul versante nord-ovest.

2. ARIA E CLIMA

2.1 Ai fini della completa valutazione degli impatti sull'atmosfera e sul clima si richiede di fornire per ciascuna delle fasi di vita del Progetto (cantierizzazione, esercizio e dismissione):

2.1.a l'analisi delle emissioni di inquinanti in atmosfera, specificando anche le simulazioni modellistiche utilizzate e le eventuali misure di mitigazione da implementare;

Tale richiesta è stata analizzata all'interno degli elaborati costituenti lo **Studio di Impatto Ambientale**, sulla scorta delle elaborazioni specifiche dettagliate, eseguite con utilizzo di software accreditati, integralmente riportate nel **nuovo allegato A9 allo SIA** (elab. **VA A9-EIA Analisi Emissioni Inquinanti in Atmosfera**, file: **NU01Si01_VA_A9-SIA_00**); **si rimanda pertanto ai contenuti di tale nuovo documento.**

Si riportano di seguito i risultati dello studio effettuato, evidenziando i dati di fondo sulle concentrazioni medie annue rilevate dalla centralina di riferimento nel Comune di Macomer per l'anno 2021, ed il confronto con i limiti normativi

Nello specifico, i valori di fondo utilizzati sommati sono riferiti alle concentrazioni medie annue dei seguenti inquinanti:

- PM10, pari a 15,6 µg/m³;
- PM2.5, pari a 7,8 µg/m³;
- NOX, pari a 6,30 µg/m³;
- NO2, pari a 5 µg/m³.

Output dell'inquinante PM in fase di cantiere:

PM ₁₀ [µg/m ³]				
Ricettori	Media annua	Fondo	Totale	Valore normativo
R1	0,19	15,60	15,79	40

PM ₁₀ [µg/m ³]				
Ricettori	Massimo giornaliero	Fondo	Totale	Valore normativo
R1	6,70	15,60	22,30	50

Analogamente, è possibile definire anche per il particolato fine (PM_{2.5}) una situazione di rispetto del limite normativo riferito alla media annua, pari a 25 µg/m³, essendo i valori di concentrazione media annua di PM₁₀, comprensivi del valore di fondo, inferiori a tale limite.

Output dell'inquinante NO2 in fase di cantiere:

NO ₂ [µg/m ³]				
Ricettori	Media annua	Fondo	Totale	Valore normativo
R1	1,60	5	6,60	40

NO ₂ [µg/m ³]				
Ricettori	Massimo orario	Fondo	Totale	Valore normativo
R1	147	5	152	200

Output dell'inquinante NO2 in fase di cantiere:

NO _x [µg/m ³]				
Ricettori	Media annua	Fondo	Totale	Valore normativo
V1	4,77	6,30	11,07	30
V2	4,97		11,27	

Alla luce dei risultati sopra riportati, considerando che gli scenari individuati sono rappresentativi delle condizioni più critiche in fase di costruzione, le interferenze prodotte dalle attività di cantiere sulla componente atmosfera, anche con l'aggiunta del valore di fondo di riferimento, non hanno portato a superamenti dei limiti normativi sia per gli inquinanti studiati per la salvaguardia della salute umana (PM10, PM2.5 e NO2), che per le concentrazioni di ossidi di azoto NOx.

In questo documento vale altresì la pena di rimarcare che:

1. **Il processo di conversione fotovoltaica (centrale in esercizio) non comporta emissioni in atmosfera** e contribuisce alla decarbonizzazione del pianeta.

2. Le possibili ripercussioni negative si hanno prevalentemente **nella fase propedeutica alla costruzione**, durante il movimento terra per la preparazione del suolo per la semina del prato polifita permanente (spostamento dei cumuli di pietre presenti, rippatura, erpicatura, rullatura) e **in fase di costruzione** nell'esecuzione degli scavi per la posa delle condutture elettriche all'interno di canalette prefabbricate in cls. (che nel caso in esame sono molto contenuti); **le attività lavorative necessarie** (limitate nel tempo in fase di costruzione, ma anche in fase di dismissione) **avranno un impatto certamente inferiore a quanto si verifica attualmente nelle attività convenzionali di tipo agricolo (aratura finalizzata alla produzione di foraggio).**

Produzione di polveri
tipico di lavorazione agricola



Le ricadute ambientali su tale componente, su scala globale, sono indubbe e assodate; la centrale, che impegna suolo per circa **47 ha (al lordo delle aree verdi salvaguardate, interne al perimetro di centrale)**, produce ogni anno circa **63 GWh** ed evita pertanto emissioni di CO₂ per una produzione equivalente da fonti fossili, di circa **31.109 tonny** (493,8 tonni CO₂/GWh in base al rapporto ISPRA N.317/2020), con un'incidenza sull'obiettivo UE al 2030 pari al **0,014%**.

Confrontando tale valore annuale di CO₂ evitata con la superficie di bosco in grado di assorbire la medesima quantità di CO₂ (utilizzando il parametro di 35 tonni CO₂assorb./ha y), si ottiene la seguente equivalenza:

≈ **47 ha FV** ↔ ≈ **890 ha di foresta**

“2.1.b la quantificazione del numero massimo di mezzi che opereranno contemporaneamente nelle fasi di maggiore attività, distinguendole nelle tipologie previste.
Si richiede di fornire anche il numero di veicoli leggeri (furgoni e auto da cantiere) che verranno utilizzate per il trasporto di lavoratori e di materiali leggeri da e verso le aree di cantiere.”

Si riportano di seguito alcuni estratti dello SIA e allegati, con le descrizioni / valutazioni indicative delle attività lavorative principali previste per la costruzione della centrale, per arrivare alla valutazione degli uomini – giorno e dei mezzi d'opera.

FASI DI LAVORO

Il crono programma previsto per l'intero investimento (impianto FV ed Opere per la Connessione) è riportato nello specifico elaborato **FV CR-PD** facente parte della documentazione progettuale (file: **NU01Si01_FV_CR-PD_01**).

Sono previste N.3 distinte macro attività di lavoro:

- 1. Fase propedeutica all'insediamento dell'impianto per la semina del Prato Polifita**, da eseguirsi nell'annualità precedente all'inizio dei lavori di costruzione della centrale.
- 2. Fase di costruzione della centrale FV in loc. Sos Compensos**
- 3. Fase di costruzione dell'elettrodotto interrato, lungo le strade pubbliche individuate.**

Le attività di costruzione della centrale e dell'elettrodotto interrato, non presentano vincoli di consequenzialità e possono svilupparsi in parallelo.

1. Fase propedeutica per la semina del Prato Polifita.

Le modalità di messa a dimora del Prato Polifita, sono tracciate nella **Relazione Agronomica** allegata al progetto (elab. VA A4-SIA; file: **NU01Si01_VA_A4-SIA_00**).

Dovranno attuarsi a fronte di progettazione esecutiva e specifico protocollo di esecuzione, **da elaborare a cura dell'agronomo e attuare sotto la stretta sorveglianza di questo**; nei documenti da produrre in fase esecutiva saranno puntualmente definite le modalità di trattamento dei suoli, scelta del mix delle sementi, modalità di semina, verifica dell'attecchimento.

Nella Relazione Agronomica è riportato quanto segue:

“4.2 Interventi agronomici previsti.

..... al fine di raggiungere gli obiettivi agronomici di medio – lungo periodo, relativamente ad un'utilizzazione agricola dei suoli ed un contestuale miglioramento della loro fertilità, in considerazione anche della compatibilità con l'investimento extragricolo previsto, si è individuata la soluzione ottimale.

In particolare, si propone la trasformazione dei terreni oggetto di intervento, prima dell'installazione dell'impianto di produzione FER, in un prato polifita permanente.

Un prato polifita è una consociazione fra due o più specie vegetali. Relativamente alla durata dello stesso, **si profila come permanente o stabile quando è costituito per durare nel tempo**. Da questo punto di vista **occorrerà monitorare lo stato di salute del prato ed, eventualmente, programmare, nell'arco dei 30 anni, alcuni interventi di soccorso migliorativo**. In particolare, semine di infittimento, discissioni meccaniche di arieggiamento, concimazioni di copertura etc..

Fondamentale per la buona riuscita del prato è la scelta delle specie da seminare. In generale **la consociazione classica è fra specie leguminose e graminacee**, in modo da sfruttare al meglio i vantaggi che le due tipologie vegetali sono in grado di fornire, divenendo fra loro complementari.

L'obiettivo delle consociazioni fra graminacee e leguminose è quello di sfruttare al meglio i vantaggi derivanti dal comportamento complementare delle specie appartenenti alle due famiglie.

In particolare, le consociazioni:

- incrementano e stabilizzano la produzione di UF rispetto alle coltura monolite;
- garantiscono lunga durata al prato;
- garantiscono maggiore resistenza al freddo e alle alte temperature;
- necessitano di minori interventi fertilizzanti, vista la caratteristica azoto fissatrice della componente leguminosa;
- garantiscono un'efficace difesa contro l'erosione del suolo (nel nostro caso eolica);
- migliorano le caratteristiche fisiche del suolo, con particolare riferimento alla struttura, grazie all'azione degli apparati radicali fascicolati delle graminacee;
- aumentano la portanza del suolo e la resistenza alle azioni di calpestio meccanico;
- incrementano e garantiscono condizioni di biodiversità.

In sintesi, le consociazioni prative migliorano le caratteristiche generali del suolo e ne incrementano sensibilmente i livelli generali di fertilità. In alcune regioni italiane (ad esempio in [Friuli Venezia Giulia](#)) i prati stabili sono diventati oggetto di tutela normativa (L.R n.9 del 29 aprile 2005), allo scopo di proteggerne la [biodiversità floristica](#) e [faunistica](#).

Ai fini del successo della consociazione è necessario limitare al massimo la competizione fra gli individui di specie diverse, fenomeno che avviene quando più organismi abbisognano di una stessa risorsa (luce etc), la cui disponibilità è inferiore alla somma delle richieste. Analizzata la situazione nel nostro areale di intervento si propone un miscuglio fra le seguenti specie graminacee e leguminose:

Festuca arundinacea; Lolium multiflorum; Lolium perenne; Lotus corniculatus; Dactylis glomerata; Trifolium subterraneum; Trifolium alexandrinum; Trifolium resupinatum; Trifolium michelianum;

Le dosi di semente si aggireranno intorno ai 50–60 Kg/ha di miscuglio già dosato. Le operazioni agronomiche necessarie alla semina del prato polifita sono le seguenti:

- Rippatura del terreno;
- Spietramento meccanico;
- Concimazione di fondo, da valutare a seconda delle dotazioni chimiche presenti;
- Aratura;
- Erpicatura per l'affinamento del letto di semina;
- Semina;
- Rullatura per il compattamento del terreno intorno al seme.

Le operazioni descritte dovranno essere eseguite entro l'autunno dell'anno di semina, infatti, è consigliato ricorrere ad una semina autunnale.”

In relazione al crono-programma di investimento per la realizzazione della centrale, le operazioni agronomiche per l'impianto del prato polifita, **potranno avvenire entro l'autunno del 2023.**

A) In particolare **nel periodo compreso fra maggio e luglio** si procederà con le operazioni di:

- **Spietramento meccanico** con rimozione dei cumuli di pietre presenti nell'area di impianto, derivanti da attività di spiетramento eseguite in passato.

I cumuli di pietre saranno riposizionati, in modo ordinato, nelle porzioni di aree non interessate dall'impianto, da definire in modo puntuale sulla scorta di un progetto esecutivo.

Le operazioni non prevedono l'alterazione della morfologia del suolo, se non per modeste regolarizzazioni di avvallamenti.

Per tali operazioni saranno utilizzati una terna gommata e un autocarro ribaltabile da 100÷150 q.li



- **Rippatura (scarificazione o ripuntatura) del terreno, da eseguirsi con mezzi meccanici.**
- **Concimazione di fondo**, attraverso la concimazione minerale, con l'impiego di concimi costituzionalmente o fisiologicamente non neutri.



B) Nel periodo autunnale compreso fra ottobre e novembre si procederà con le operazioni di:

- **Aratura;**
- **Ercatura per l'affinamento del letto di semina;**
- **Semina del prato;**
- **Rullatura per il compattamento del terreno intorno al seme.**

Tutte le operazioni necessarie alla preparazione del suolo e alla semina del prato polifita sono tipiche dell'agricoltura e possono comunque eseguirsi indipendentemente dalla realizzazione dell'impianto fotovoltaico.



2. Fase di costruzione dell'impianto nell'area di Sos Cumpensos

La fase di costruzione dell'impianto FV avverrà su un terreno già inerbito dal prato polifita, seminato nell'autunno dell'annualità precedente.

L'impatto più significativo, durante la fase di costruzione, sulla componente atmosfera deriverà da:

- A) in modo diretto:** dalla produzione di polveri nell'esecuzione degli scavi e dei rinterrati;
- B) in modo indiretto:** dalla movimentazione di mezzi nelle aree di cantiere sia per quanto riguarda il sollevamento di polveri che per l'emissione di gas di scarico.

A) Produzione di polveri nell'esecuzione degli scavi e dei rinterrati dell'area di centrale.

L'immagine a lato riporta il tracciato planimetrico degli scavi previsti per la posa delle condutture elettriche e l'ubicazione delle aree tecniche laddove sono previsti scavi superficiali (30÷50 cm), a larga sezione, per l'insediamento di manufatti prefabbricati costituenti i basamenti delle cabine e degli inverter.

Nel **Piano Preliminare per l'utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo** (allegato al progetto e **oggetto di revisione**; Elab: FV PP SCR; File NU01Si01_FV_PP-SCR_01) vengono analizzate le quantità di scavi e rinterrati previsti e le modalità per lo spandimento in sito del terreno di risulta.

Prima dell'esecuzione dei lavori potranno essere concordate con ARPA Sardegna le modalità per il rilevamento e la misura delle polveri sospese (numero e ubicazione di eventuali deposimetri).



B) Movimentazione di mezzi nelle aree di cantiere (sollevamento di polveri ed emissione di gas di scarico).

Con riferimento a tale aspetto valgono le seguenti considerazioni relative alla specificità del progetto.

- Le strade di collegamento al sito d'impianto sono tutte asfaltate;** è pertanto esclusa la produzione di polveri nelle strade esterne al sito di impianto, interessate dagli autocarri che approvvigioneranno i materiali e le apparecchiature da installare, dai mezzi d'opera e dai furgoni per il trasporto delle maestranze al cantiere.
- All'interno dell'area di cantiere transiteranno e si utilizzeranno **mezzi con ruote o cingoli gommati col fine di salvaguardare il prato polifita sottostante; al riguardo la presenza del prato polifita in tutta l'area di cantiere, aumenta la portanza del suolo ed evita la formazione di polveri durante la movimentazione dei mezzi.**
- La produzione di inquinanti derivante dai motori endotermici utilizzati nel cantiere,** è stata valutata a fronte dell'analisi dei mezzi previsti, riportata in sintesi nella tabella a lato.

La tabella è stata elaborata sulla base dei seguenti dati principali, in parte derivanti anche da esperienze pregresse in installazioni similari.

- Le fasi di approvvigionamento prevedono lo scarico dei materiali e delle apparecchiature sulle aree di cantiere appositamente previste.
Per le attività di scarico si utilizzeranno di norma mezzi con forche (manitù o merlo); gli stessi mezzi saranno di seguito utilizzati per la distribuzione in tutta l'area di cantiere dei materiali costituenti le strutture, i moduli FV e le canalette prefabbricate in cls.
- Lo scarico delle cabine prefabbricate in cls e delle stazioni inverter (MV station), avverrà direttamente dal camion al sito di ubicazione, con l'utilizzo di gru (da 50 t per le cabine) e di camion gru (20 t) per le stazioni inverter.
- Lo scarico delle apparecchiature elettromeccaniche (quadri elettrici e trasformatori) avverrà con camion gru che consentirà la posa diretta delle apparecchiature all'interno delle cabine.
- Per l'esecuzione degli scavi superficiali (a larga sezione per le cabine e per gli inverter) e per quelli a sezione obbligata ove posare le canalette prefabbricate in cls, nonché per la posa delle canalette, si utilizzerà una terna gommata coadiuvata da un autocarro ribaltabile da 100 q.li e da un manitù (o merlo).
- L'infissione nel terreno dei sostegni portanti dei tracker avverrà con macchina battipalo munita di cingoli gommati; sono previste due macchine, in grado di infiggere i sostegni per 1 MWp nell'arco di 6 gg ll.
- Il montaggio meccanico delle strutture dei tracker e dei moduli vedrà impegnate più squadre, ciascuna composta da 6 operai serviti da Manitù, in grado di installare 1 MWp nell'arco di 10 gg ll.
- Lo stringaggio di campo e la posa delle condutture nelle canalette interrato vedrà impegnate più squadre, ciascuna composta da 4 operai, serviti da furgone con cavi e utensili, in grado di effettuare la posa dei cavi per 1 MWp, nell'arco di 6 gg ll.

Si stimano così lavorazioni per circa **4.828 uomini giorno, con presenza massima contemporanea di uomini in cantiere pari a 35 unità; i giorni lavorativi equivalenti con 35 unità risultano pari a 138 gg.ll;** il cronoprogramma ha previsto per la costruzione un arco temporale attorno a 12 mesi.

COSTRUZIONE DELLA CENTRALE FOTOVOLTAICA PROSPETTO RIEPILOGATIVO MAESTRANZE E MEZZI D'OPERA - VALUTAZIONE UOMINI GIORNO														
ATTIVITA' PRINCIPALI	Unità di misura	Note	MAESTRANZE					MEZZI D'OPERA ENTRO L'AREA DI CANTIERE						
			Quantità parziali (unitarie)			Quantità totali		Automezzi / macchine operatrici	Quantità unitarie			Ore totali mezzi intera attività		
			N _{pu} [numero addetti per unità]	Ng [gg ll per unità]	Ugu = N _{pu} xNg [gg uomo per unità]	Q _T [UT, N°, ml, P _(MWp)]	UG = Q _T xUgu [gg uomo]		N _M numero mezzi	hug ore utilizzo /gg	h = N _M x Ng x hug ore mezzo complessive [Ng =1 per frazioni]			
1	UT una tantum	2 tecnici + 1 operaio	3	30	90	1,00	90,00	Furgone tecnici	1	1,00	30,00	30,00		
2.1	N° articolati	2 operai + 1 op. manitù /artic.	3	0,25	0,75	114,33	85,75	Manitù 2150 o Merlo 1,5 tonn	1	2,00	2,00	228,66		
2.2	N° articolati	2 operai + 1 op. manitù /artic.	3	0,25	0,75	38,11	28,58	Manitù 2150 o Merlo 1,5 tonn	1	2,00	2,00	76,22		
2.3	N° articolati	2 operai + 1 op. manitù /artic.	3	0,25	0,75	68,50	51,38	Manitù 2150 o Merlo 1,5 tonn	1	2,00	2,00	137,00		
2.4	N° camion	3 operai + 1 op. gru /cam.	4	0,5	2	3,00	6,00	camion gru 20 tonn	1	2,00	2,00	6,00		
2.5	N° camion	2 operai + 1 op. gru /cam.	3	0,5	1,5	38,11	57,17	camion gru 20 tonn	1	2,00	2,00	76,22		
3	MWp	2 operai /MWp	2	6	12	38,11	457,32	battipalo con cingoli in gomma ≈ 100 joule	2	8,00	96,00	3658,56		
4	N° cabine o MV	2 operai + 2 operat. Mezzi	4	0,5	2	12,00	24,00	Terna escavatrice + autocarro 100 q.li	2	8,00	16,00	192,00		
5	100 ml	2 operai + 2 operat. Mezzi	4	0,5	2	21,60	43,20	Terna escavatrice + autocarro 100 q.li	2	8,00	16,00	345,60		
6	100 ml	2 operai + 2 operat. Mezzi	4	1	4	21,60	86,40	Manitù 2150 + autocarro 100 q.li	2	8,00	16,00	345,60		
7	MWp	6 op./MWp + 1 op. terna	7	10	70	38,11	2.667,70	Manitù 2150 o Merlo 1,5 tonn	1	3,00	30,00	1143,30		
8	N° cabine	2 operai + 2 operat. Mezzi	4	0,5	2	3,00	6,00	Gru da 50 tonn	1	2,00	2,00	6,00		
9	N° MV station	3 operai + 2 op. gru /cam.	5	0,5	2,5	9,00	22,50	camion gru 20 tonn	1	4,00	4,00	36,00		
10	MWp	4 op./MWp	4	6	24	38,11	914,64	Furgone operai	4	1,00	24,00	914,64		
11	N° cab. - MV ST	4 op. specializz.	4	6	24	12,00	288,00	Furgone operai	4	1,00	24,00	288,00		
12	UT una tantum	4 tecnici	4	20	80	1,00	80,00	Furgone tecnici	1	1,00	20,00	20,00		
TOTALI			61			4.828,63			26		248	7.504		
			Quantità Max presunta persone presenti contemporaneamente in cantiere	35				Gleg: Giorni lavorativi equivalenti alla presenza contemp. di 35 persone	138				Ore giorno equivalenti per mezzo meccanico, su Gleg	2,09

Le ore lavorative complessive dei mezzi alimentati da motori endotermici, è stimata in circa **7.500 ore complessive;** ripartendo N.26 macchine sui 138 gg lavorativi equivalenti, si ottiene il **fattore di utilizzo medio prossimo a 2 ore/giorno per ciascun mezzo.**

3. Fase di costruzione dell'elettrodotto.

Il percorso dell'elettrodotto interrato è di circa 11,11 km, ed è visualizzato nell'immagine a lato (Immagine campo FV da Rev.00):

La lunghezza delle tratte elementari risulta dal seguente prospetto:

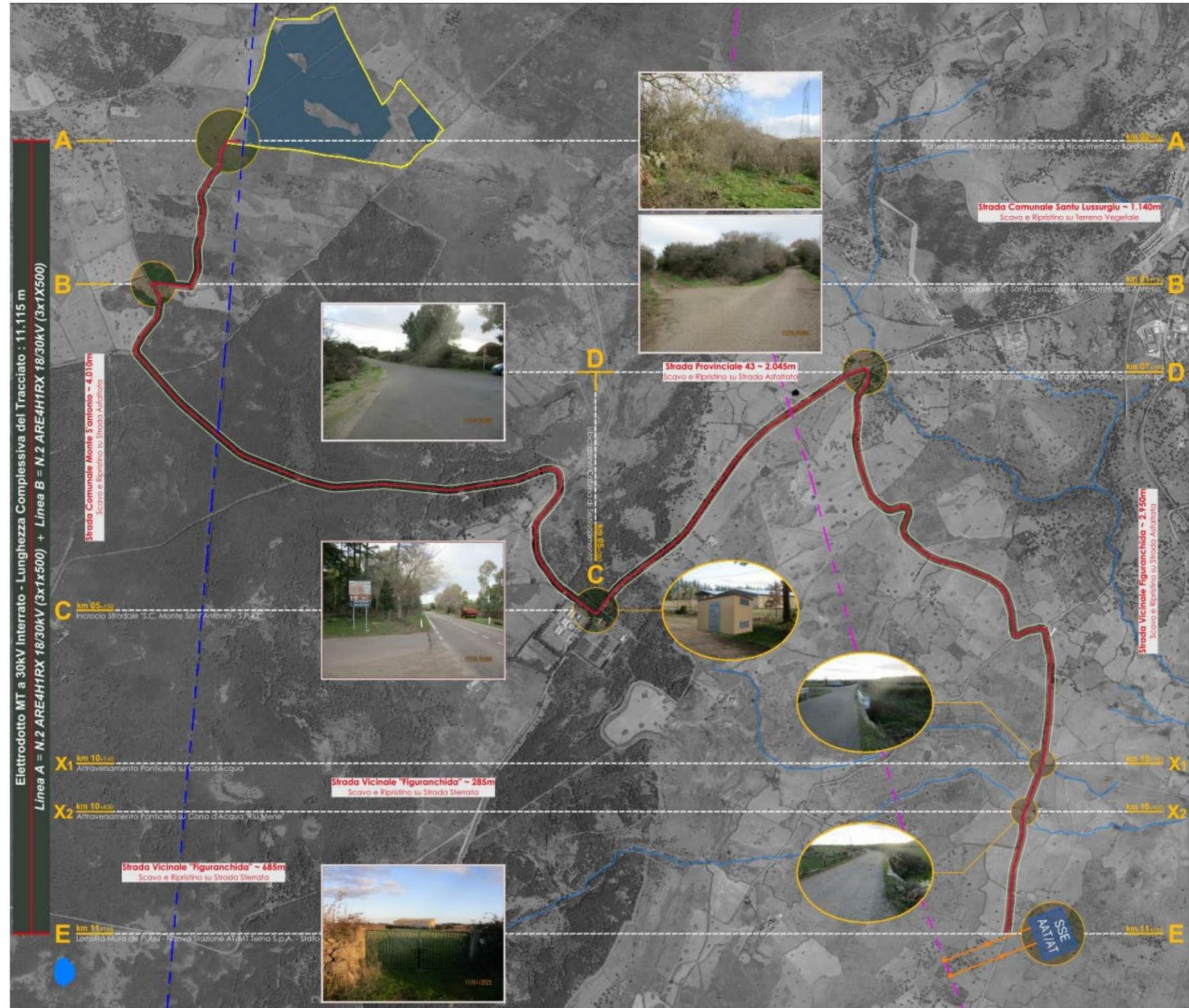
- | | |
|---|-------------------|
| 1. Tratta A-B su strada comunale <i>Santu Lussurgiu</i> , in territorio di Sindia: | ≈ 1,14 km |
| 2. Tratta B-C su strada comunale <i>Monte Sant'Antonio</i> , in territorio di Sindia e Macomer: | ≈ 4,01 km |
| 3. Tratta C-D su strada Provinciale 43, in direzione Macomer: | ≈ 2,04 km |
| 4. Tratta D-E su strade vicinali, fino alla regione <i>Figuranchida – Is Fodeddīs</i> ove sarà ubicata la Stazione TERNA: | ≈ 3,92 km |
| Complessivamente il percorso, interamente su strade pubbliche, sarà di: | ≈ 11,11 km |

Quasi tutto il percorso si sviluppa **su strade asfaltate**, con l'unica eccezione della tratta iniziale A-B e della tratta terminale X1-E.

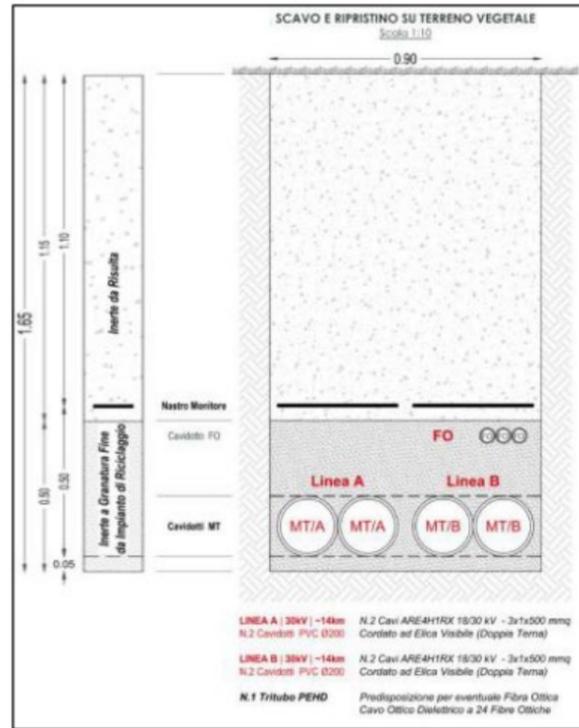
Considerata l'estensione dell'intervento i lavori potranno eseguirsi in modo sequenziale o in parallelo con intervento contemporaneo su più tratte distinte.

I lavori consistono in:

1. Scavo a sezione obbligata, per una profondità di circa 165 cm, con accatastamento del materiale di risulta a latere dello scavo, per il successivo riutilizzo.
2. Posa di cavidotti in PE sul letto dello scavo, previa stesa di letto di materiale inerte a grana fine e successivo ricoprimento con lo stesso materiale, per una altezza di circa 55 cm.
3. Infilaggio dei cavi in alluminio da 500 mmq, all'interno dei cavidotti ogni 300 m (lunghezza tipica di ogni bobina di cavi); posa di nastro di segnalazione sul ricoprimento.
4. Ricoprimento dello scavo con il materiale di risulta accatastato a lato, con costipazione e compattatura a strati con macchina da trincea.
5. Finitura finale in conglomerato bituminoso o in cls in relazione allo stato ante operam.



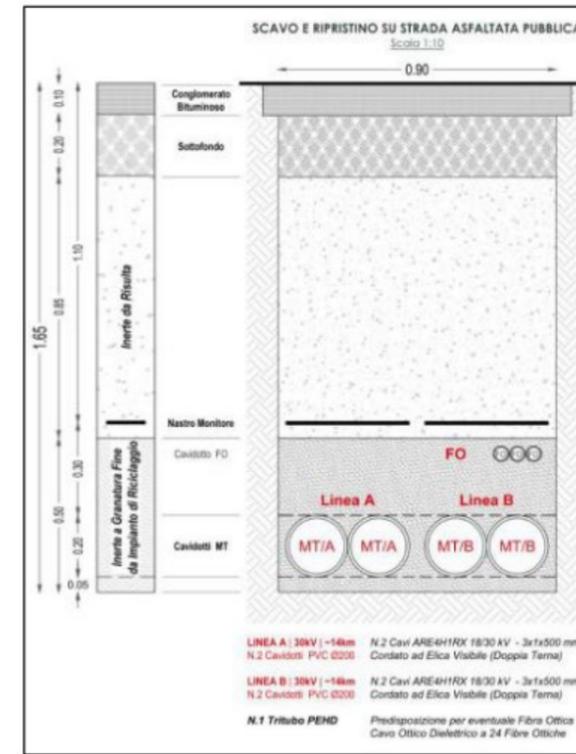
Le sezioni tipiche di scavo sono le seguenti:



Questa sezione di scavo è prevista:

- Nella Tratta A-B
SC Santu Lussurgiu **≈ 1,14 km**
- In misura pari a circa l'80% nelle cunette
della Tratta B-C Sc Monte Sant'Antonio: **≈ 3,21 km**
- In misura pari a circa il 20% nella
Tratta C-D della SP 43: **≈ 0,41 km**
- In misura del 70% nelle cunette e nelle
parti sterrate della tratta D-E
(strade vicinali) **≈ 3,03 km**

Ovvero è prevista per circa: **≈ 7,79 km**



Questa sezione di scavo è prevista prevalentemente sulla tratta B-C della SP43 per circa **1,64 km**, oltre a taluni casi particolari (attraversamenti negli incroci) e nelle porzioni bitumate della tratta B-C e D-E, per altri circa **1,68 km**:

Dal computo metrico effettuato risultano i seguenti quantitativi volumetrici di scavo.

	Descrizione intervento di scavo	Quantità stimata (mc)	Modalità di riutilizzo
1	Scavo a sezione obbligata con larghezza nominale di 90 cm	16.505,78	La quantità rappresenta il volume complessivo di scavo. Le modalità di utilizzo sono riportate nella tabella seguente.
	TOTALE VOLUMI DI SCAVO	16.505,78	

Prospetto di riutilizzo dei materiali derivanti dagli scavi:

	Gestione elementi di scavo	Quantità stimata (mc)	Modalità di riutilizzo
1	Riutilizzo per rinterro scavo, del materiale di scavo depositato a latere o in autocarri in linea.	10.704,78	Riutilizzo just in time nella parte superiore dello scavo, previa costipazione e compattatura con macchina da trincea.
2	Aliquota del materiale escavato composta da conglomerati bituminosi (previa caratterizzazione e verifica criteri DM MATTM N.69/18) e da demolizioni di porzioni in cls (cunette e cordoli).*	299,07	Conferimento a impianto di riciclaggio, previa caratterizzazione just in time.
3	Aliquota del materiale escavato e caratterizzato, da trasportare ad impianto di riciclaggio per essere selezionato a granulatura fine ed essere reso idoneo al riutilizzo nella parte inferiore dello scavo.	5.501,93	Strato di 55 cm di ricopertura dei cavidotti.
	TOTALE VOLUMI DI SCAVO	16.505,78	

* DM MATTM 28/03/18 N° 69, "Cessazione di qualifica di rifiuto del conglomerato bituminoso".

Evidenza delle lavorazioni previste ai fini della valutazione dell'emissione di polveri e inquinanti dalle macchine operatrici.

1. Scavo a sezione obbligata, per una profondità di circa 165 cm, con accatastamento del materiale di risulta a latere dello scavo, per il successivo riutilizzo.

Mezzi d'opera: escavatore cingolato con benna da 90 cm e N.2 autocarri da 100 q.li per il conferimento ad impianto di riciclaggio delle porzioni superficiali in conglomerato bituminoso o in cls

2. Posa di cavidotti in PE sul letto dello scavo, previa stesa di letto di materiale inerte a grana fine e successivo ricoprimento con lo stesso materiale, per una altezza di circa 55 cm.

Mezzi d'opera: N.1 autocarro per lo scarico del cavidotto da 160 mm.
N.3 autocarri ribaltabili da 200 q.li per la posa dell'inerte di ricoprimento (circa 5+6 autocarri ogni 300 m di scavo da ricoprire, in relazione alla qualità del materiale escavato).



Nelle strade asfaltate non si avrà produzione di polveri per la circolazione dei mezzi sulla carreggiata; tale produzione di polveri risulta altresì contenuta nelle modeste tratte sterrate per il fatto che le macchine si muovono molto lentamente durante le operazioni di scarico.

3. Infilaggio dei cavi elicordati in alluminio, all'interno dei cavidotti; posa di nastro di segnalazione sul ricoprimento.



Mezzi d'opera: N.1 camion-gru da 10 t per lo srotolamento delle bobine ed escavatore per il trascinamento del cavo entro il cavidotto; operazione ripetuta in sequenza per le N.4 linee di cavo previste per ogni sezione di scavo

Le bobine hanno generalmente una lunghezza di 300 m; ogni 300 m occorrerà pertanto eseguire le giunzioni lungo linea.

Di fatto si procederà al ricoprimento della parte superiore dei cavi ogni 300 + 600 m; i cumuli di terra derivante dagli scavi saranno pertanto sottoposti all'azione del vento per una lunghezza limitata a tali valori.

Nel caso di esecuzione nel periodo estivo e/o in presenza di ventosità rilevante, sarà buona norma procedere alla mitigazione dell'impatto bagnando i cumuli presenti ai lati dello scavo.



4. Ricoprimento dello scavo con il materiale di risulta accatastato a lato, con costipazione e compattatura a strati con macchina da trincea.

Mezzi d'opera: escavatore cingolato con benna da 90 cm e N.1 autocarro da 200 q.li per il conferimento ad impianto di riciclaggio dell'eccedenza; N.1/2 macchina/e manuale compattatrice da trincea.

5. Finitura finale in conglomerato bituminoso o in cls in relazione allo stato ante operam.

Mezzi d'opera: N.1 autocarro da 100 q.li; betoniera per posa cls laddove necessario; vibrofinitrice e rullo leggero per pavimentazione superficiale in conglomerato bituminoso,

Nel punto 5, in risposta alle richieste effettuate dalla CTVA, sono riportati i dettagli sugli scavi previsti nel Piano di Utilizzo delle Terre e rocce da scavo nell'area di centrale.

3. PAESAGGIO

“3.1 Si richiede di:

3.1.a **Fornire ulteriori fotosimulazioni dell’impianto, realizzate a distanza adeguata per poterne percepire l’impatto paesaggistico.**

Nelle suddette fotosimulazioni si dovrà tener conto anche della modifica progettuale riportata nel precedente punto 1.4.a.”

Tale richiesta è stata compiutamente sviluppata all’interno dell’elaborato **AT DFS Documentazione fotografica e fotosimulazione** (file: NU01Si01_AT_DFS_01); si rimanda pertanto alla visione di tale elaborato.

In ragione della vegetazione presente nelle strade pubbliche prossime al perimetro d’impianto che limita fortemente la visibilità, sono state effettuate diverse riprese fotografiche e fotosimulazioni, separando quelle da grande distanza, dalle quali l’impianto risulta visibile ma con contorni notevolmente sfumati, da quelle più prossime al perimetro della centrale, selezionate fra quelle poche laddove l’assenza di vegetazione rende possibile la visuale.

Si riporta l’elenco delle fotosimulazione effettuate:

A) Foto inserimenti a media lunga distanza:

- 3.1 Visibilità da sito archeologico di Tamuli
- 3.2 Visibilità da Abbazia Santa Maria di Corte
- 3.3 Visibilità da periferia sud-est di Sindia – Via Don Sturzo
- 3.4 Visibilità da sottopasso circonvallazione sud di Sindia
- 3.5 Visibilità da SV Sette Chercos sud
- 3.6 Visibilità da abbeveratoio su SC Monte Sant’Antonio
- 3.7 Visibilità da Nuraghe Santa Barbara e Nuraghe Pizzinnu

B) Foto inserimenti di prossimità:

- 4.1 Visibilità da Tomba dei Giganti Fiorosu
- 4.2 Visibilità da SV Sette Chercos nord
- 4.3 Visibilità da Nuraghe Fiorosu

4. VIBRAZIONI

“4.1 Relativamente alla componente si fa presente che non è stata presentata alcuna documentazione, pertanto, si richiede:

4.1.a **di integrare la documentazione fornita con un documento apposto al fine di valutare potenziali impatti sulla componente in CO, fase di esercizio e dismissione.**

Tale richiesta è stata analizzata nella revisione della **parte III dello Studio di Impatto Ambientale** (elab. VA SIA-3; file: NU01Si01_VA_SIA3_01).

Per sua natura un impianto fotovoltaico **non produce vibrazioni durante l’esercizio.**

Infatti nel complesso di centrale non sono presenti parti in movimento, **ad esclusione delle ventole di raffreddamento degli inverter**; questi sono poggiati all’interno degli shelter di protezione con piedini antivibranti.

Possibili vibrazioni potranno essere indotte dal funzionamento dei trasformatori, ma si tratta di vibrazioni che si esauriscono nell’ordine di pochi centimetri e possono essere rilevanti per la diagnostica dello stato di salute della macchina; certamente non danno origine ad impatti e disturbi avvertibili all’esterno dell’ambiente in cui i trasformatori sono installati.

Gli impatti dovuti alle vibrazioni in fase di cantiere possono derivare da emissioni dirette di vibrazioni nel corso delle lavorazioni e da emissioni di rumore a bassa frequenza.

Le emissioni dirette di vibrazioni sono principalmente correlate **all’utilizzo di mezzi d’opera quali escavatori e attrezzature di superficie quali le macchine battipalo.**

Nel caso specifico le attività a maggior impatto sono quelle relative alle opere di movimento terra. Nella fattispecie in oggetto verranno eseguiti scavi fino ad una profondità di circa 0,5 metri con l’utilizzo di escavatori con benna e, nei tratti dove è previsto un interrimento delle linee elettriche (aree in cui si potrà riscontrare roccia sub affiorante), con escavatori cingolati con martello pneumatico fino alla profondità prevista.

Considerato che l’impianto fotovoltaico in progetto sarà realizzato in un’area in cui non è presente un edificio residenziale e che le lavorazioni suddette, di modestissima entità, **si avranno a oltre 280 m di distanza dagli edifici presenti e oltre 130 m dal Nuraghe**, non sono previsti impatti da vibrazioni in fase di costruzione e tantomeno in fase di dismissione.

L’impatto dovuto alle vibrazioni in fase di cantiere si conferma, per la tipologia di opera e in funzione dei ricettori presenti, non rilevante dal punto di vista ambientale.

5. GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO E REALIZZAZIONE DEGLI ATTRAVERSAMENTI

In relazione a tale aspetto, a fronte della variante progettuale apportata, è stata prodotta la Rev.01 del Piano Preliminare di utilizzo in sito delle Terre e rocce da scavo: cod. elab. FV PP-SCR (file: NU01Si01_FV_PP-SCR_01), che risponde alle richieste di cui al punto 5.1 della richiesta MASE.

“5.1 Con riferimento ai contenuti del piano preliminare di gestione delle terre e rocce da scavo si chiede di:
5.1.a indicare in planimetria i sondaggi che si intende realizzare nelle aree di scavo;

5.1.a Planimetria con sondaggi da realizzare nelle aree di scavo.

Nell'area di centrale si hanno scavi prevalentemente superficiali (circa 50 cm di profondità), riguardanti prevalentemente la posa delle canalette prefabbricate in cls ove posare i cavi elettrici, **per uno sviluppo lineare di circa 5.250 ml e per una volumetria di circa 2.380 mc.**

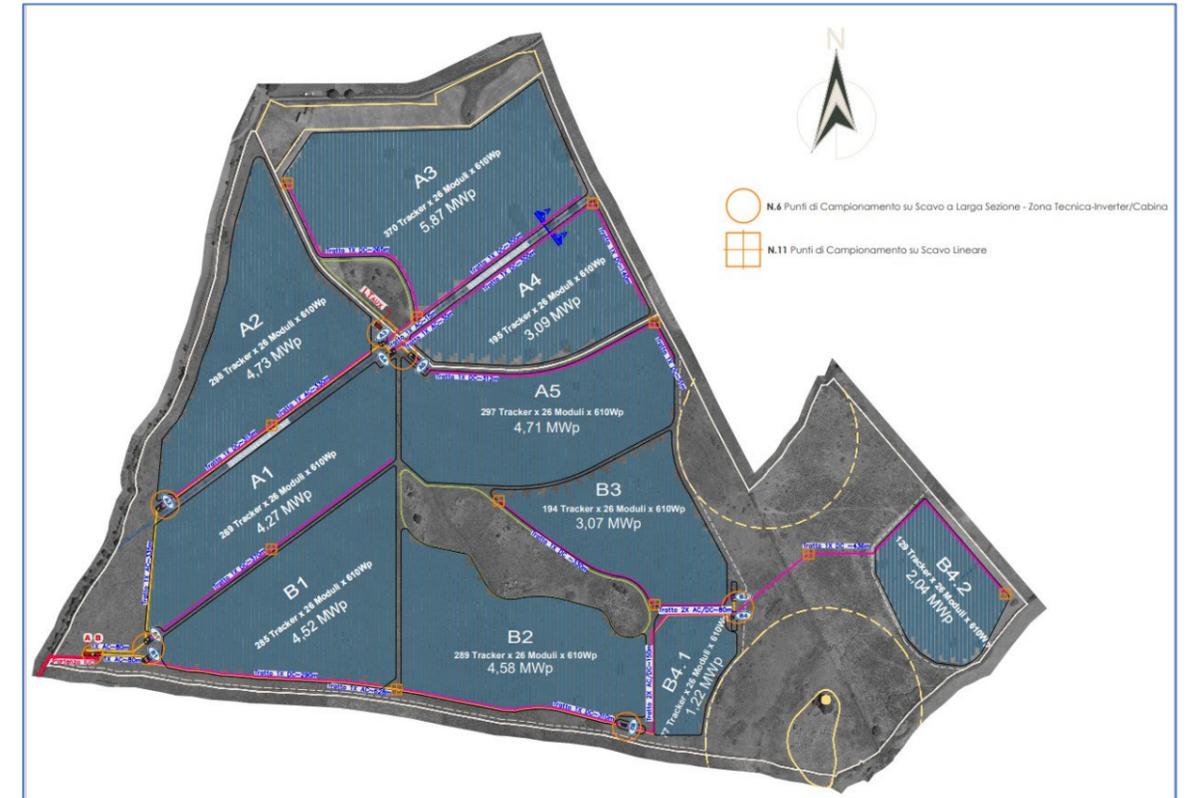
Ai fini della caratterizzazione di suoli, per la ricerca del set analitico riportato nella tabella 4.1 del DPR 120/17, **trattandosi di opere lineari, sarà necessario provvedere (a termini della Tabella 2.1) al prelievo di almeno N.11 campioni (almeno uno ogni 500 ml).**

Sono stati previsti pertanto N.6 campionamenti, in ciascuna delle zone tecniche deputate ad ospitare Inverter e/o cabine elettriche oltre ad altri N.11 campionamenti in zone significative dei tracciati di scavo previsti per la posa delle canalette in cls per passaggio cavi.

Si effettueranno pertanto complessivamente N.17 campionamenti, ubicati come da immagine a lato.

Trattandosi di scavi superficiali sarà effettuato un solo prelievo di campione da sottoporre ad analisi chimico-fisiche, per ogni punto di indagine.

Si procederà, a termini del comma 4 dell'art.24 del DPR 120/17, agli adempimenti ivi prescritti in fase di progettazione esecutiva e prima dell'inizio dei lavori.



5.1.b individuare le aree a latere degli scavi in cui si intende effettuare lo spandimento delle terre nell'area dell'impianto e il profilo di posa in opera delle terre in corrispondenza di tali aree;

5.1.b Schema tipico di spandimento in sito delle terre derivanti dagli scavi nell'area di centrale.

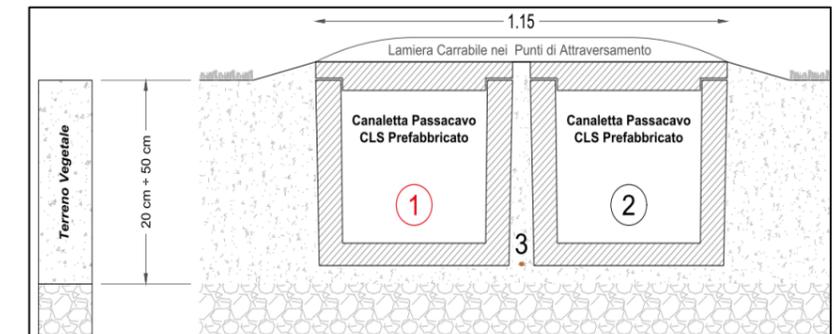
Il progetto non prevede sostanziali modifiche alla morfologia del suolo ove saranno infissi i trackers con i moduli FV; è prevista una leggera regolarizzazione nella fase di preparazione del suolo (spietramento, rippatura, erpicatura) necessaria per la semina del prato polifita, che avverrà nel periodo estivo dell'annualità precedente all'inizio dei lavori.

Il terreno di risulta sarà quello derivante dagli scavi (generalmente superficiali) necessari per la posa delle canalette prefabbricate in cemento di bassa altezza (≈ 50 cm) previste per la posa delle condutture.

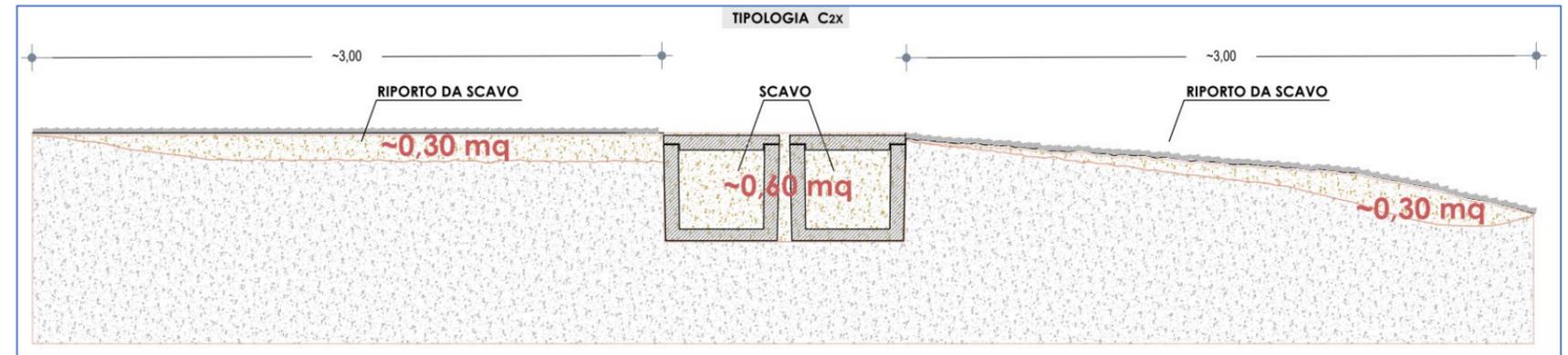
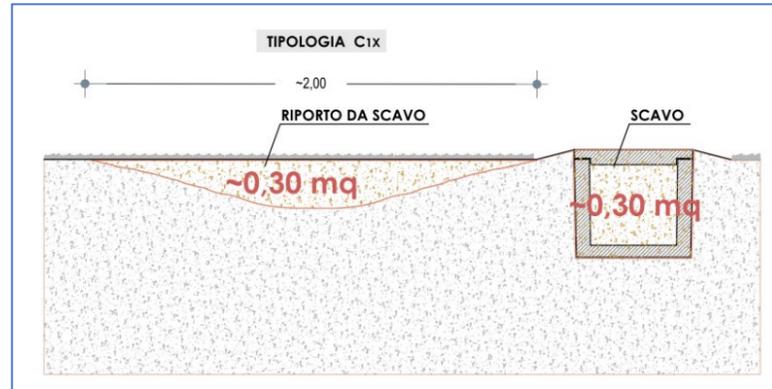
Dal computo metrico effettuato e allegato al progetto (Elab. FV QE-VIA; file: NU01Si01_FV_QE-VIA_01) risultano i seguenti quantitativi lineari e volumetrici (questi decisamente contenuti in relazione alle scelte effettuate sulla modalità di posa delle condutture), con relative modalità di riutilizzo.

Il terreno risultante dagli scavi sarà utilizzato in sito, sia per colmare le parti depresse presenti nella zona ovest e nord ovest (sul perimetro d'impianto) sia nelle aree immediatamente adiacenti gli scavi.

	Descrizione intervento di scavo	Lunghezza Stimata (ml)	Quantità stimata (mc)	Modalità di riutilizzo
1	Scavo a larga sezione per posa manufatti di cabina e basamenti inverter	153,00	223,65	Spandimento in sito, a latere degli scavi (fascia di circa 5+6 m), con regolarizzazione e rullatura finale.
2	Scavo a sezione ristretta per posa canalette guidacavi prefabbricate e per cavidotti in PVC interrati in profondità.	5.100,25	2.158,69	
TOTALE VOLUMI DI SCAVI E RIPORTI IN SITO		5.253,25	2.382,34	



Considerate le modeste dimensioni volumetriche, una buona parte del terreno di risulta potrà altresì riutilizzarsi subito a lato delle canalette, senza alterazione significativa del prato, come esemplificato dalle seguenti sezioni indicative.



“5.1.c indicare se il quantitativo di terre da scavo stimato è comprensivo delle terre derivanti dalle attività di posa in opera della sottostazione utente.”

Alla data della presente il progetto della sottostazione utente risulta in fase di definizione per l'adattamento allo standard a 36 kV recentemente introdotto da TERNA. La progettazione è in corso da parte del capogruppo dei produttori interessati alla connessione nei pressi della nuova SE di TERNA.

I quantitativi di scavo riportati nel Piano preliminare di Utilizzo delle Terre e Rocce da scavo allegato al progetto, riguardano pertanto solamente gli scavi e i rinterrati relativi ai lavori di costruzione della centrale e di posa dell'elettrodotto interrato a 30 kV (IUC); **non sono pertanto compresi i quantitativi previsti per la costruzione della sottostazione utente.**

NOTA: Nel mese di marzo 2023 TERNA ha pubblicato il nuovo Allegato A68 (Rev.04) al Codice di Rete, regolante le nuove modalità di connessione a 36 kV delle centrali fotovoltaiche.

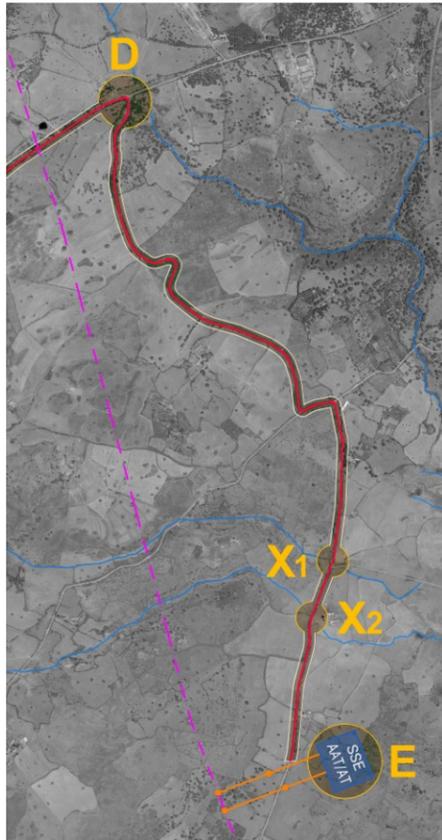
In relazione ai contenuti di tale documento **non risulta più strettamente necessaria la costruzione della sottostazione utente** qualora i trasformatori installati in centrale (negli inverter centralizzati) abbiano le caratteristiche richieste dal nuovo allegato A68 e l'impianto di Utenza per la Connessione abbia tensione nominale pari a 36 kV; **in tal caso infatti i cavi si attesteranno direttamente sugli scomparti modulari protetti a 36 kV (nuovi stalli) che TERNA renderà disponibili all'interno della stazione.**

Al riguardo si dovrà attendere l'evoluzione normativa (elevazione al valore di 40 kV delle reti MT) e tecnologica, per unificare sul valore nominale di 36 kV i trasformatori e gli scomparti modulari contenenti le apparecchiature di protezione e manovra in centrale, nonché i cavi da utilizzare nell'impianto di Utenza per la Connessione.

“5.2 Dalla documentazione risulta la necessità di effettuare due attraversamenti del reticolo idrografico superficiale, si chiede di:

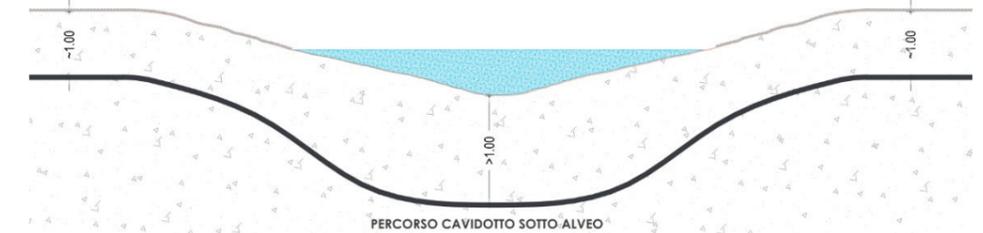
5.2.a specificare la tecnica di posa in opera dei cavi in corrispondenza di tali attraversamenti indicando le modalità di gestione delle terre qualora vengano effettuati scavi.

I due punti di attraversamento di corsi d'acqua (rio Mene) sono riportati negli elaborati progettuali riguardanti le opere di connessione, non oggetto di revisione (elabb.: OC TP e OC ET; files: NU01Si01_OC_TP_00 e NU01Si01_OC_ET_00), indicati con le sigle X1 e X2.



Punto X1

Ponticello su affluente del Rio Mene, da attraversare sotto alveo (ad almeno un 1 m di profondità), previa posa di contro tubo con talpa teleguidata.



Punto X2

Ponticello sul Rio Mene, da attraversare sotto alveo, previa posa di contro tubo con talpa teleguidata.

Tali modalità di attraversamento, senza incisione dell'alveo, ad 1 m di profondità dallo stesso, sono consentite dall'art.27, comma 3, lettera g), delle NTA del PAI (agg. Marzo 22); per esse non è richiesto lo studio di compatibilità idraulica.

Per le lavorazioni TOC (Trivellazione Orizzontale Controllata), con preforo in avanzamento eseguito con talpa teleguidata e successivo trascinamento in senso inverso dei tubi in PE, tramite testa fresante di dimensioni commisurate al numero di cavidotti in PE da posare, **non sono previsti scavi di particolare entità, sia in profondità che in larghezza.**

Le seguenti immagini, riprese in un cantiere attualmente in fase di esecuzione, per la posa di cavi MT per elettrificazione da parte di E-Distribuzione, rendono ragione dello scavo necessario alla posa dei tubi-sonda (lato macchina) e per l'infilaggio dei cavidotti in PE (lato opposto).



Macchina per infilaggio talpa e tubi sonda



Scavo in prossimità della macchina e tubo sonda



Canale da attraversare



Fresa da 50 cm per la preparazione del foro ove posare il fascio dei tubi di PE



Avvenuto infilaggio dei tubi in PE trascinati dalla fresa.

Di fatto le quantità di terreno movimentato per l'attraversamento dell'alveo risulta inferiore a quanto si avrebbe (e a quanto stimato nel computo) per l'esecuzione dello scavo convenzionale in trincea di pari lunghezza.

Data 17/05/2023

Il dichiarante:

Legale Rappresentante di INE Sos Cumpensos s.r.l.

Sergio Chiericoni
(doc. firmato digitalmente)