



REGIONE AUTONOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

REGIONE RAS



PROVINCIA DI NUORO



COMUNE DI SINDIA

CENTRALE FOTOVOLTAICA IN ZONA AGRICOLA

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 MWp***, insediata su circa ~~49 ha~~ **47 ha*** e capacità di generazione pari a ~~35,20 MW~~ **34,72 MW***, con mantenimento e miglioramento delle potenzialità agro-zootecniche esistenti, da realizzare nel Comune di Sindia (NU).
Area agricola E3 in Regione Sos Compensos
presso SC Santu Lussurgiu Monte S. Antonio, Fg. 40, Comune Censuario di Sindia (I748)

FASE DI PROGETTO :
DEFINITIVO PER A.U.

OTTENIMENTO AUTORIZZAZIONE UNICA

(Art.12, D. Lgs 387/03)

con associata

VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE

(Art.23, D. Lgs 152/06)

VARIANTE IN ITER VIA: * Modifica del layout di impianto e delle potenze, per rinvenimento in fase istruttoria di Tomba dei Giganti Fiorosu in area esterna ma adiacente al perimetro di impianto

Proponente dell'impianto FV:



INESOS CUMPEOSOS S.r.l.
Piazza Walther Von Vogelweide, 8
39100 Bolzano (BZ)
PEC: inescumpensos.srl@legalmail.it

Gruppo di progettazione:

Ing. Silvestro Cossu - Progettazione generale.

Dott. Geologo Giovanni Calia - Studi e indagini geologiche, idrogeologiche e geotecniche, Studio di Impatto Ambientale.

Dott. Roberto Cogoni - Analisi e valutazioni naturalistiche, caratterizzazione biotica, SIA.

Dott. Agronomo Giuliano Sanna - Analisi e valutazioni agronomiche.

Dott. Pianificatore Antonio Ganga - Indagini e Analisi delle proprietà pedologiche.

Dott.ssa Archeologa Noemi Fadda - Verifica Preventiva dell'Interesse Archeologico.

Dott.ssa Arch. Patrizia Sini - Assetto paesaggistico e opere di mitigazione.

Ing. Marietta Lucia Brau - Progettazione tecnica.

Per. Ind. Alessandro Licheri - Sviluppo soluzione progettuale ed elaborati tecnici per l'impianto FV e per Opere di Connessione alla rete AT.

Per. Ind. Fabiana Casula - Sviluppo progettuale layout elettrico e dimensionamento elettrico centrale fotovoltaico, elaborati grafici tecnici.

Coordinatore generale della progettazione per il gruppo ILOS New Energy Italy s.r.l.



M2 ENERGIA S.r.l.
Via C. D'Ambrosio n. 6, 71016,
San Severo (FG)
PEC: m2energia@pec.it

Professionisti responsabili

Ing. Silvestro Cossu

Ordine degli Ingegneri della Provincia di Oristano - Sez.A n. 139

Dott. Geol. Giovanni Calia

Ordine dei Geologi della Regione Sardegna n.184

Spazio riservato agli uffici:

VIA		Nome elaborato:				Codice elaborato
		Piano Preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo (Art.24 c.3 DPR 120/17)				FV PP-SCR
N. progetto NU01SI01	N. commessa Z31	Codice pratica	Protocollo	Scala -	Formato di stampa: A4	
Rev. 00 del 31/01/22	Rev. 01 del 12/05/23	Rev. 02 del	Rev. 03 del	Verificato il	Approvato il	Rif. file : NU01SI01_FV_PP-SCR_01

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 MWp*, 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.

*** Rev.01 Variante emessa a fronte del rinvenimento in fase istruttoria della Tomba dei Giganti Fiorosu, in area esterna ma adiacente al perimetro delle aree concesse in Diritto di Superficie.**

Il presente documento in Rev.01 (file: NU01Si01_FV_PP-SCR_01), sostituisce e annulla il precedente in Rev.00 (file: NU01Si01_FV_PP-SCR_00).

PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO IN SITO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO

INDICE

1. PREMESSA

2. PRESCRIZIONI NORMATIVE

3. UBICAZIONE E DESCRIZIONE DELLE OPERE DA REALIZZARE

- 3.1 Inquadramento territoriale
- 3.2 Inquadramento urbanistico.
- 3.3 Inquadramento catastale della centrale Fotovoltaica.
- 3.4 Inquadramento catastale dell'elettrodotto interrato a 30 KV per la connessione.
- 3.5 Estensione dell'area di insediamento della centrale fotovoltaica.

4. INQUADRAMENTO AMBIENTALE

5. INQUADRAMENTO IDRO-GEO-MORFOLOGICO

- 5.1 Assetto Idrogeologico
- 5.2 Assetto geologico
 - 5.2.1 Modello geologico di riferimento
- 5.3 Morfologia
 - 5.3.1 Modello geotecnico del sottosuolo
 - 5.3.2 Analisi indici sclerometrici
- 5.4 Conclusioni

6. PROPOSTA PIANO DI CARATTERIZZAZIONE

- 6.1 Generalità
- 6.2 Caratterizzazione relativa agli scavi nell'area della centrale.
- 6.3 Caratterizzazione relativa agli scavi per la posa dell'elettrodotto interrato di connessione alla RTN.

7. VOLUMETRIE E MODALITÀ DI RIUTILIZZO

- 7.1 Scavi e rinterri nell'area di centrale
- 7.2 Scavi e rinterri nella posa dell'elettrodotto interrato a 30 Kv, su sedi e pertinenze stradali

1. PREMESSA

Il presente documento costituisce il Piano Preliminare di Gestione delle terre e rocce da scavo; è redatto all'interno della procedura di V.I.A., ai sensi del DPR n.120/2017 (*Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell'articolo 8 del decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n. 164*), **con la finalità di riutilizzare nel sito oggetto di intervento le terre e rocce ivi prodotte, escludendole dalla disciplina dei rifiuti.**

2. PRESCRIZIONI NORMATIVE

L'articolo 24 del DPR 120/2017 (*Utilizzo nel sito di produzione delle terre e rocce escluse dalla disciplina rifiuti*), prescrive:

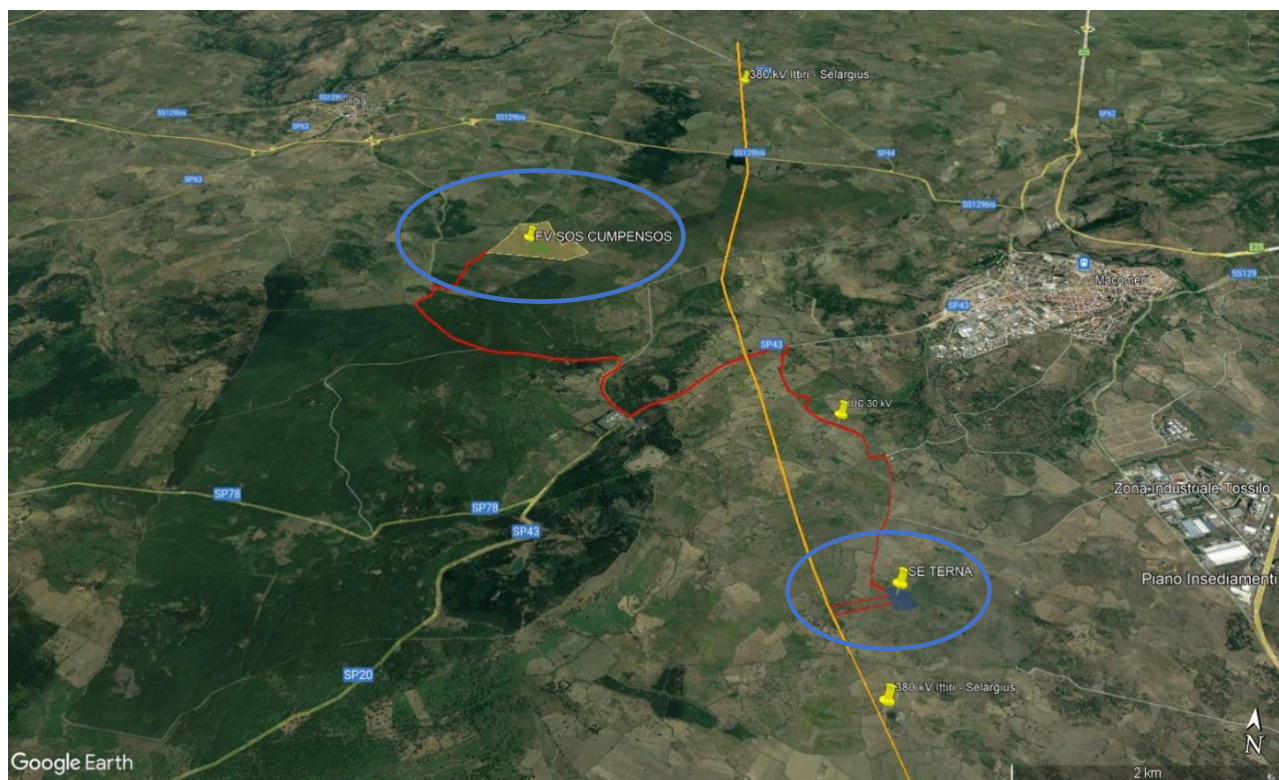
1. Ai fini dell'esclusione dall'ambito di applicazione della normativa sui rifiuti, le terre e rocce da scavo devono essere conformi ai requisiti di cui all'articolo 185, comma 1, lettera c), del decreto legislativo 3 aprile 2006, n.152, e **in particolare devono essere utilizzate nel sito di produzione.**
Fermo restando quanto previsto dall'articolo 3, comma 2, del decreto-legge 25 gennaio 2012, n. 2, convertito, con modificazioni, dalla legge 24 marzo 2012, n. 28, la non contaminazione è verificata ai sensi dell'allegato 4 del Regolamento".
.....
3. Nel caso in cui la produzione di terre e rocce da scavo avvenga nell'ambito della realizzazione di **opere o attività sottoposte a valutazione di impatto ambientale**, la sussistenza delle condizioni e dei requisiti di cui all'articolo 185, comma 1, lettera c), del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, **è effettuata in via preliminare**, in funzione del livello di progettazione e in fase di stesura dello studio di impatto ambientale (SIA), attraverso la presentazione di un «**Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti**» che contenga:
 - a) descrizione dettagliata delle opere da realizzare, comprese le modalità di scavo;
 - b) inquadramento ambientale del sito (geografico, geomorfologico, geologico, idrogeologico, destinazione d'uso delle aree attraversate, ricognizione dei siti a rischio potenziale di inquinamento);
 - c) **proposta del piano di caratterizzazione** delle terre e rocce da scavo **da eseguire nella fase di progettazione esecutiva** o comunque prima dell'inizio dei lavori, che contenga almeno:
 - 1) numero e caratteristiche dei punti di indagine;
 - 2) numero e modalità dei campionamenti da effettuare;
 - 3) parametri da determinare;
 - d) volumetrie previste delle terre e rocce da scavo;
 - e) modalità e volumetrie previste delle terre e rocce da scavo da riutilizzare in sito.
4. **In fase di progettazione esecutiva** o comunque prima dell'inizio dei lavori, in conformità alle previsioni del «Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti» di cui al comma 2, il proponente o l'esecutore:
 - a) effettua il campionamento dei terreni, nell'area interessata dai lavori, per la loro caratterizzazione al fine di accertarne la non contaminazione ai fini dell'utilizzo allo stato naturale, in conformità con quanto pianificato in fase di autorizzazione;
 - b) redige, accertata l'idoneità delle terre e rocce scavo all'utilizzo ai sensi e per gli effetti dell'articolo 185, comma 1, lettera c), del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, un apposito progetto in cui sono definite:
 1. le volumetrie definitive di scavo delle terre e rocce;
 2. la quantità delle terre e rocce da riutilizzare;
 3. la collocazione e durata dei depositi delle terre e rocce da scavo;
 4. la collocazione definitiva delle terre e rocce da scavo.

5. Gli esiti delle attività eseguite ai sensi del comma 3 sono trasmessi all'autorità competente e all'Agenzia di protezione ambientale territorialmente competente, prima dell'avvio dei lavori.
6. Qualora in fase di progettazione esecutiva o comunque prima dell'inizio dei lavori **non venga accertata l'idoneità** del materiale scavato all'utilizzo ai sensi dell'articolo 185, comma 1, lettera c), **le terre e rocce saranno gestite come rifiuti** ai sensi della Parte IV del decreto legislativo 3 aprile 2006, n.152.

3. UBICAZIONE E DESCRIZIONE DELLE OPERE DA REALIZZARE

3.1 Inquadramento territoriale (cfr. Elabb. Cartografici, Tavv. AT-ITV allegati alla procedura di VIA)

La società **INE SOS CUMPENSOS S.R.L.** intende realizzare nell'agro del Comune di Sindia, in regione “Sos Compensos” una centrale fotovoltaica con potenza di campo di ~~39,95 MWp~~ **38,11 MWp**, capacità di generazione di ~~35,20 MW~~ **34,72 MW** e le opere necessarie per la sua connessione alla rete RTN.



Le opere per la Connessione alla RTN a 380 kV di TERNA ricadono in parte in agro del Comune di Sindia e prevalentemente in agro del Comune di Macomer (linea in rosso).

L’Impianto di Utente per la Connessione (IUC) sarà costituito da un elettrodotto in cavi elicordati a 30 KV, posato interrato su strade pubbliche (prevalentemente sulle banchine); la lunghezza complessiva è **di circa 11 km**.

L’immagine inquadra la posizione dell’impianto FV e il percorso dell’Impianto di Utente a 30 kV per la connessione ad una nuova stazione di TERNA derivata dalla dorsale a 380 kV “Ittiri - Selargius”.

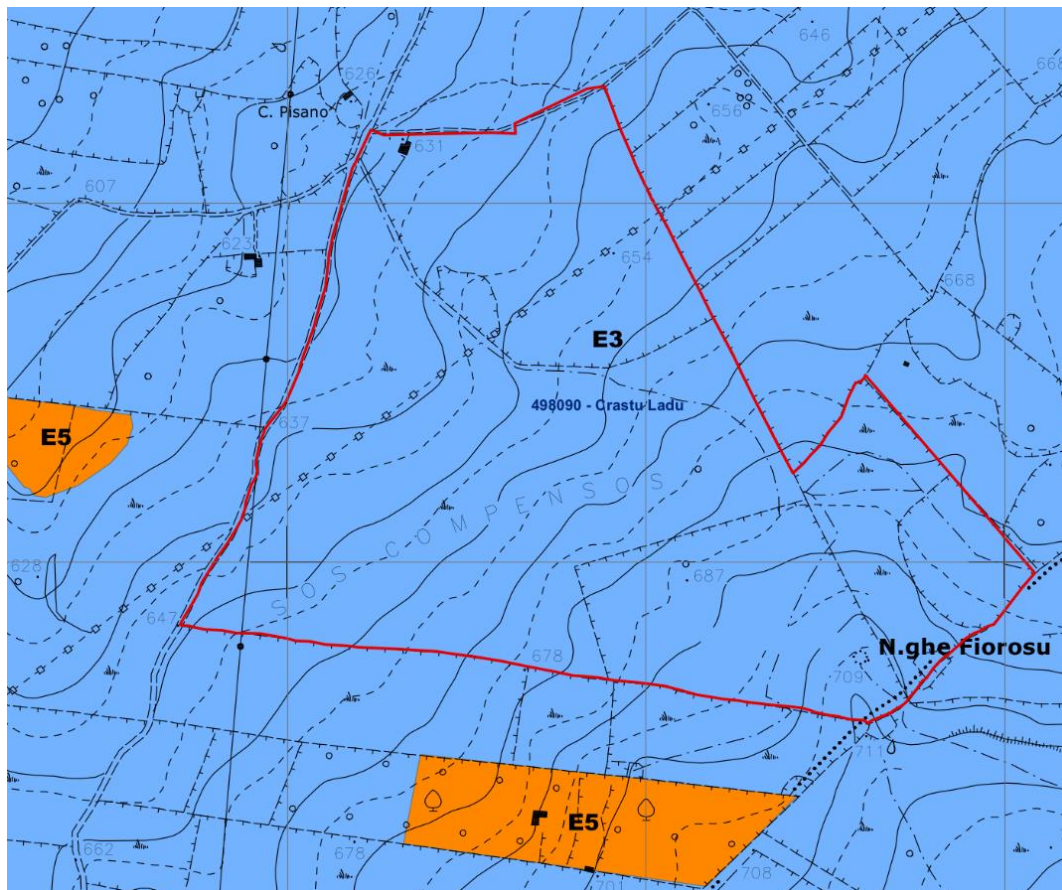
Le coordinate geografiche impianto (WGS84) sono:

Latitudine 40,264352; Longitudine: 8,698715 (centro approssimato impianto).

3.2 Inquadramento urbanistico.

Urbanisticamente le aree ove sarà ubicata la centrale FV ricadono in zona agricola; sottozona E3.

Di seguito stralcio dalla cartografia del PUC di Sindia vigente dal 1998.



PIANIFICAZIONE URBANISTICA DELL'AMBITO EXTRAURBANO (PIANO URBANISTICO COMUNALE DI SINDIA)

Scala 1:5.000

Legenda

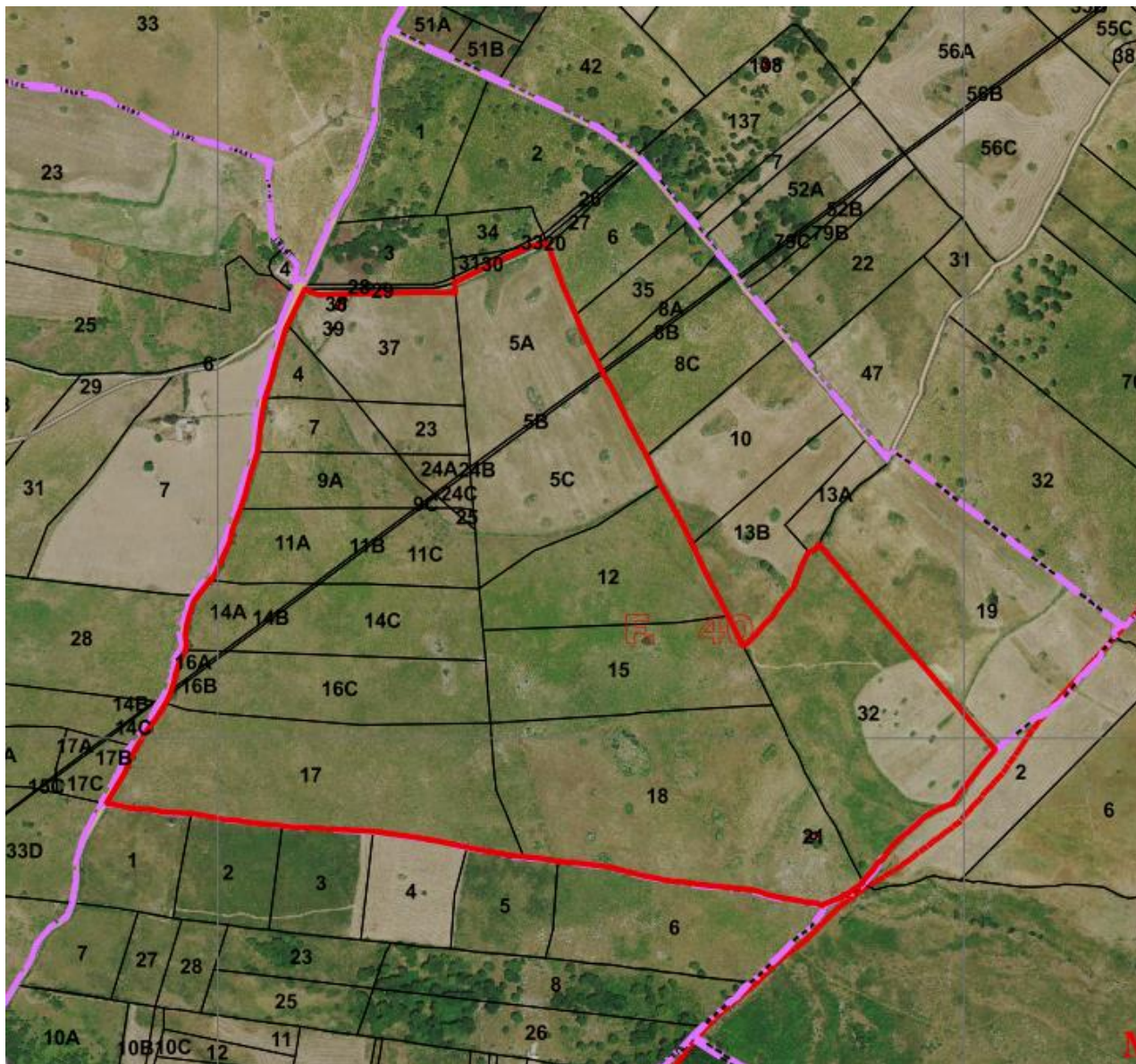
- E3 - Aree che, caratterizzate da un elevato frazionamento fondiario, sono contemporaneamente utilizzabili per scopi agricolo-produttivi e scopi residenziali.
- E5 - Aree marginali per l'attività agricola nelle quali viene ravvisata l'esigenza di garantire condizioni adeguate di stabilità ambientale
- Mappali interessati da contratti di Diritto di Superficie

3.3 Inquadramento catastale della centrale Fotovoltaica.

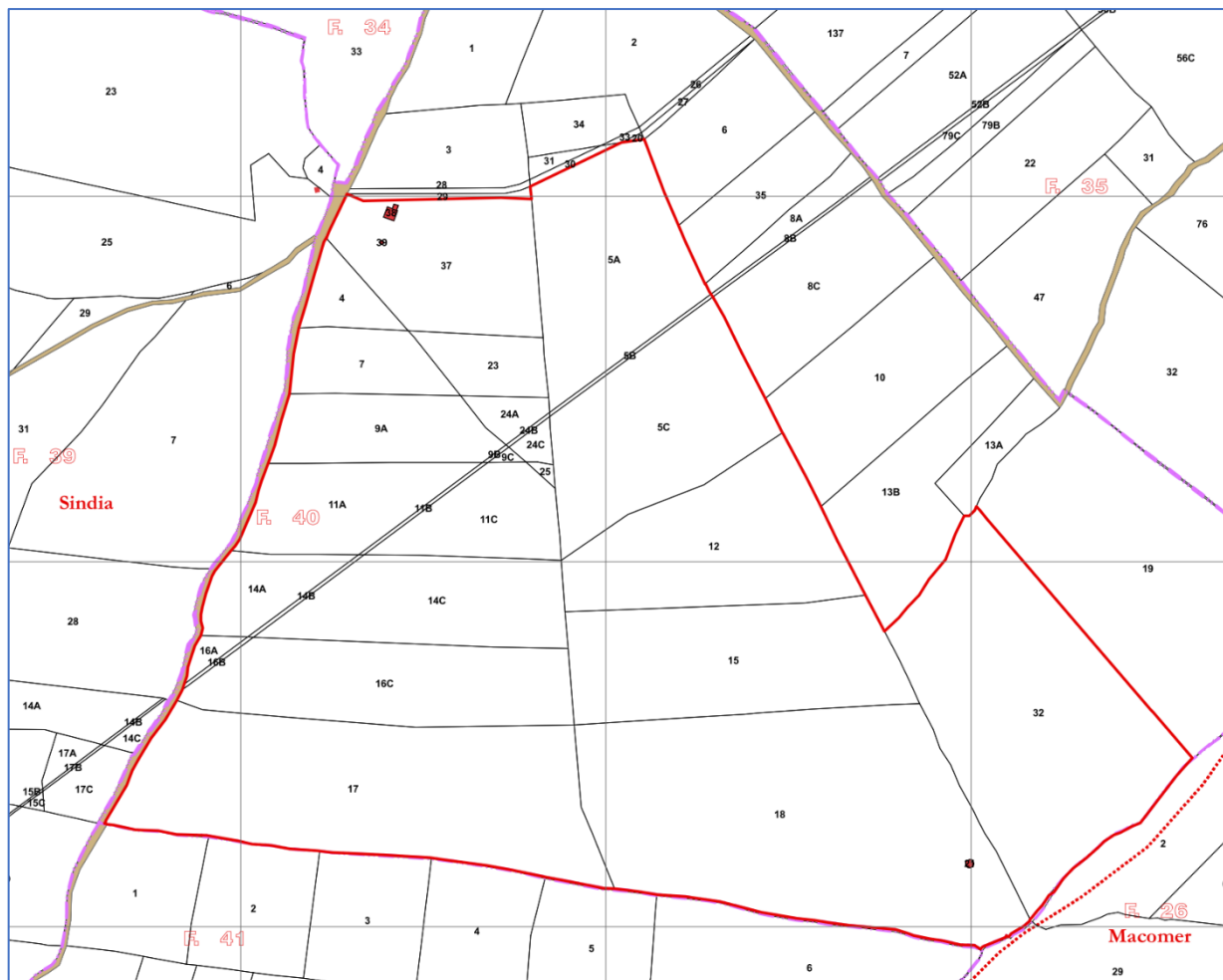
Le aree ove sarà insediata la centrale fotovoltaica sono di proprietà dei **Sigg.ri Mazza** (Giorgio e Giovannica, per circa 46,62 ha) e di **Pisanu Gian Michele** (circa 11,64 ha) e sommano in totale a circa **58,26 ha**.

Tali aree di proprietà sono state concesse in Diritto Di Superficie con atti preliminari del 10/12/20 (Sig.ri Mazza) e del 22.12.21 (Pisanu).

Di seguito i mappali concessi in Diritto di Superficie su ortofoto (linea rossa); ricadono nel Fg.40 del Comune censuario di Sindia (I748).



Di seguito l'estratto del Fg.40 del Comune Censuario di Sindia (1748), con la perimetrazione delle aree disponibili.



Dettaglio delle particelle interessate dall'impianto:

INQUADRAMENTO CATASTALE DEI TERRENI DI UBICAZIONE DELL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO - AREE IN D.D.S.														
2.	Ditta proprietaria	Foglio	Particella	Qualità Classe	SUPERFICI				Reddito		Superficie complessiva [mq]	Titolo di disponibilità		
					ha	are	ca	mq	Dominicale [€]	Agrario [€]		Contratto DDS e Servizi	Importo di contratto	
2.1	MAZZA GIORGIO Nato a Cagliari il 12/05/1967 CF: MZZ GRG 67E12B354P Proprietario per 1/2 MAZZA GIOVANNICA Nata a Sindia il 12/12/1946 CF: MZZ GNN 46T52I748K Proprietario per 1/2	40	4	Seminativo 2	0	17	92	1.792,00	4,16	0,37	393.485,00	Contratto Preliminare di costituzione di diritto di superficie e servitù di durata 30 anni Sottoscritto il 10/12/2020 con ILOS New Energy Italy s.r.l.	Importo unitario di contratto 3.000 €/ha anno Importo complessivo presunto circa 138 k€/y	
				Pascolo 3	0	41	48	4.148,00	8,57	5,36				
			7	Seminativo 2	0	37	53	3.753,00	8,72	0,78				
				Pascolo 3	0	73	72	7.372,00	15,23	9,52				
			9	Seminativo 2	0	36	15	3.615,00	8,40	0,75				
				Pascolo 3	1	37	65	13.765,00	28,44	17,77				
			11	Seminativo 2	0	17	7	1.707,00	3,97	0,35				
				Pascolo 3	3	18	93	31.893,00	65,89	41,18				
			12	Seminativo 2	0	2	58	258,00	0,60	0,05				
				Pascolo 3	3	74	92	37.492,00	77,45	48,41				
			14	Pascolo 3	3	69	85	36.985,00	76,40	47,75				
				Seminativo 2	0	43	57	4.357,00	10,13	0,90				
			15	Pascolo 3	3	83	53	38.353,00	79,23	49,52				
				Pascolo 3	3	64	5	36.405,00	75,21	47,00				
2.2	MAZZA GIORGIO CF: MZZ GRG 67E12B354P Proprietario per 2/7 MAZZA GIOVANNICA CF: MZZ GNN 46T52I748K Proprietario per 2/7 CARBONI Caterina, Demetrio, G. Antonio, Giuseppina, Pier Giuseppe, Rosa A. Proprietari per 6/12 DEL RIO Antioco, Margherita, Piero A. Proprietari per 3/6	40	17	Pascolo 3	7	27	30	72.730,00	150,25	93,90	72.730,00			
2.3	PISANU GIAN MICHELE Nato a Ghilarza il 23/12/1988 CF: PSN GMC 88T23E004B Proprietario per 1/1	40	37	Seminativo 2	2	85	36	28.536,00	66,32	5,90	116.446,00	Contratto Preliminare di costituzione di diritto di superficie e servitù di durata 30 anni Sottoscritto il 22/12/2021 con INE SOS CUMPENSOS s.r.l.	Importo unitario di contratto 3.000 €/ha anno Importo complessivo presunto circa 27 k€/y	
				23	Seminativo 2	0	82	80	8.280,00	19,24				1,71
				24	Seminativo 2	0	46	80	4.680,00	9,67				6,04
				25	Seminativo 2	0	3	10	310,00	0,72				0,06
				5	Seminativo 2	7	4	1	70.401,00	163,62				14,54
					Pascolo 3	0	42	39	4.239,00	8,76				5,47
2. Superficie complessiva disponibile in D.D.S.					48	1013	1361	582.661,00	1.172,87	655,88	582.661,00			

3.4 Inquadramento catastale dell'elettrodotto interrato a 30 KV per la connessione.

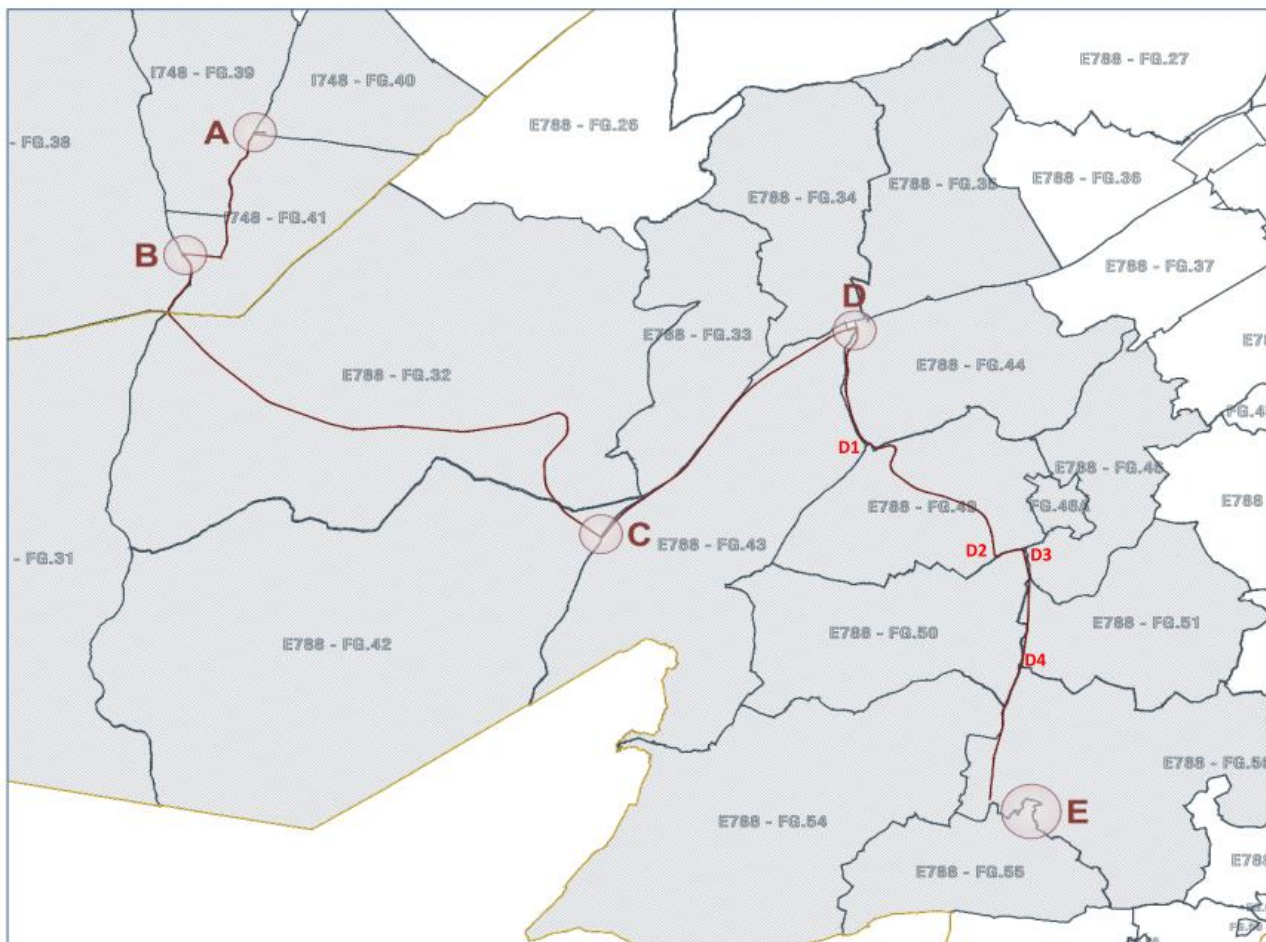
Il tracciato dell'elettrodotto interrato interessa i seguenti Fogli:

- In comune di Sindia (I748): Fg: 40, 39, 41
- In comune di Macomer (E788): Fg: 32, 42, 43, 44, 49, 50, 51, 56, 55.

L'elettrodotto è previsto su sedi stradali esistenti pubbliche (o ad uso pubblico – strade vicinali), di regola non censite catastalmente; con percorso sovente sui limiti dei fogli.

In talune tratte le strade (esistenti e di uso pubblico) non risultano ancora inserite nelle mappe catastali.

In fase esecutiva potrà risultare necessario formalizzare l'assetto catastale, procedendo al frazionamento e all'inserimento in mappa dell'assetto reale della sede stradale.



La tabella che segue elenca i mappali censiti catastalmente di proprietà pubblica e privata, sui quali insistono le sedi stradali.

FOGLI E PARTICELLE INTERESSATE DALLA POSA DELL'ELETTRODOTTO														
N.	Fogli catastali interessati dal percorso	Riff. TRATTA	NOTE	Foglio	Partic.	INTESTATARI E NOTE	Qualità Classe	Superfici catastali				Superficie di interesse per le opere di connessione [mq]	Titolo di disponibilità da acquisire da INE Sos Cumpensos s.r.l.	
								ha	are	ca	mq			
1.	I748 Fg. 40, 39, 41	A-B	Suolo pubblico Strada Comunale Santu Lussurgiu	39/41	-	Percorso sul limite dei fogli su Strada comunale Non censita	-	-	-	-	-	Servitù con fascia di 4 m (sviluppo da perfezionare)	Suolo pubblico da autorizzare in sede di CDS. Competenza Comune di Sindia	
		B-C	Suolo pubblico SC Santu Lussurgiu - Monte Sant'Antonio	41	-	Percorso su Strada comunale Non censita	-	-	-	-	-			
2.	E788 Fg. 32,42	B-C	Suolo pubblico SC Monte Sant'Antonio	32	1	Amm.ne Comunale di Macomer (CF 83000270914) Strada comunale non frazionata	Pascolo 3	35	89	65	358.965	Servitù con fascia di 4 m (sviluppo da perfezionare)	Suolo pubblico da autorizzare in sede di CDS. Competenza Comune di Macomer	
			2		Pascolo /ARB		118	76	70	1.187.670				
			25		Pascolo /ARB		98	44	0	984.400				
			20	Pascolo /ARB	182		18	28	1.821.828					
			Suolo ad uso Pubblico SC Monte Sant'Antoni o - Centro Fieristico (Cabina di sezionamento)	42	20	Amm.ne Comunale di Macomer	Pascolo /ARB	78	54	0	785.400	Area cabina = 40 mq	Suolo ad uso pubblico Comune di Macomer, per inserimento cabina di Sezionamento, da autorizzare in sede di CDS	
3.	E788 Fg. 43	C-D	Suolo Pubblico SP 43 Direz. Macomer	43	-	SP 43 non censita	-	-	-	-	-	Servitù con fascia di 4 m (sviluppo da perfezionare)	Suolo pubblico da autorizzare in sede di CDS Competenza Provincia di Nuoro	
4.	E788 Fg. 44, 49	D-D1	Suolo pubblico Sede strada vicinale	44	41	R.A.S. Demanio Monte dei Pascoli (CF 80002870923)	Incolto Prod. U	0	21	85	2.185	Servitù con fascia di 4 m (sviluppo da perfezionare)	Suolo pubblico da autorizzare in sede di CDS Competenza R.A.S. Demanio dei Pascoli	
			-		Percorso su strada non censita	-	-	-	-					
5.		D1-D2	Suolo pubblico Sede strada vicinale Mandras Pubuttu	49	56	R.A.S. Demanio Monte dei Pascoli (CF 80002870923)	Seminativo 3	0	36	0	3.600			
					60		Seminativo 3	0	20	40	2.040			
					58		Seminativo 3	0	2	40	240			
					59		Seminativo 3	0	14	0	1.400			
					61		Frazionamento di regolarizzazione Strada Pubblica	Seminativo 3	0	14	40			1.440
					63			Seminativo 3	0	8	0			800
		64	Seminativo 3	0	17	0	1.700							
6.	E788 Fg. 50, 51	D2-D3	Suolo pubblico Sede strada vicinale Fodeddis	50	-	Percorso su strada vicinale Fodeddis non censita	-	-	-	-	-	Servitù con fascia di 4 m (sviluppo da perfezionare)	Da autorizzare in sede di CDS. Competenza Comune di Macomer	
7.		D3-D4	Suolo ad uso pubblico Sede su strada vicinale Fodeddis esistente	51	60	Strada Vicinale, frazionata. Oggianu Maria Caterina (CF: GGN MCT 39M49E788C)	Seminativo 2	0	21	43	2.143		Suolo ad uso pubblico da regolarizzare. Competenza Comune di Macomer	
					6	Strada Vicinale esistente frazionamento da perfezionare. Laconi Rita (CF: LCN RTI 59H56E788Q)	Seminativo 2 Pascolo 2	11	5	30	110.530			
8.	E788 Fg.56	D4-E	Suolo ad uso pubblico Sede su strada vicinale esistente per Figuranchida o Caminu Oristanesu	56	-	Percorso su strada vicinale Figuranchida non censita	-	-	-	-	-	Servitù con fascia di 4 m (sviluppo da perfezionare)	Suolo ad uso pubblico da regolarizzare. Competenza Comune di Macomer	
			Strada Vicinale esistente; rettifica su Caminu Oristanesu. frazionamento da perfezionare con i frontisti dei mappali 72, 71, 12											
					72	Piredda Giovanni (CF: PRD GNN 78E02H452C)	Seminativo 3 Pascolo 2	1	48	80	14.880			
					71		Seminativo 2 Pascolo 2	4	28	40	42.840			
			Rettifica su Caminu Oristanesu sui limiti catstali dei frontisti		12	Fadda Giovanni (CF FDD GNN 74M28F934E) Piredda Vania (CF PRD VNA 76S66H452V)	Seminativo 3 Pascolo 3	4	4	80	40.480			
9.	E788 Fg. 56, 55	SE/E	Sito insediamento Nuova SE di TERNA e cabina MT/AT utente	56	63	Piredda Giovanni (CF: PRD GNN 78E02H452C)	Pascolo 3 Vigneto 2	7	58	85	75.885	267.442,00	Acquisizione aree in fase di perfezionamento per SE TERNA e Cabine Utente di più produttori	
					23	Medde Pierina (CF MDD PRN 69C59F934B)	Pascolo 2 /ARB	5	43	90	54.390			
					102	Fadda Angela (CF FDD NGL 72A45F934H)	Seminativo 2	2	48	12	24.812			
					55	27	Fadda Giovanni (CF FDD GNN 74M28F934E)	Seminativo 3 Pascolo 2	11	23	55			112.355

Si riscontrano le seguenti ditte catastali pubbliche:

1. Comune di Macomer
2. R.A.S. Demanio Monte dei Pascoli

In prossimità del Centro Fieristico di Macomer, sulla SC Monte Sant'Antonio, non lontano dall'incrocio con la SP 43, è prevista una **Cabina di Sezionamento da Insediare sul mappale 20 del Fg. 42 di proprietà del Comune di Macomer.**

Sarà pertanto necessario apposito atto di formalizzazione del diritto di servitù per l'area occupata dalla cabina (circa 40 mq).

L'elettrodotto termina in prossimità dei mappali previsti per l'insediamento della Nuova Stazione Terna: Fg.56, mappali 63, 23, 102 e Fg.55 mappale 27.

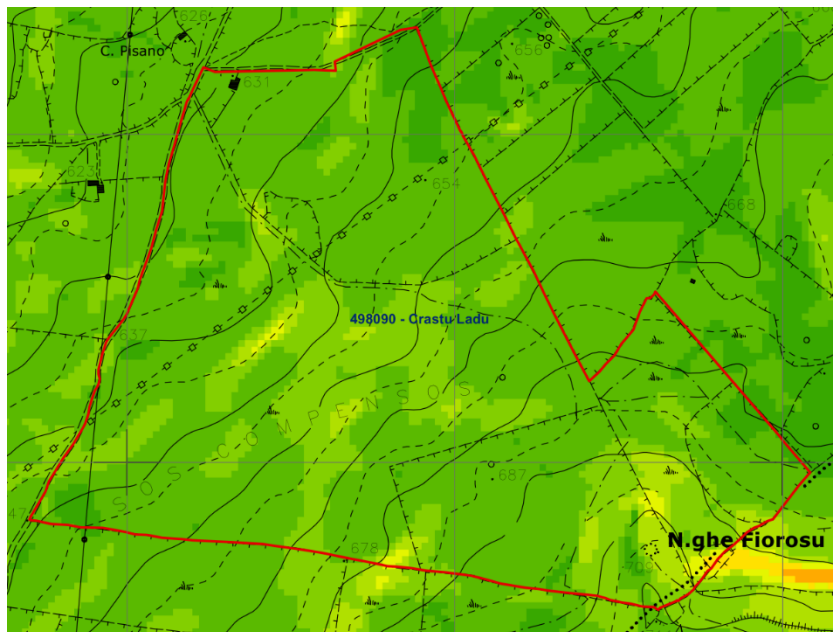
3.5 Estensione dell'area di insediamento della centrale fotovoltaica.

Di seguito l'assetto della centrale FV; a ciascun colore corrisponde un campo FV indipendente, collegato ad un proprio inverter (inverter centralizzati Outdoor).



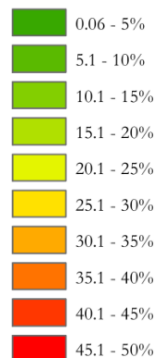
Le aree disponibili all'insediamento della centrale hanno una pendenza rilevante nella direzione E-W; nella direzione N-S (direzione del colmo dei tracker) la pendenza si riduce a valori attorno al 5%, compatibili con l'inserimento dei tracker; di fatto nella direzione N-S si hanno dei piani inclinati al 5%, come si evince dalla ripresa effettuata con drone il giorno 08/09/21.





**Carta dell'acclività
Scala 1:5.000**

Legenda



Mappali interessati da contratti di Diritto di Superficie

Le seguenti scheda e immagine riepilogano l'impegno di suolo aziendale per l'insediamento della centrale.

SCHEDA GENERALE DELLE SUPERFICI IMPEGNATE E DISPONIBILI							
Totalità Superfici concesse in diritto di superficie	Superficie lorda impegnata per l'insediamento (Superfici recintate)	Superfici lorde delle Aree Verdi salvaguardate dal progetto (libere dai campi fotovoltaici)			Superfici d'impianto non coperte dai moduli Includono corsie di manutenzione (interasse fra i tracker) più le strade e le aree tecniche (ove sono ubicati gli inverter, i container con le batterie e le cabine prefabbricate).		
	Al netto della fascia di tutela di Nuraghe e Tomba dei Giganti Fiorosu (AT), delle aree percorse da incendio (V5) e dell'area di appoggio aziendale (V1) (approx.)						
	Da elaborati catastali	Da autocad	Da autocad su elaborato AG-SI			Aree libere per strade, aree tecniche e marginali	Aree totali a cielo aperto (non coperte dai moduli)
	S_{DDS}	S_{LFV}	Acronimi e descrizione		S_{AV}	$S_{LIB} = S_{DDS} - SC - S_{AV}$	$S_{CA} = S_A + S_{AV} + S_{LIB}$
ha	ha			ha	ha	ha	ha
58,2661	46,8800	V1	Area con edifici esistenti di appoggio all'attività agricola	1,3880	14,98	5,80	40,80
		V2	Isola verde con rocce e macchia	0,4858			
		V3	Area condizionata dalla presenza dell'elettrodotto a 220 kV	1,6047			
		V4	Isola verde centrale con affioramenti rocciosi, alberi e macchia	2,1873			
		V5	Area con vegetazione bassa	3,2839			
		AT	Area di tutela di Nuraghe e Tomba dei Giganti Fiorosu, oggetto di salvaguardia ai sensi art. 49 PPR.	6,0286			
58,2661	46,8800			14,9783	14,98	5,80	40,80



Sulla scorta della progettazione eseguita risulta:

L'insieme delle particelle concesse in DDS, con N.2 atti preliminari, è di circa: **58,26 ha**

L'impegno lordo di suolo per la posa dei campi FV e delle relative aree tecniche (area recintata, che include le isole verdi interne), è di circa: **46,88 ha**

Le aree non impegnate dalla centrale, fra quelle concesse in DDS, comprendono:

- V1 area a nord con edifici esistenti di appoggio all'attività agricola: ≈ 1,388 ha
- V5 aree ad est con vegetazione bassa (percorse da incendi): ≈ 3,284 ha
- AT area di tutela del nuraghe e della Tomba Dei Giganti: ≈ 6,029 ha

In totale le aree esterne all'area recintata di centrale assommano a: ≈ 10,701 ha ⇒ 10,70 ha

Considerando le isole verdi interne all'area recintata di centrale, la superficie complessiva delle aree verdi salvaguardate dal progetto, risulta pari a: **14,98 ha**

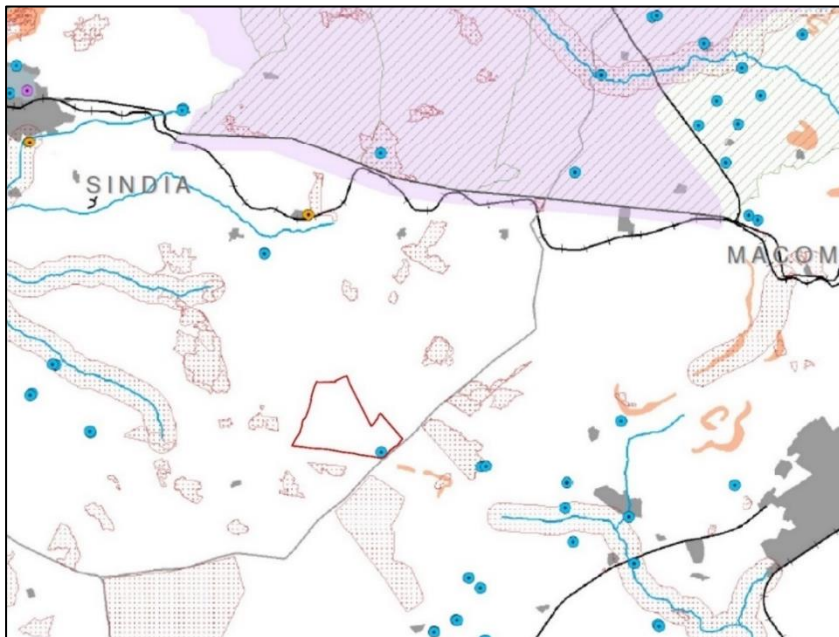
4. INQUADRAMENTO AMBIENTALE

Dall'analisi vincolistica effettuata nello Studio di Impatto Ambientale associato al presente piano (al quale si rimanda), non si rilevano criticità di particolare interesse.

Infatti il sito di insediamento della centrale ricade in area definita **"idonea"** dagli Allegati alla DGR 59/90 del 27/11/21.

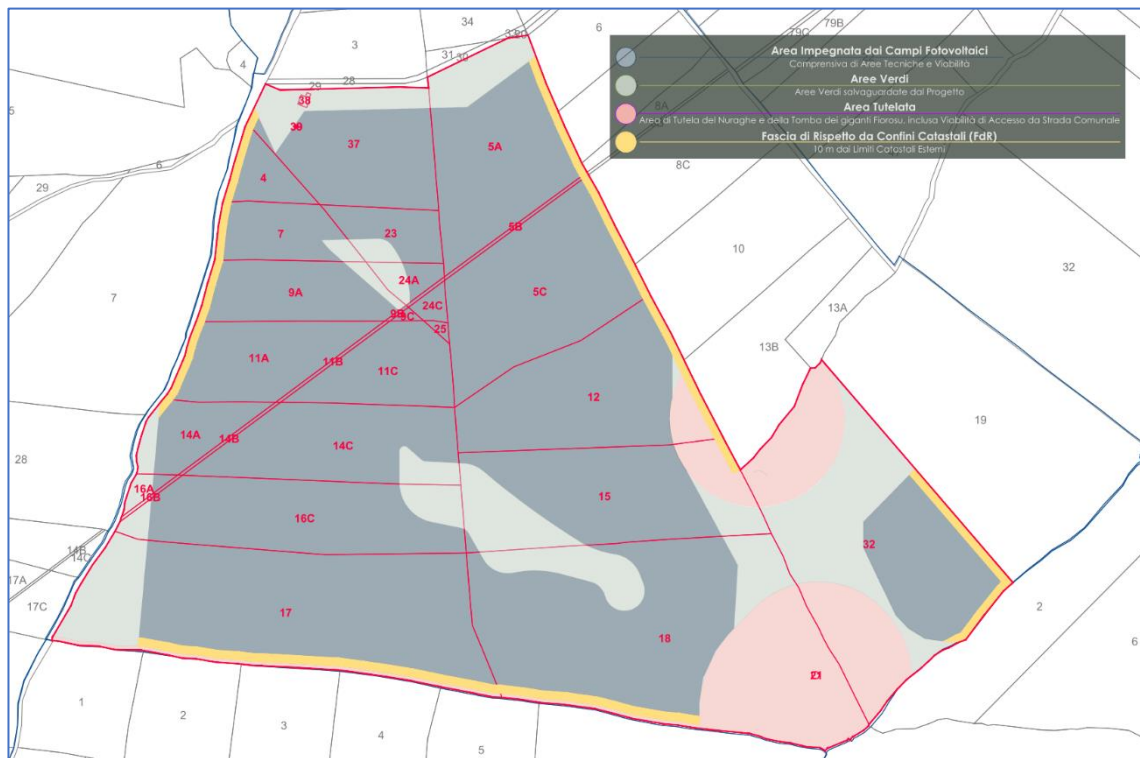
A lato estratto dalla Tavola N.26 allegata alla DGR 59/90 del 27/11/20.

Nell'area disponibile è presente il Nuraghe Fiorosu, la cui area di pertinenza è tutelata a termini dell'art.49 del Piano Paesaggistico Regionale (e dal comma 1, lettera m) dell'art.142 del DIs 42/04).



In fase istruttoria è stata rinvenuta nelle adiacenze delle aree disponibili, ma esternamente a queste, la Tomba dei Giganti Fiorosu. Sono state pertanto individuate le **fasce di salvaguardia di 100 m dalla perimetrazione dei resti del nuraghe e dalla Tomba dei giganti**.

E' stata altresì prevista una specifica viabilità esterna alla recinzione del campo fotovoltaico, tale da permettere la visitabilità dei resti del nuraghe e della tomba a terzi, in completa autonomia.



L'area impegnata dalla centrale fotovoltaica non ricade pertanto all'interno delle aree tutelate dall'art.142 (Aree tutelate per legge) del DIs 42/04.

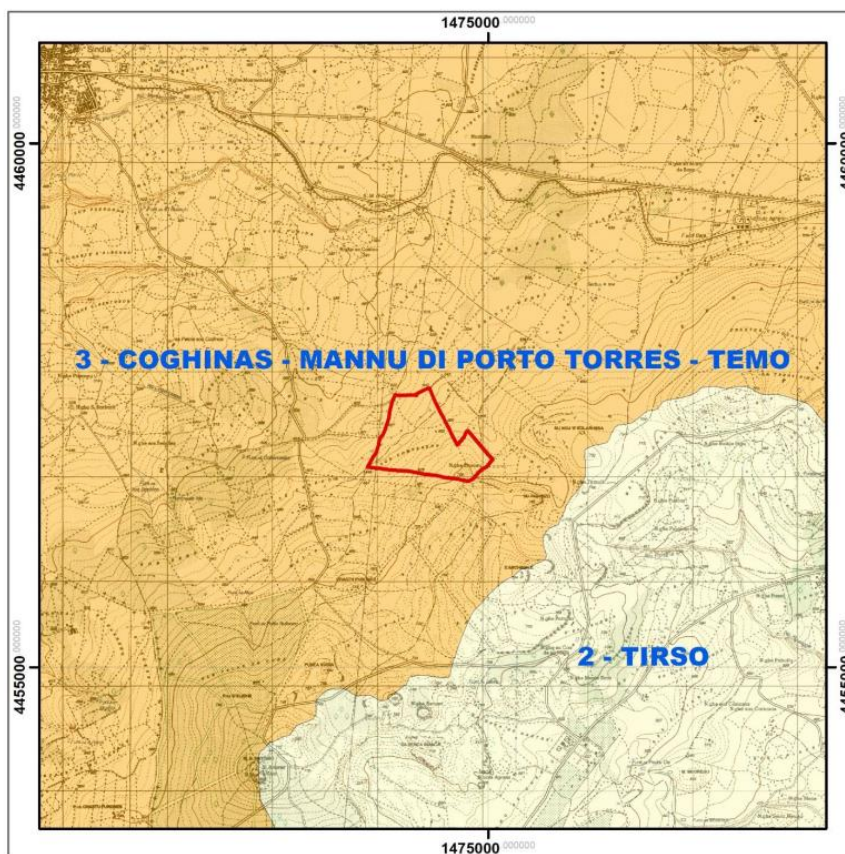
5. INQUADRAMENTO IDRO-GEO-MORFOLOGICO

5.1 Assetto Idrogeologico

La porzione di territorio su cui si deve intervenire ricade nel Sub-bacino 3 COGHINAS-MANNU-TEMO ed è stata censita nell'ambito della predisposizione dello "Studio di dettaglio e approfondimento del quadro conoscitivo della pericolosità e del rischio da frana nel sub bacino n° 3 Coghinas – Mannu –Temo". Progetto di variante generale e di revisione del piano per l'assetto idrogeologico della Regione Autonoma della Sardegna (di cui all'Art. 37, comma 1, delle vigenti Norme di Attuazione)".

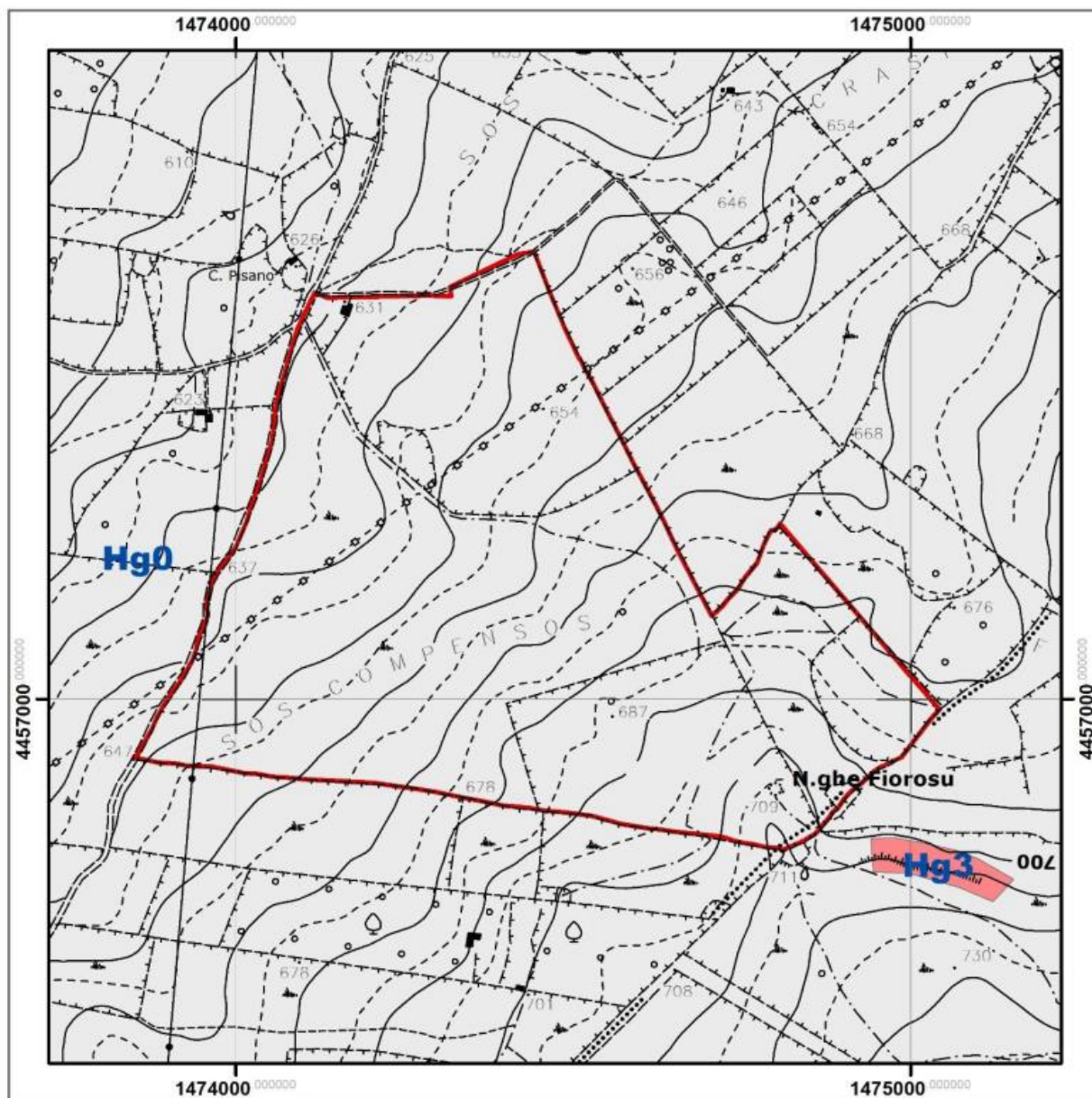
Nella cartografia relativa alla pericolosità da frana il terreno in esame risulta classificato tra le aree di pericolosità geomorfologica Hg0 (Aree studiate per le quali non sono state individuati fenomeni franosi in atto o potenziali).

Il lotto, inoltre, non ricade tra le aree a pericolosità idraulica e nelle fasce relative alle misure di prima salvaguardia finalizzata alla tutela della pubblica incolumità relativa al reticolo idrografico regionale.



**Suddivisione del bacino idrografico unico della Regione Sardegna
in sottobacini - Scala 1:50.000**

Legenda	NOME SOTTOBACINO	
		2 - TIRSO
		3 - COGHINAS - MANNU DI PORTO TORRES - TEMO
		Mappali interessati da contratti di Diritto di Superficie



CARTA DELLA PERICOLOSITÀ DA FRANA - SCALA 1:10.000

PERICOLOSITÀ

Hg0

Hg3



Mappali interessati da contratti di Diritto di Superficie

5.2 Assetto geologico

L'assetto geologico del settore del territorio di Sindia in esame è caratterizzato dall'affioramento di un importante plateau basaltico del Plio - Quaternario, costituitosi attraverso centri di emissione prevalentemente lineari. Sotto l'aspetto geologico e morfologico il substrato comprende litologie esclusivamente vulcaniche, ricoperte dai depositi sedimentari dovuti al modellamento dei versanti avvenuto nel Quaternario e dai prodotti pedogenici.

La geologia di questo settore è stata influenzata dal movimento di distacco e deriva nel Mediterraneo occidentale del massiccio sardo-corso iniziato nell'Oligocene e che ha interrotto la comunione con l'Europa continentale.

Il movimento di deriva verso SE ebbe come conseguenza principale la formazione di horst e graben come la depressione che si estende dal Golfo dell'Asinara al Golfo di Cagliari (graben sardo). In corrispondenza di queste depressioni è localizzato il vulcanismo oligo-miocenico rappresentato da andesiti e daciti, depositi ignimbritici e tufi a composizione prevalente calcalcalina e alcalina; gli spessori di questi depositi sono variabili da qualche metro sino a diverse decine di metri.

L'altopiano tra Macomer e Sindia si trova nella parte ribassata di un importante faglia con direzione WSW-ENE, responsabile della formazione della vicina Catena del Marghine.

Le lave basaltiche, al momento della messa in posto, hanno la caratteristica di essere molto fluide per cui generalmente vanno a colmare le paleo depressioni dando origine in sommità a una morfologia tabulare.

Con il completarsi dei fenomeni di modellamento dei versanti nel quaternario recente si è avuto l'accumulo dei depositi detritici. Dai rilievi vulcano-tettonici appena sollevati si sono innescati i fenomeni di erosione, trasporto e sedimentazione. I detriti così formati si sono accumulati al piede dei versanti e nei settori meno acclivi di essi. In genere questi sedimenti sono classificati in relazione all'azione morfogenetica che li ha determinati, all'entità e al tipo di trasporto. In linea di massima l'azione di accumulo nel settore in esame si è avuta la formazione di una coltre detritica per lo più costituita da materiali limo-sabbiosi dove localmente sono presenti clasti di varia pezzatura, talvolta anche decimetri cubici.

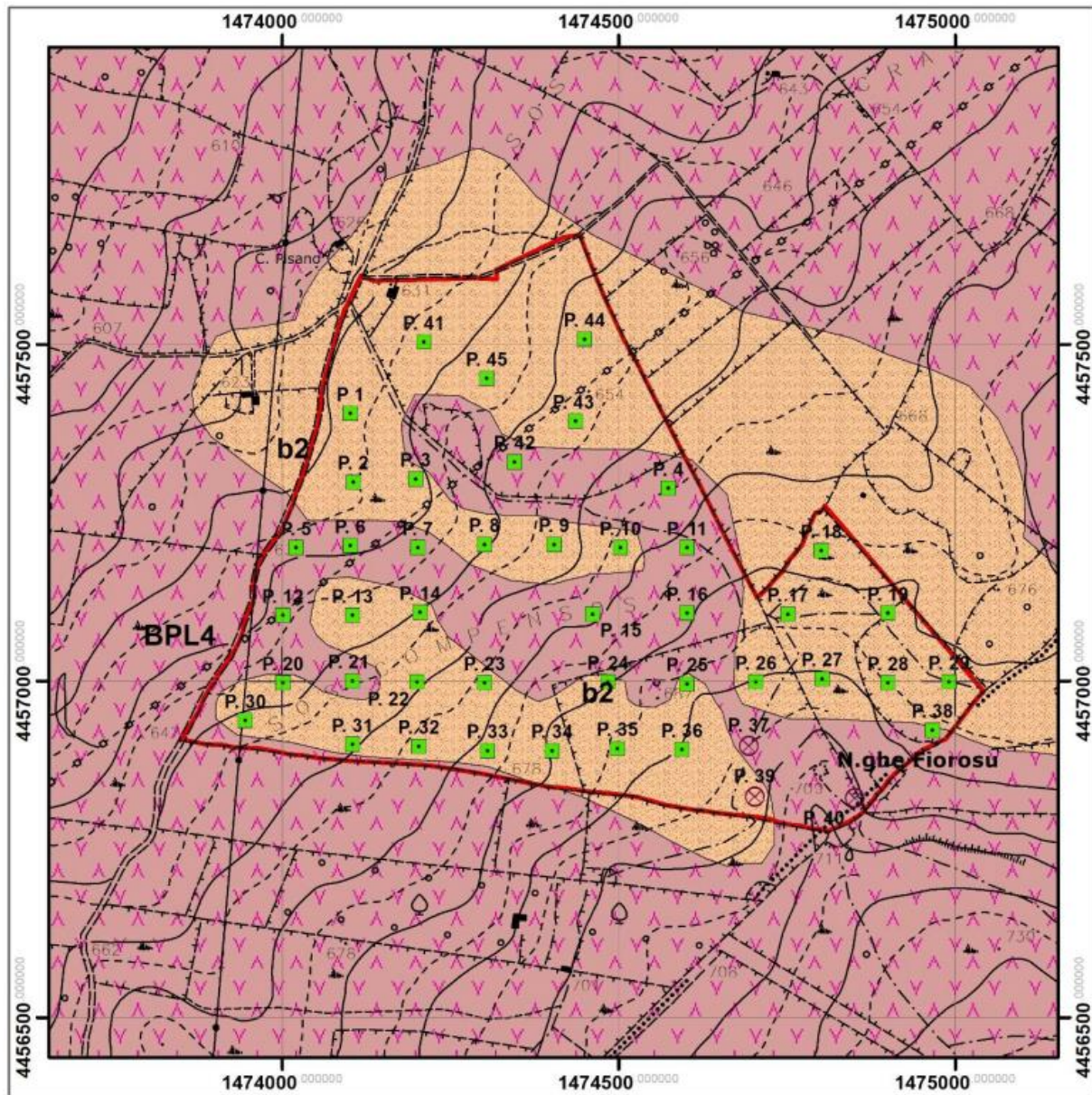
Nel Sindiese l'unità vulcanica oligo-miocenica è rappresentata da una potente successione, localmente spessa alcune centinaia di metri, che poggia sul basamento paleozoico e su depositi clastici continentali terziari. Il chimismo delle lave va dai basalti alcalini ai trachibasalti, la roccia lapidea si presenta, al taglio fresco, di colore grigio nerastro. Il raffreddamento avvenuto dopo la messa in posto, ha generalmente prodotto una fratturazione verticale sub ortogonale, isolando grossi blocchi a forma di colonne più o meno regolari. Nell'area interessata dal presente progetto il raffreddamento ha determinato una fratturazione diversa dando origine a blocchi subsferoidali di varie dimensioni.



Figura 1- Vista aerea del sito

Il passaggio tra colate successive, spesso, è segnato da livelli argillosi anche molto arrossati, questi sono interpretabili o come paleosuoli o più spesso come porzioni scoriacee delle parti periferiche delle colate.

Questi localmente sono ricoperti da una spessa coltre detritica di origine colluviale, che può superare i 2.00 m di spessore. Si tratta di un sedimento di transizione tra i depositi di pendio e di versanti e quelli di fondo valle, hanno spessori di norma contenuti il detrito è maggiormente rimaneggiato in conseguenza dell'azione dell'acqua. Nel versante in esame le due tipologie di sedimenti localmente convivono forse per l'alternanza di condizioni deposizionali variate nel tempo.



Carta Geologica del settore

Scala 1:10.000

Legenda

- Coltri eluvio-colluviali. Detriti immersi in matrice fine, talora con intercalazioni di suoli più o meno evoluti, arricchiti in frazione organica. OLOCENE
- Subunità di Sindia (BASALTI DELLA CAMPEDA-PLANARGIA). Basalti debolmente alcalini olocristallini, porfirici per fenocristalli di Ol, Pl, e rari xenocristalli quarzosi; in colate.
- Trachibasalti, trachibasalti. PLIOCENE SUP.- PLEISTOCENE
- Mappali interessati da contratti di Diritto di Superficie

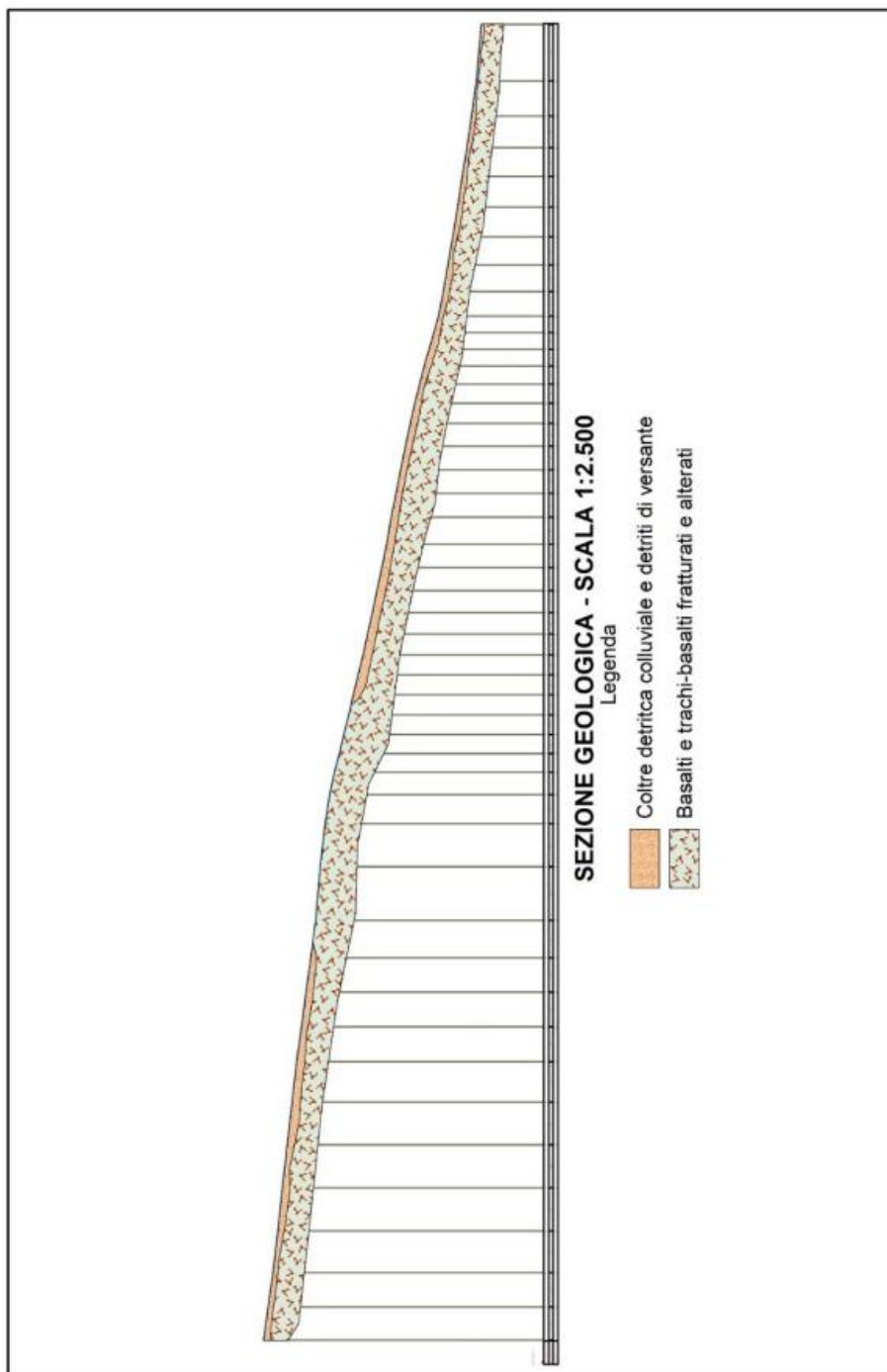
UBICAZIONE POZZETTI GEOGNOSTICI

5.2.1 Modello geologico di riferimento (cfr. Elab. A3-SIA Report indagini geognostiche e prove in situ)

La zona oggetto del presente studio è costituita da una superficie debolmente inclinata, degradante verso NNW fino ad un'area sub-pianeggiante che confina con le particelle concesse in DDS.

Dal punto di vista geologico, l'area è caratterizzata dalla presenza di uno strato superficiale detritico di origine colluviale e di versante, avente spessore variabile tra i 30 e i 200 cm, che maschera diffusamente la roccia sottostante, costituita da vulcaniti basaltiche e trachi-basaltiche.

Nella sezione a pagina seguente (Fig. 2) si evidenzia il modello stratigrafico caratteristico dell'intera area in esame.



5.3 Morfologia

Nella zona in studio si riscontra una morfologia caratterizzata dalla relativa giovinezza dei litotipi e degli avvenimenti tettonici che li hanno interessati.

I processi e le forme evidenti, sono quelli tipici delle aree vulcaniche di plateau. La morfologia può essere riassunta in due tipi:

- a) aree debolmente inclinate e pianeggianti delle coperture detritiche (morfologia conservativa);
- b) cornici delle arre basaltiche, sono i bordi terminali degli espandimenti basaltici (morfologia evolutiva).

La gran parte del territorio è compreso nel primo tipo, caratterizzato da una notevole stabilità geomorfologica e dall'assenza di fenomeni geomorfici, difficilmente attivabili anche dopo l'intervento umano.

Nelle altre aree, presenti a SW del sito in esame, non essendo le forme presenti completamente evolute, anche per la relativa giovinezza dei rilievi, emerge una situazione di stabilità che, se non attentamente considerata, può diventare delicata. In queste aree, peraltro come già detto, non interessate dall'intervento in progetto, in generale si riscontra una situazione di sostanziale stabilità per quanto concerne i processi naturali, mentre sorgono alcune perplessità riguardo ai processi antropici.

Il territorio è stato sottoposto ad una forte antropizzazione, pertanto esiste un problema d'interazione tra l'attività umana e i processi naturali. Sono diffusi soprattutto gli insediamenti pastorali che hanno determinato una diminuzione della copertura vegetale, questo fattore unito all'incostante regime delle piogge provoca un aumento del dilavamento e quindi dell'erosione del suolo. Rilevante anche l'attività di spietramento e aratura che, in alcune condizioni di versanti acclivi, possono dar luogo a fenomeni di erosione accelerata.

L'analisi alla scala del bacino della pericolosità geomorfologica, "Studio di dettaglio e approfondimento del quadro conoscitivo della pericolosità e del rischio da frana nel sub bacino n° 3 Coghinas – Mannu –Temo ha classificato l'area a pericolosità Hg0, confermando l'assenza di fenomeni franosi in atto e/o potenziali.



Figura 3- Vista aerea del settore in cui si notano l'assenza di copertura vegetale e i cumuli di pietrame derivante dallo spietramento dei terreni

5.3.1 Modello geotecnico del sottosuolo

Il rilevamento geologico eseguito nel settore in esame, durante il quale sono stati eseguiti n. 42 pozzetti geognostici, ha consentito di delineare sia la stratigrafia dell'area che la natura e lo stato fisico dei terreni costituenti il sottosuolo.

In n. 5 pozzetti, a fondo scavo sono state eseguite le misure sclerometriche con posizionamento dello strumento in posizione verticale ($\alpha = -90^\circ$) rispetto al banco di roccia. La tabella dei risultati ottenuti è riportata al punto 7 a seguire.

I report delle indagini eseguite sono riportate nell'elaborato: A3-SIA Report indagini geognostiche e prove in situ.

L'analisi dei risultati ha messo in evidenza nell'area di progetto una prevalenza di depositi colluviali e di versante che ricoprono le vulcaniti caratterizzate da un'elevata fratturazione e con grado di alterazione che diminuisce con la profondità.

Per la caratterizzazione fisico- meccanica dei terreni attraversati si è fatto riferimento a parametri derivanti da lavori effettuati in precedenza nella stessa zona, aventi le medesime caratteristiche litologiche.

➤ **Suolo agrario**

Per questo strato si fa riferimento ad una resistenza al taglio che comunque deve considerarsi allo stato residuo.

- ✓ Peso di volume apparente $\gamma = 1.600,00$ kg/m³
- ✓ Angolo di attrito interno $\phi = 15$ °.

➤ **Coltre detritica colluviale e di versante:** Limi sabbiosi, consistenti, di colore dal marrone al rossastro, con livelli ciottolosi:



- ✓ Peso di volume apparente $\gamma = 1.920,00$ kg/m³
- ✓ Angolo d'attrito $\alpha = 27$ °
- ✓ Coesione $C = 9,00$ kg/m²
- ✓ Modulo Elastico $E = 150,00$ kg/m²

5.3.2 Analisi indici sclerometrici

Al fine di disporre di indicazioni, sia pure di massima, dello stato dell'ammasso roccioso relativamente al quale devono essere predisposte le opere di sostegno dell'impianto, sono state eseguite prove *in situ* mediante l'utilizzo dello sclerometro per rocce tipo L.

L'indice sclerometrico determinato mediante questo metodo viene utilizzato principalmente per prove in sito effettuate ai fini ingegneristici, progettuali e costruttivi;

in particolare per:

- il rilievo qualitativo dello stato di omogeneizzazione dei materiali rocciosi;
- la misura della resistenza dei materiali rocciosi attraverso una valutazione della compressione monoassiale non confinata;
- la valutazione dello stato di alterazione di materiali rocciosi attraverso rapporti tra gli indici di rimbalzo rispettivamente sulle pareti dei giunti (discontinuità in corrispondenza delle quali non si osservano marcati scorrimenti tra le facce) e su una superficie fresca della stessa roccia ottenuta per segregazione.

La campagna di indagine, i cui risultati sono qui presentati, è stata condotta utilizzando uno sclerometro meccanico tipo L denominato "GEOHAMMER" con energia d'impatto di 0,735 N×m, prodotto dalla DRC s.r.l. di Ancona.

Le prove sono condotte sulla base di almeno 10 letture di cui si scartano le 5 più basse, con calcolo della media delle 5 più alte.

La tabella successiva dà conto delle misure dell'indice di rimbalzo medio (I_{rb}) e delle relative trasformazioni in dati di Resistenza alla Compressione uniassiale (R_{ck}) espressa in Mpa, della superficie fresca della roccia, alla cui determinazione si perviene utilizzando la specifica e ben nota tabella di correlazione ai valori della densità della roccia stessa



Pozzetto n.	α	I_{rb} medio	R_{ck}
4	-90°	35	89.1
5	-90°	40	116.2
15	-90°	36	94.3
21	-90°	37	99.5
38	-90°	34	84.2

5.4 Conclusioni

Il sito in esame è caratterizzato dall'affioramento di depositi di limi sabbiosi.

Dal punto di vista geotecnico, sulla base di quanto sinora detto, è possibile giungere alle seguenti conclusioni:

- ✓ nell'area in esame non è stata riscontrata la presenza di elementi tettonici attivi che possano innescare fenomeni di instabilità;
- ✓ La formazione affiorante nell'area, mascherata da una copertura colluviale e di versante dello spessore variabile di 0.3-2.0/3.00 metri, è quella dei basalti e trachibasalti.
- ✓ 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;
- ✓ non sono stati riscontrati fenomeni morfogenetici in atto e/o potenziali;
- ✓ i terreni di fondazione sono sufficientemente stabili e in grado quindi di sopportare ampiamente le sollecitazioni indotte dalle opere in progetto.

6. PROPOSTA PIANO DI CARATTERIZZAZIONE

6.1 Generalità

Ai fini dell'esclusione dall'ambito di applicazione della normativa sui rifiuti, le terre e rocce da scavo devono essere conformi ai requisiti di cui all'articolo 185, comma 1, lettera c), del decreto legislativo 3 aprile 2006, n.152, e in particolare devono essere utilizzate nel sito di produzione.

La non contaminazione è verificata e dimostrata mediante apposito piano di caratterizzazione in conformità a quanto stabilito nell'allegato 4 del Regolamento n.120/2017.

I campioni da portare in laboratorio o da destinare ad analisi in campo sono privi della frazione maggiore di 2 cm (da scartare in campo) e le determinazioni analitiche in laboratorio sono condotte sull'aliquota di granulometria inferiore a 2 mm.

La concentrazione del campione è 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 sono condotte sull'intero campione, compresa la frazione granulometrica superiore ai 2 cm, e la concentrazione è riferita allo stesso.

In caso di terre e rocce provenienti da scavi di sbancamento in roccia massiva, ai fini della verifica del rispetto dei requisiti ambientali di cui all'articolo 4 del presente regolamento, la caratterizzazione ambientale è eseguita previa porfirizzazione dell'intero campione.

Il set di parametri analitici da ricercare è definito in base alle possibili sostanze ricollegabili alle attività antropiche svolte sul sito o nelle sue vicinanze, ai parametri caratteristici di eventuali pregresse contaminazioni, di potenziali anomalie del fondo naturale, di inquinamento diffuso, nonché di possibili apporti antropici legati all'esecuzione dell'opera.

Il set analitico considerato nel presente piano è quello minimo riportato in Tabella 4.1, di seguito riportata.

Tabella 4.1 - Set analitico	
- Arsenico - Cadmio - Cobalto - Nichel - Piombo - Rame - Zinco	- Mercurio - Idrocarburi C>12 - Cromo totale - Cromo VI - -Amianto - BTEX (*) - IPA (*)
(*) Da eseguire nel caso in cui l'area da scavo si collochi a 20 m di distanza da infrastrutture viarie di grande comunicazione e ad insediamenti che possono aver influenzato le caratteristiche del sito mediante ricaduta delle emissioni in atmosfera. Gli analiti da ricercare sono quelli elencati alle colonne A e B, Tabella 1, Allegato 5, Parte Quarta, Titolo V, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152.	

I risultati delle analisi sui campioni sono confrontati con le Concentrazioni Soglia di Contaminazione di cui alle colonne A e B, Tabella 1, Allegato 5, al Titolo V, della Parte IV, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, con riferimento alla specifica destinazione d'uso urbanistica.

Le analisi chimico-fisiche saranno condotte adottando metodologie ufficialmente riconosciute per tutto il territorio nazionale, tali da garantire l'ottenimento di valori 10 volte inferiori rispetto ai valori di concentrazione limite.

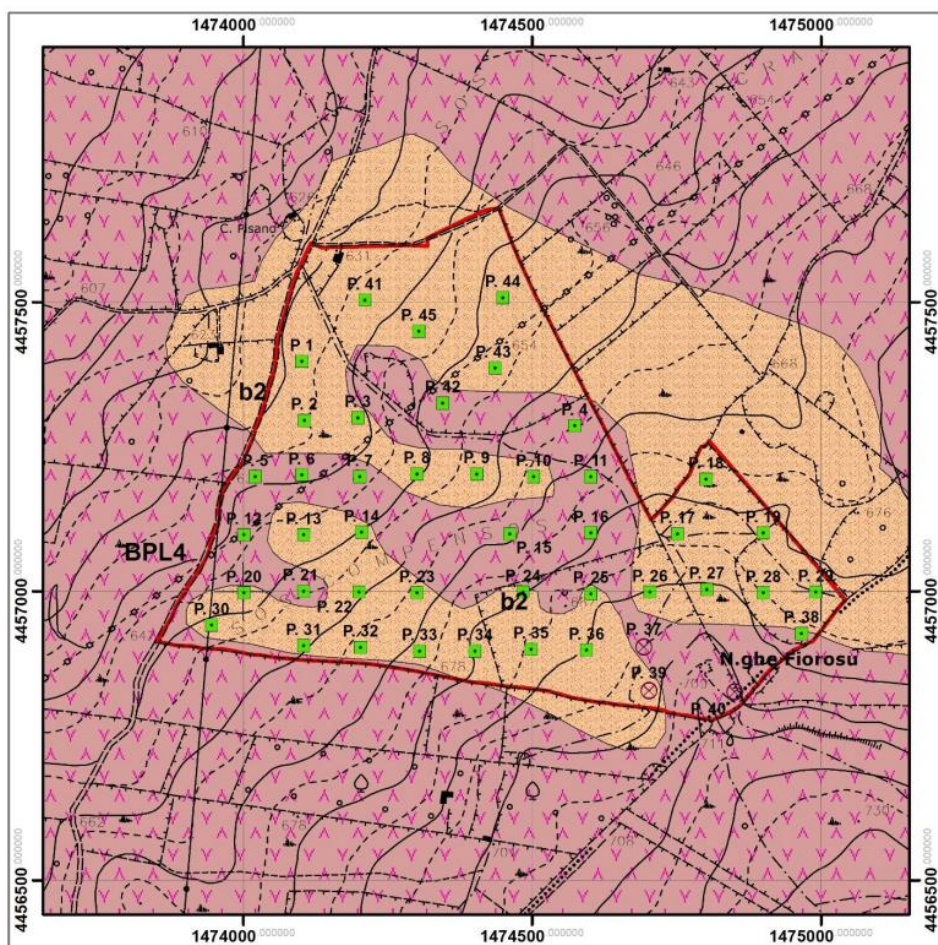
Nell'impossibilità di raggiungere tali limiti di quantificazione sono utilizzate le migliori metodologie analitiche ufficialmente riconosciute per tutto il territorio nazionale che presentino un limite di quantificazione il più prossimo ai valori di cui sopra.

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

6.2 Caratterizzazione relativa agli scavi nell'area della centrale.

Ai fini delle scelte progettuali, il sito di insediamento della centrale è stato oggetto di sondaggi geognostici finalizzati alla scelta della soluzione tecnica da adottare per ancorare i trackers al piano di impianto.

Sono stati così effettuati **N.42 pozzetti geognostici**, ubicati come da immagine a lato (Elab. A3-SIA).



Carta Geologica del settore
Scala 1:10.000

Legenda

- Coltri eluvio-colluviali. Detriti immersi in matrice fine, talora con intercalazioni di suoli più o meno evoluti, arricchiti in frazione organica. OLOCENE
- Subunità di Sindia (BASALTI DELLA CAMPEDA-PLANARGIA).
- Basalti debolmente alcalini olocristallini, porfirici per fenocristalli di Ol, Pl, e rari xenocristalli quarzosi; in colate.
- Trachibasalti, trachibasalti. PLEISTOCENE SUP- PLEISTOCENE
- Mappali interessati da contratti di Diritto di Superficie



UBICAZIONE POZZETTI GEOGNOSTICI

Sono state altresì eseguite **N.3 Analisi di laboratorio** sui terreni per la caratterizzazione pedologica; i risultati delle analisi sono allegati alla Relazione Agronomica e Pedologica (Elab. A4-SIA)

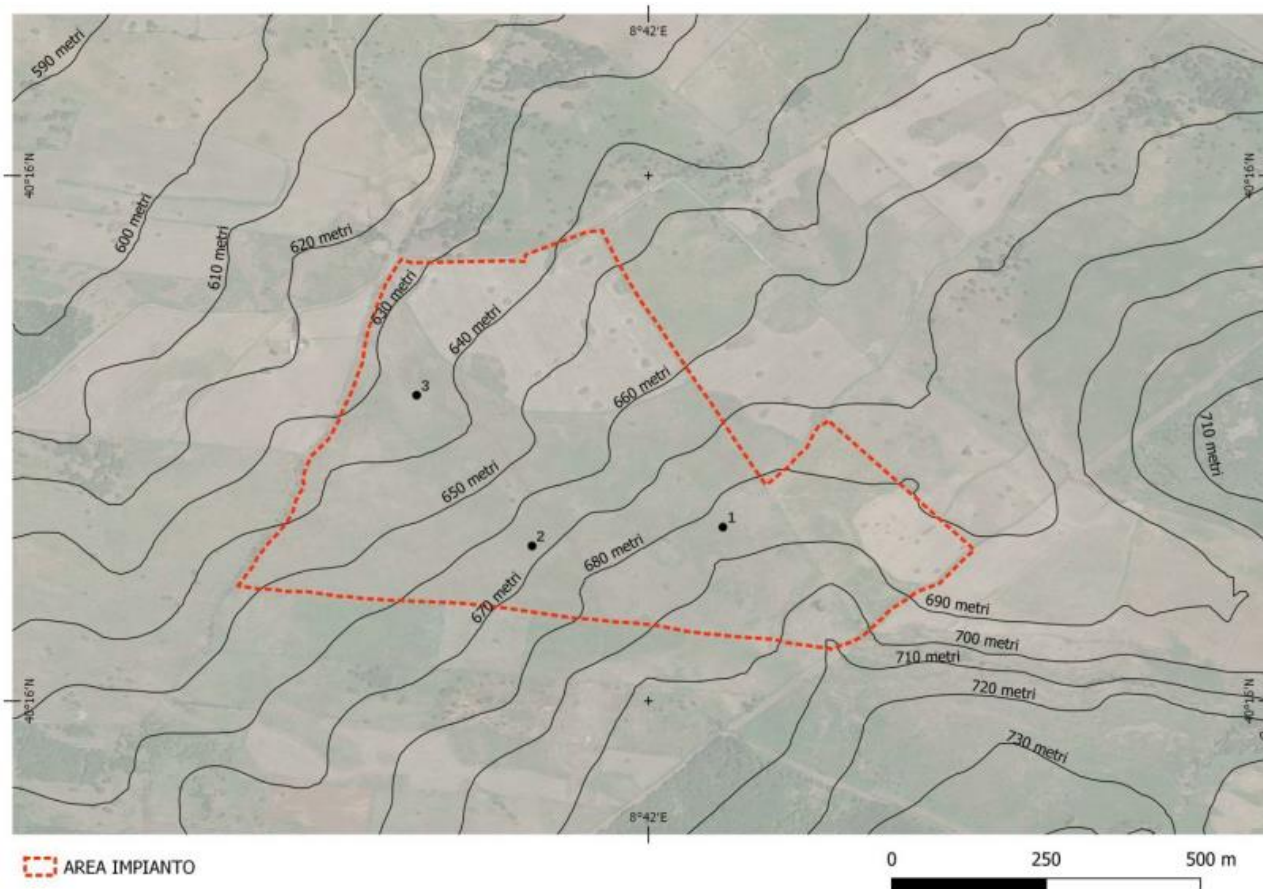


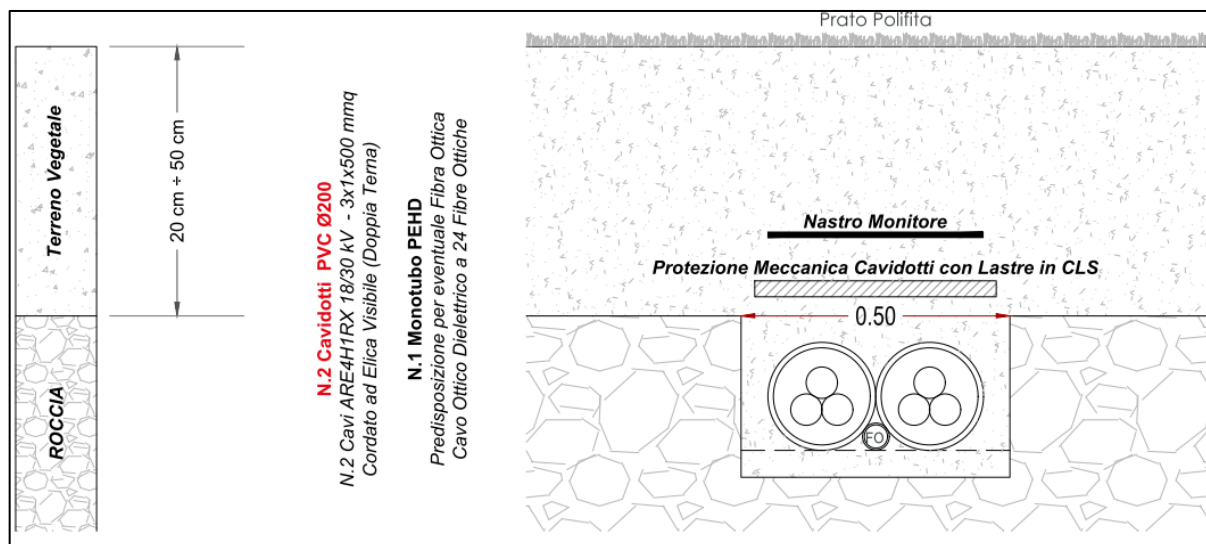
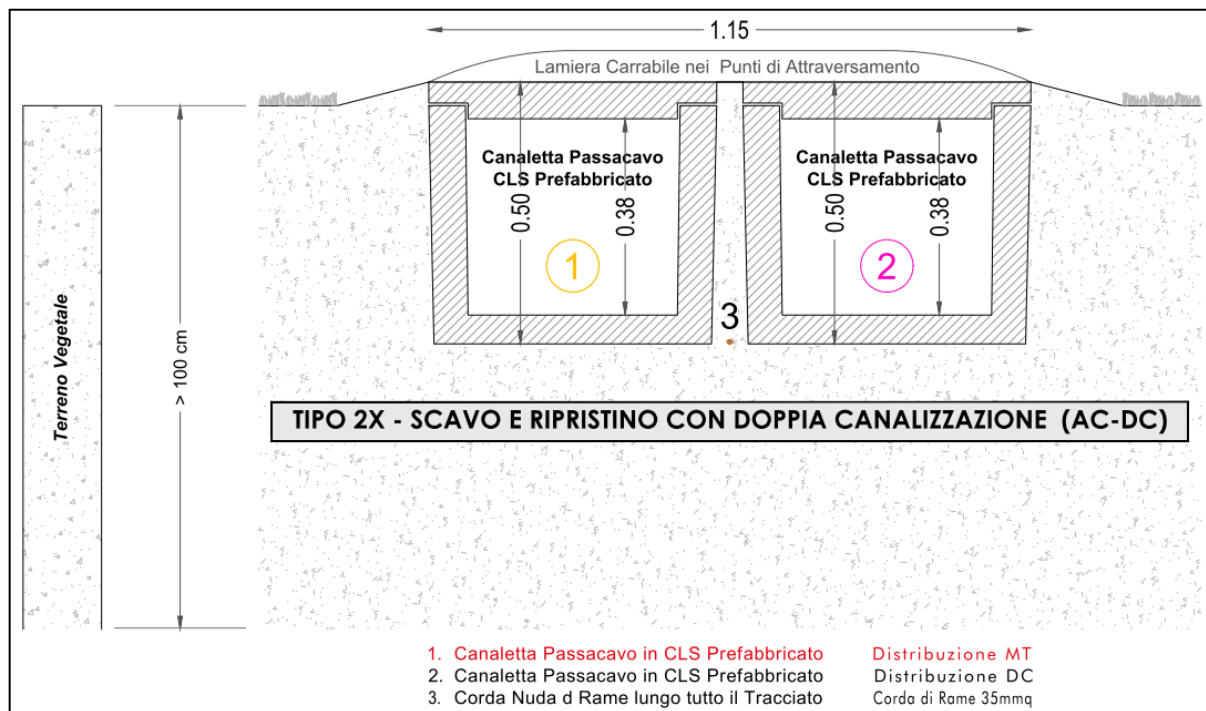
Figura 1- siti di prelievo dei campioni di suolo

Ad esito della caratterizzazione geotecnica il terreno è risultato idoneo all'infissione dei sostegni dei trackers con macchina battipalo (in taluni punti particolarmente rocciosi sarà necessario effettuare un preforo di sezione ristretta prima dell'infissione del sostegno).

In relazione alla stratigrafia rilevata nella fase preliminare di campionamento, il progetto dell'intervento ha previsto la posa dei cavi elettrici all'interno di canalette prefabbricate in cls, di altezza contenuta, facile dismissione e agevole riciclo, da posare sullo strato superficiale del suolo, laddove risulta minima la percentuale di roccia.

Di seguito il tipico delle modalità di posa delle canalette.

Solamente in casi particolari si farà ricorso alla posa di cavidotti interrati in profondità.



La seguente immagine riporta il tracciato planimetrico degli scavi previsti per la posa delle condutture elettriche.



Nell'area di centrale si hanno scavi prevalentemente superficiali (circa 50 cm di profondità) **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 centrali 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 precedente.

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.

6.3 Caratterizzazione relativa agli scavi per la posa dell'elettrodotto interrato di connessione alla RTN.

Relativamente agli scavi da eseguire per la posa dell'elettrodotto interrato, che interesseranno strade pubbliche per circa **11,1 km di sviluppo**, la caratterizzazione ambientale sarà eseguita mediante scavi esplorativi da eseguire nel percorso dell'elettrodotto in punti di indagine uniformemente distribuiti e per **un numero non inferiore a 2 per km; saranno pertanto effettuati almeno N.23 campionamenti.**

Trattandosi di scavi superficiali, cioè di profondità inferiore a 2 metri, i campioni da sottoporre ad analisi chimico-fisiche per ciascun punto di prelievo saranno due: il primo prelevato nella parte alta dello scavo ed il secondo dal fondo dello stesso.

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.

7. VOLUMETRIE E MODALITA' DI RIUTILIZZO

7.1 Scavi e rinterri nell'area di centrale

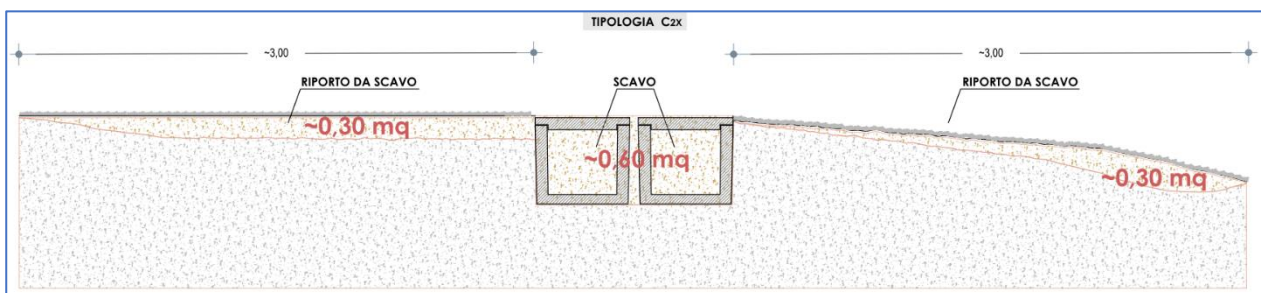
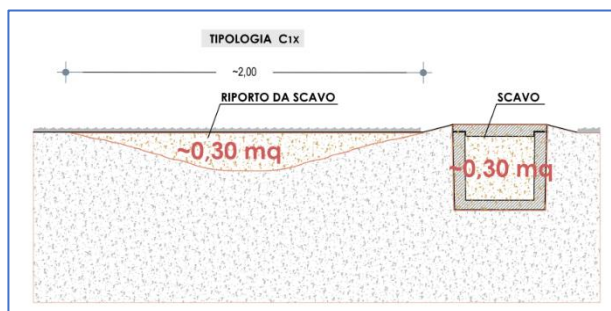
Il tracciato planimetrico degli scavi previsti per la posa delle condutture elettriche è riportato nell'elaborato specifico di progetto (FV SCR) dal quale è stata estratta l'immagine di cui al paragrafo precedente.

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.

	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	

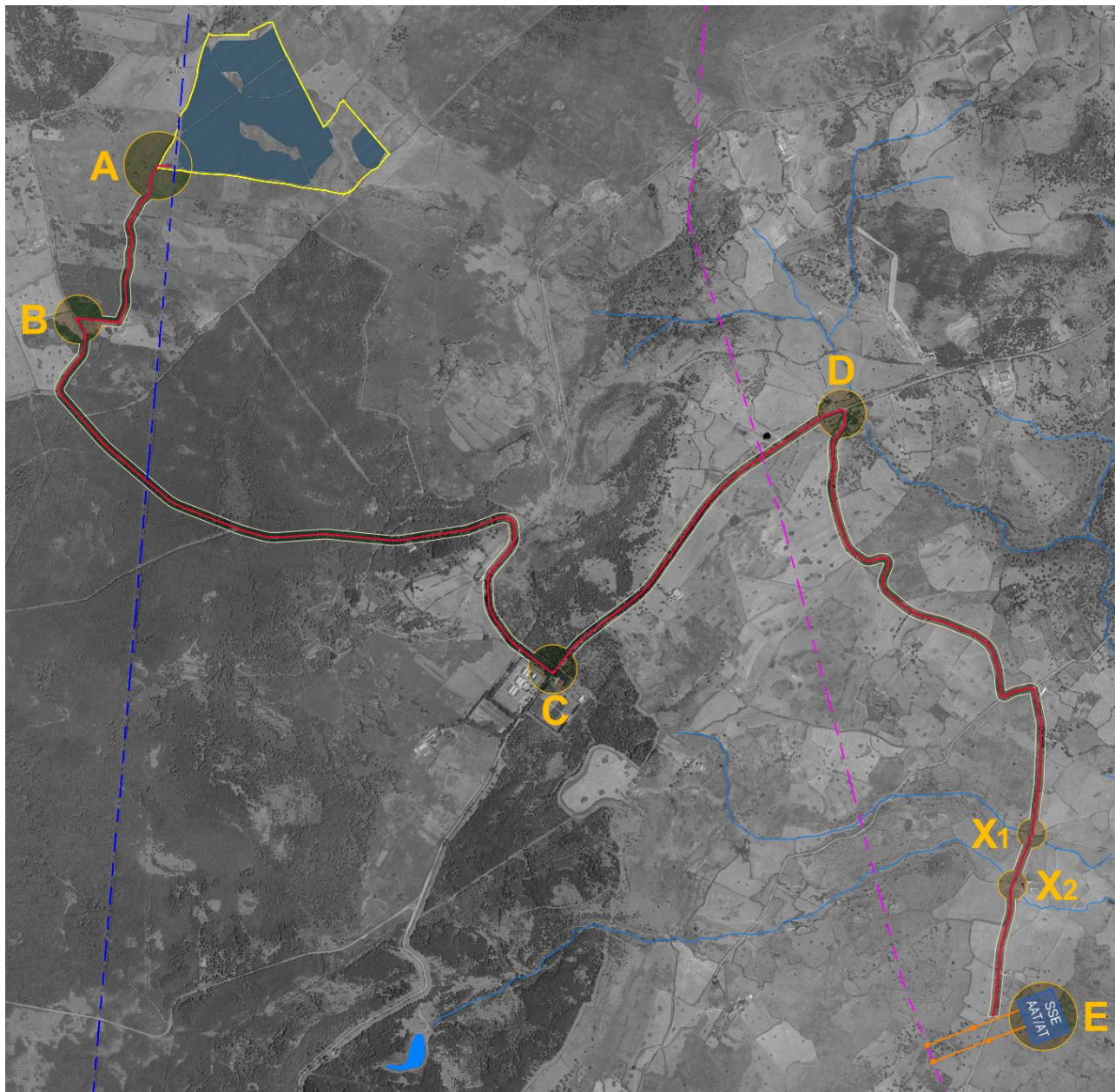
Il terreno risultante dagli scavi sarà utilizzato in sito, sia per colmare le parti depresse presenti nella zona ovest e nord ovest (sul perimetro d'impianto) sia nelle aree immediatamente adiacenti gli scavi.

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.



7.2 Scavi e rinterri nella posa dell'elettrodotto interrato a 30 kV su sedi e pertinenze stradali

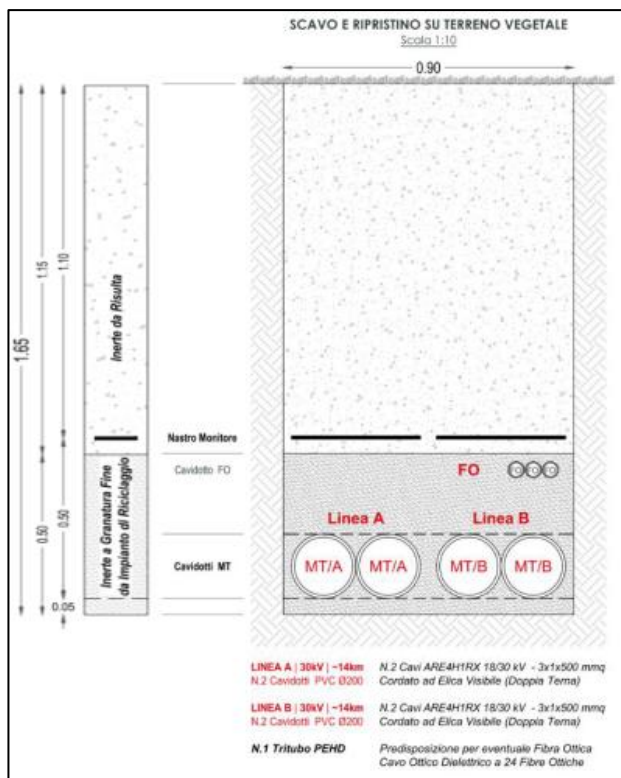
L'immagine di sotto riporta l'impronta del percorso dell'elettrodotto su ortofoto (immagine campo da Rev.00).



Risulta:

- | | |
|--|------------------|
| 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 Fodeddis</i> ove sarà ubicata la Stazione TERNA: | ≈ 3,92 km |
| Complessivamente il percorso, interamente su strade pubbliche, sarà di circa: | 11,11 km |

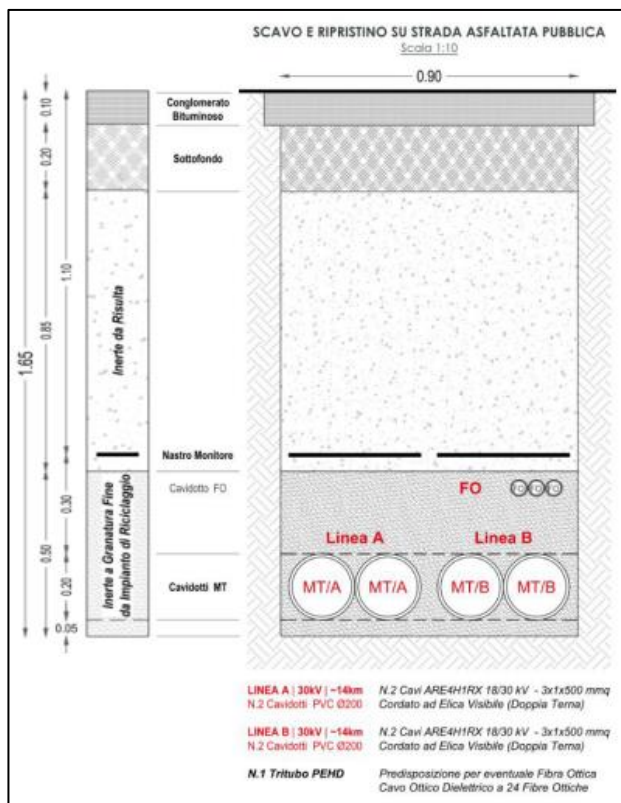
Le sezioni tipiche di scavo saranno le seguenti.



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

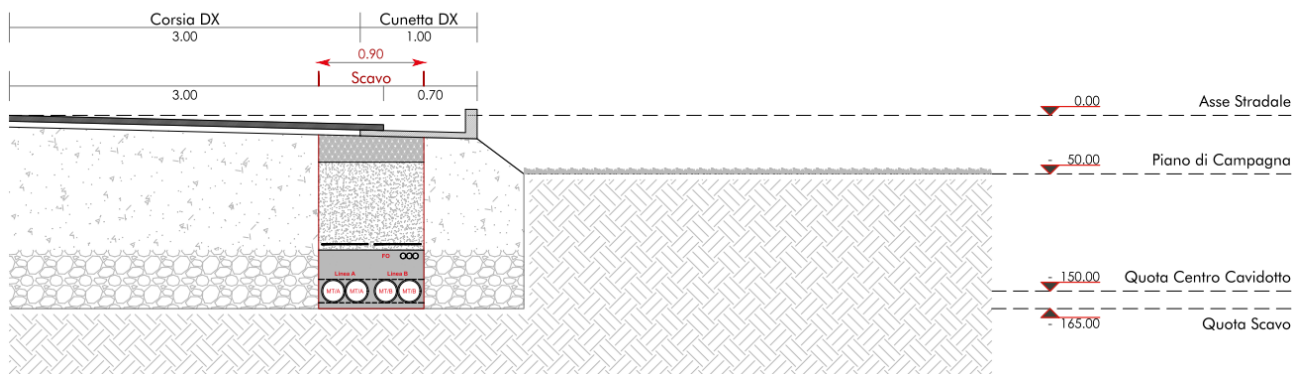


Questa sezione di scavo è prevista prevalentemente sulla tratta B-C della SP43 per circa **1,64 km**, oltre a taluni casi particolari (attraversamenti negli incroci) e nelle porzioni bitumate della tratta B-C e D-E, per altri circa **1,68 km**:

Le disposizioni tipiche degli scavi, con riferimento alla carreggiata stradale saranno le seguenti:

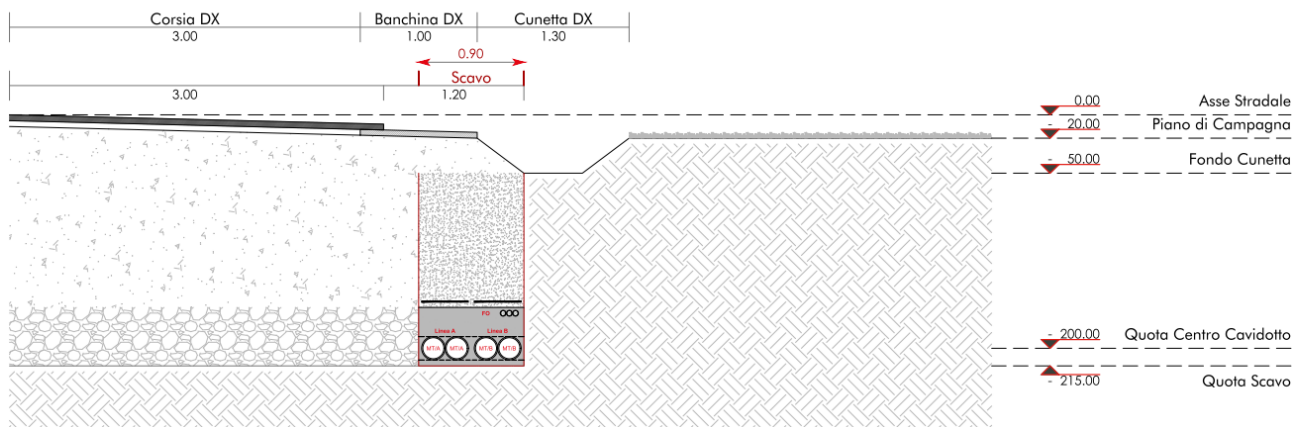
TIPOLOGIA 1. SCAVO E RIPRISTINO SU STRADA ASFALTATA E CUNETTA IN CEMENTO

Scala 1:40



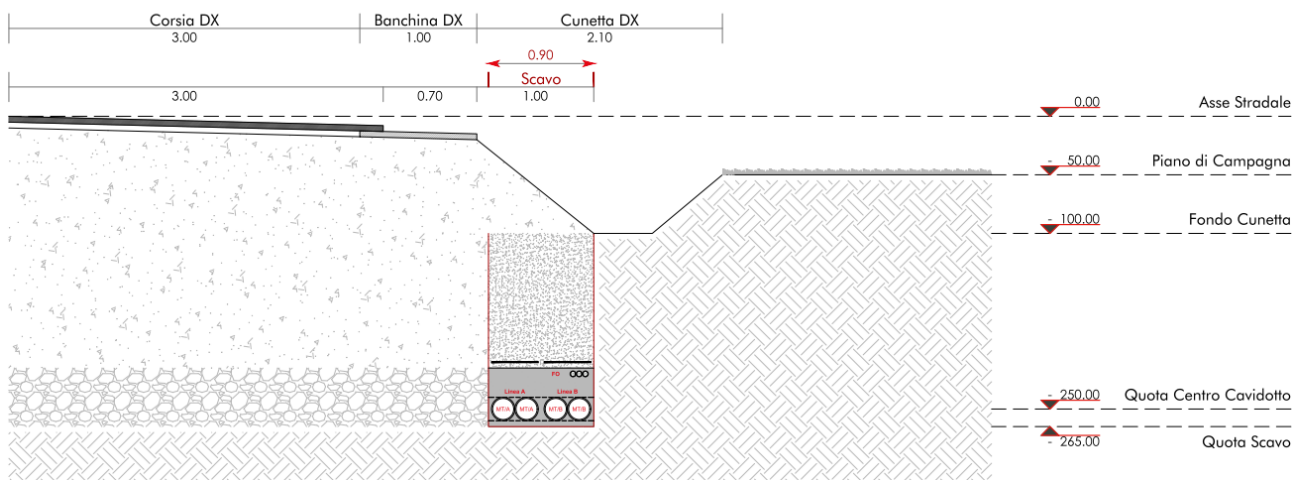
TIPOLOGIA 2. SCAVO E RIPRISTINO SU BANCHINA IN CEMENTO E CUNETTA IN TERRA

Scala 1:40



TIPOLOGIA 3. SCAVO E RIPRISTINO SU CUNETTA IN TERRA

Scala 1:40



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 granatura 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".

~~Gennaio 2022~~
Aprile 2023

I professionisti
Ing. Silvestro Cossu
Dott. Geologo Giovanni Calia