



REGIONE AUTONOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA



PROVINCIA DI SASSARI



COMUNE DI PORTO TORRES



COMUNE DI SASSARI

"Progetto per la costruzione e l'esercizio di un Impianto Agrivoltaico nel Comune di **Porto Torres** (SS) e delle relative opere di connessione alla RTN.
Sito in regione *Luzzana e Cherchi*, presso SP56 *Bancali - Abbacurrente*.
Potenza complessiva di campo pari a circa **24 MWp**, insediata su circa **47 ha** e capacità di generazione pari a **21,12 MW**.
Sistema Agrivoltaico avanzato con i moduli elevati da terra per il mantenimento e miglioramento delle attività agro-zootecniche esistenti".

FASE DI PROGETTO :
DEFINITIVO PER A.U.

OTTENIMENTO AUTORIZZAZIONE UNICA
con associata
VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE

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

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

Proponente dell'impianto FV:

SKI 27 S.r.l.

Via Caradosso, N.9
20123 Milano (MI)
PEC: ski27@pec.it

del gruppo



Gruppo di Progettazione:

Ing. Silvestro Cossu

Coordinatore e Progettista responsabile dell'intervento.
Analisi degli impatti elettromagnetici.
Studio di Impatto Ambientale - S.I.A.

Dott. Geologo Giovanni Calia

S.I.A e Analisi Territoriale
Studi e indagini geologiche
Cartografia e shape file

Dott. Roberto Cogoni

Analisi e valutazioni naturalistiche,
caratterizzazione biotica.

Dott. Agronomo Giuliano Sanna

Analisi e valutazioni agronomiche.

Ing. Luca Soru

Analisi emissioni in atmosfera.
Indagini e valutazioni acustiche.

PhD Archeol. Ivan G.M. Lucherini

Verifica preventiva dell'interesse archeologico.

Ing. Roberto Murgia

Inserimento nel territorio e opere di mitigazione.

Ing. Marietta Lucia Brau

Progettazione tecnica e analisi producibilità.

Partner progetto agricolo, Progettazione
e Coordinatore generale :



M2 ENERGIA S.r.l.

Via C. D'Ambrosio N.6
71016 - San Severo (FG)
PEC: m2energia@pec.it

Professionisti Responsabili

Ing. Silvestro Cossu

Dott. Geologo Giovanni Calia

Spazio riservato agli uffici:

**VIA
AU**

Nome Elaborato: **Piano Preliminare di utilizzo
in sito delle terre e rocce da scavo
(Art. 24 c.3 DPR 120/17)**

Codice Elaborato
FV_PP-SCR

N. Progetto	N. Commessa	Codice Pratica	Protocollo		Scala	Formato di Stampa
SKI 27	Z3D					
Rev. 00 del 19/01/2024	Rev. 01 del	Rev. 02 del	Rev. 03 del	Verificato il	Approvato il	Rif. file : 45_SKI27_VA_PP-SCR_00

“Progetto per la costruzione e l'esercizio di un Impianto Agrivoltaico nel Comune di Porto Torres (SS) e delle relative opere di connessione alla RTN.
Sito in regione *Luzzana e Cherchi*, presso SP56 *Bancali - Abbacurrente*.
Potenza complessiva di campo pari a circa 24 MWp, insediata su circa 47 ha e capacità di generazione pari a 21,12 MW.
Sistema Agrivoltaico avanzato con i moduli elevati da terra per il mantenimento e il miglioramento delle attività agro-zootecniche esistenti”.

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

INDICE

1. PREMESSA	Pag. 2
2. PRESCRIZIONI NORMATIVE	Pag. 2
3. UBICAZIONE E DESCRIZIONE DELLE OPERE DA REALIZZARE	Pag. 3
3.1 Inquadramento territoriale	
3.2 Inquadramento urbanistico.	
3.3 Inquadramento catastale dell'impianto agrivoltaico.	
3.4 Inquadramento catastale dell'elettrodotto interrato a 36 KV per la connessione.	
3.5 Estensione dell'area di insediamento dell'impianto agrivoltaico	
4. INQUADRAMENTO AMBIENTALE	Pag. 12
5. INQUADRAMENTO IDRO-GEO-MORFOLOGICO	Pag. 14
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	Pag. 21
6.1 Generalità	
6.2 Caratterizzazione relativa agli scavi nell'area della centrale AFV.	
6.3 Caratterizzazione relativa agli scavi per la posa dell'elettrodotto interrato di connessione alla RTN.	
7. VOLUMETRIE E MODALITA DI RIUTILIZZO	Pag. 25
7.1 Scavi e rinterri nell'area di centrale AFV	
7.2 Scavi e rinterri nella posa dell'elettrodotto interrato a 36 KV, su sedi e pertinenze stradali	
7.3 Punti particolari da eseguire con Trivellazione Orizzontale Controllata (TOC).	

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. A1-SIA allegati alla procedura di VIA)

La società **SKI 27 S.r.l.** intende realizzare nell'agro del Comune di Porto Torres (SS), in regione "Luzzana e Cherchi" un impianto agrivoltaico con potenza di campo di circa **24 MWp**, capacità di generazione di **21,12 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 Porto Torres e prevalentemente in agro del Comune di Sassari (linea in blu).

L'Impianto di Utenza per la Connessione (IUC) sarà costituito da un elettrodotto in cavi elicordati a 36 KV, posato interrato su strade pubbliche (prevalentemente sulle banchine); la lunghezza complessiva è di circa **15,2 km**.

L'immagine inquadra la posizione dell'impianto AFV e il percorso dell'Impianto di Utenza a 36 kV per la connessione ad una nuova stazione di TERNA derivata dalla dorsale a 380 kV "Ittiri - Selargius" da realizzare in Regione Saccheddu in Territorio del Comune di Sassari.

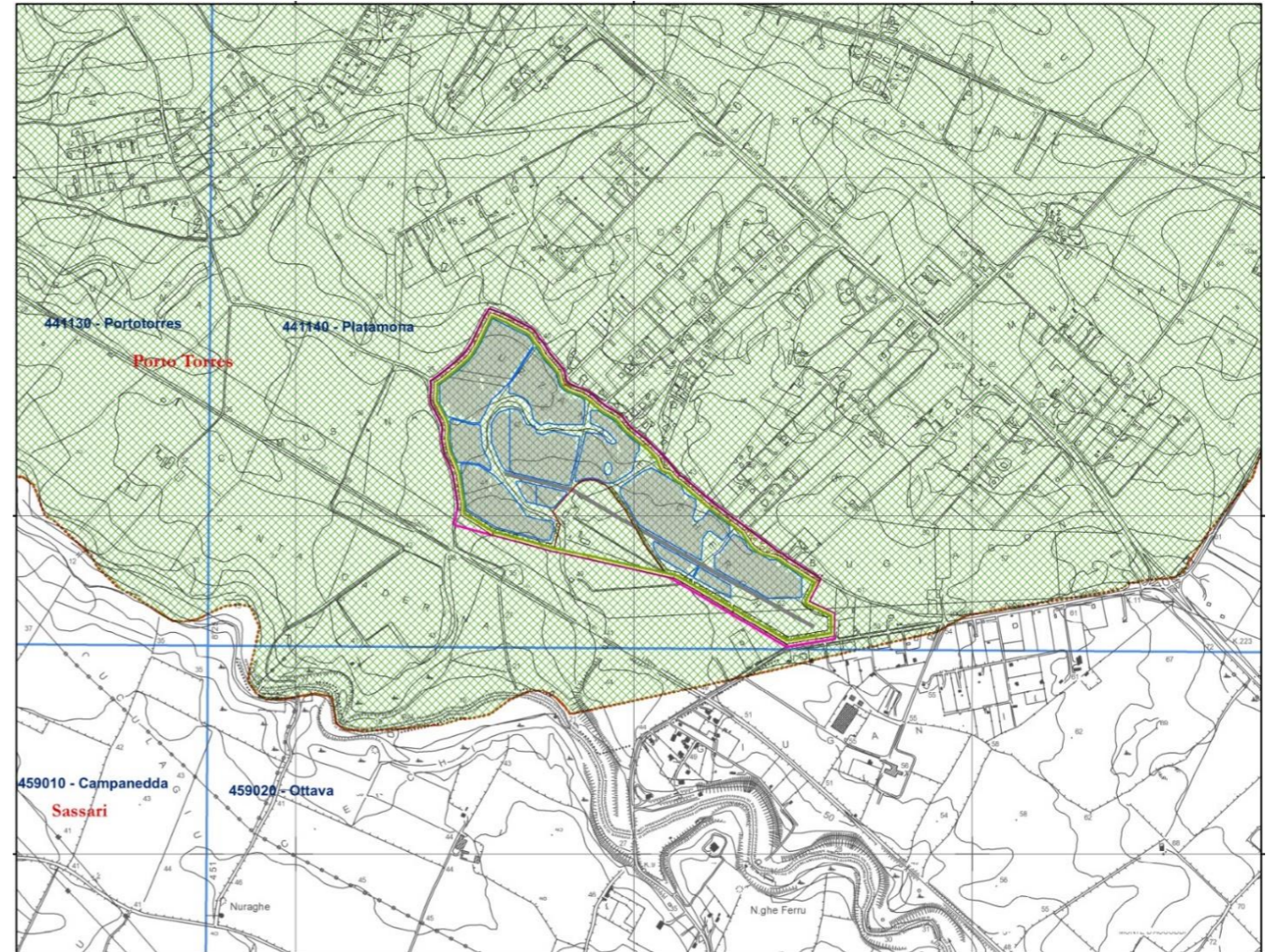
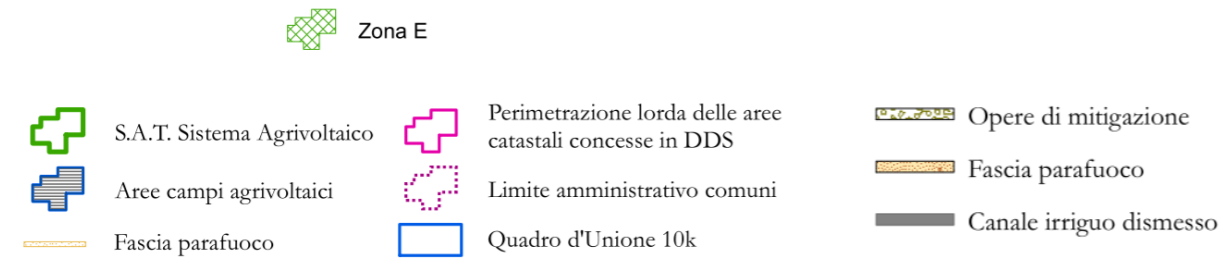


Le coordinate (WGS84) del punto centrale dell'impianto AFV in progetto sono: **Latitudine 40,80330444; Longitudine: 8,42940154** (centro approssimato impianto).

3.2 Inquadramento urbanistico.

Urbanisticamente le aree ove sarà ubicato l'impianto AFV **zona agricola omogenea E** (Cfr. Certificato di Destinazione Urbanistica, all. AT CDU al progetto).

Di seguito cartografia estratta dal Piano Regolatore Generale Comunale vigente (cfr. Elab. AT – ITV Inquadramento Territoriale e Vincolistico).



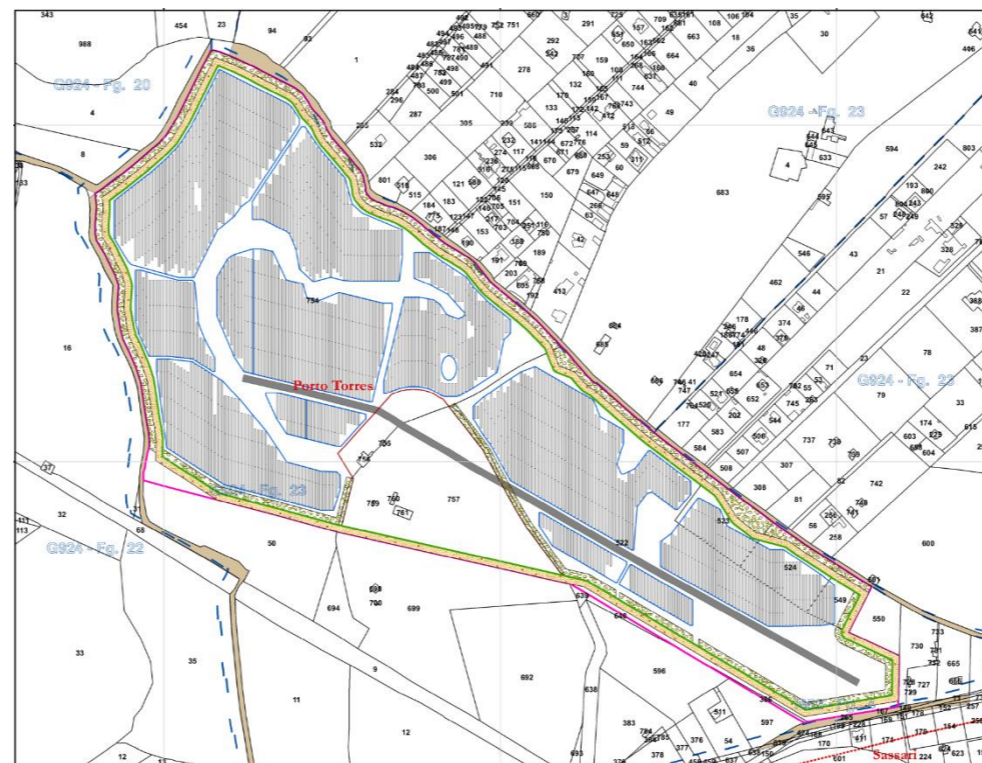
3.3 Inquadramento catastale dell'impianto agrivoltaico

Le aree ove sarà insediato l'impianto agrivoltaico sono di proprietà dei **Sigg.ri Fresu Massimiliano e Caboni Leonarda** e sommano in totale a circa **47,16 ha**.

Mappali del **Fg.23** concessi in DDS: **386, 522, 523, 524, 549, 754, 757**.

Tali aree di proprietà sono state concesse in Diritto di Superficie con contratto preliminare sottoscritto in data 23/02/23, registrato a Cagliari il 01/03/2023 n.4210 Serie 1T, trascritto a Sassari il 02/03/2023, Reg. gen. 3668 e Reg. Part. 2670 (cfr. allegato GG DISP-FV).

Di seguito il contorno dei i mappali concessi in Diritto di Superficie (linea rossa) su Fg. catastale 23 del Comune censuario di Porto Torres (G924).



CARTA CATASTALE
CON INSERIMENTO DELLA CENTRALE AGRIVOLTAICA
Scala 1:4.000

Legenda

- Fogli Catasto Comune di Porto Torres (Codice G924)
- Strade Catasto
- Particelle Catastali
- S.A.T. Sistema Agrivoltaico
- Aree campi agrivoltaici
- Fascia parafuoco
- Perimetrazione lorda delle aree catastali concesse in DDS
- Limite amministrativo comuni
- Quadro d'Unione 10k
- Opere di mitigazione
- Fascia parafuoco
- Canale irriguo dismesso

Dettaglio delle particelle interessate dall'impianto:

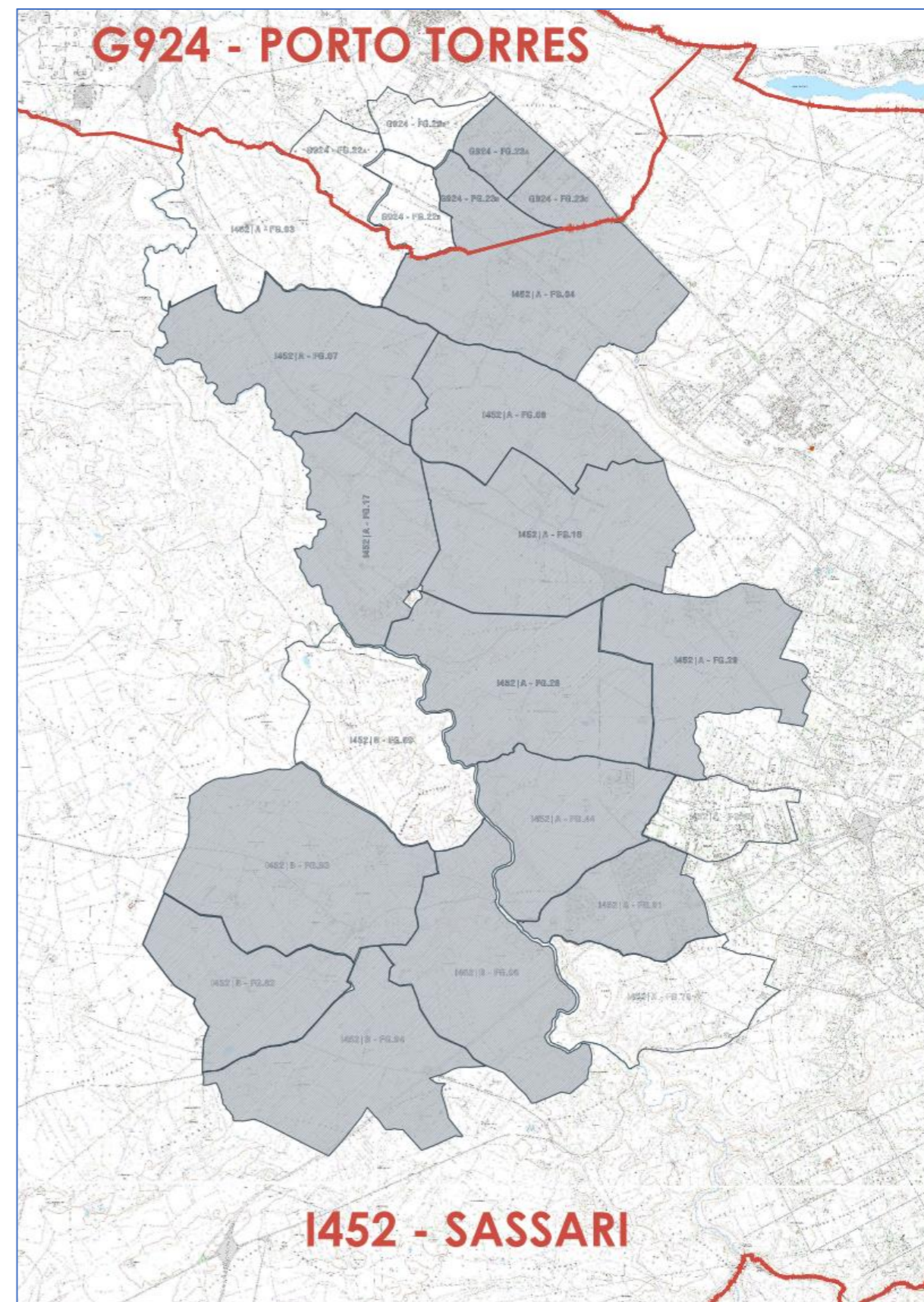
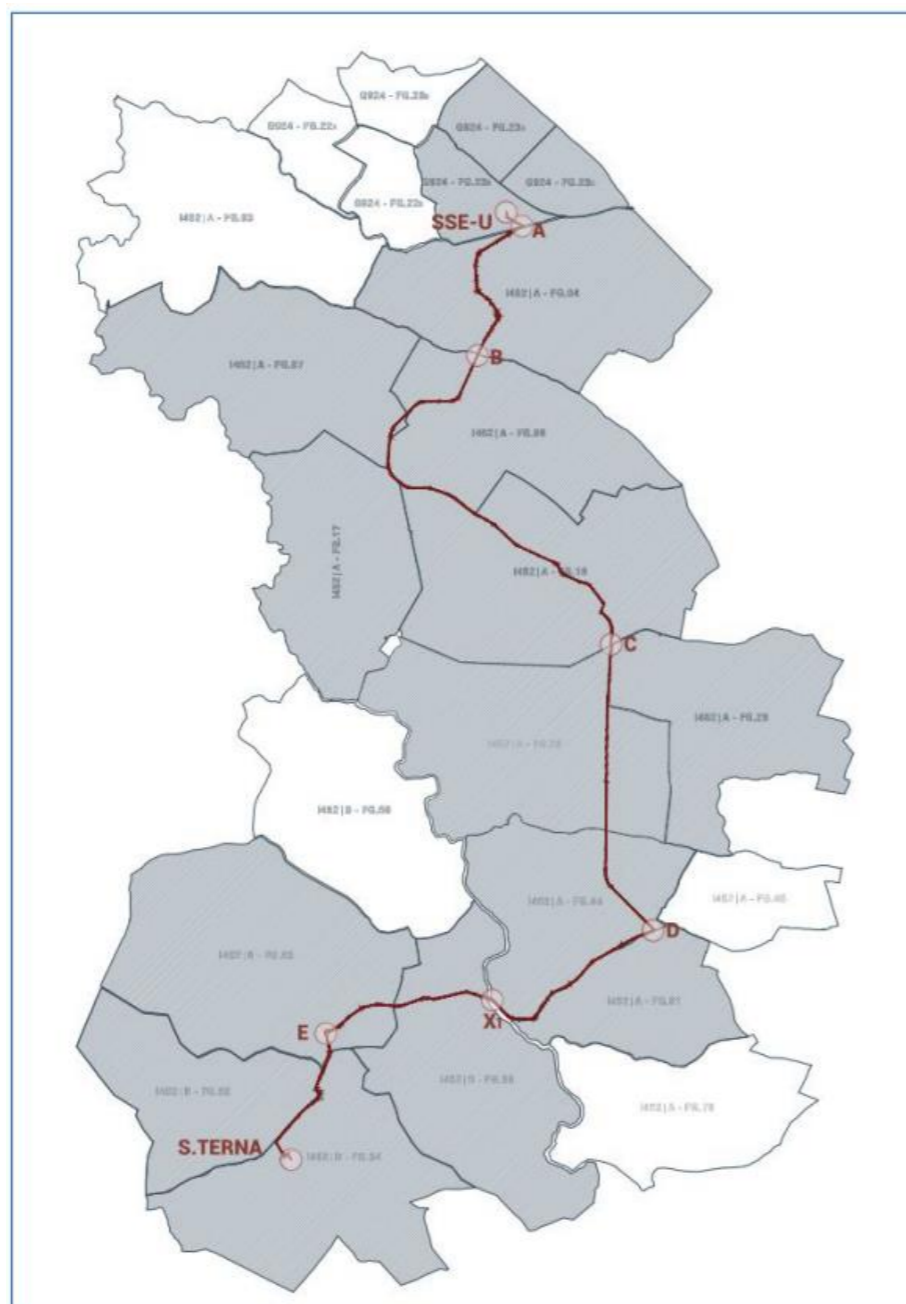
INQUADRAMENTO CATASTALE DEI TERRENI DI UBICAZIONE DELL'IMPIANTO AGRIVOLTAICO									
Ditta proprietaria	Foglio	Particella	Qualità Classe	SUPERFICI PARTICELLE				Superficie complessiva [mq]	Titolo di Disponibilità
				ha	are	ca	mq		
FRESU MASSIMILIANO Nato a Sassari il 08/02/1973 CF: FRS MSM 73B0 I452O CABONI LEONARDA Nata a Sassari il 07/10/1951 CF: CRB LRD 51R47 I452K	23	386	Seminativo 3	0	3	70	370,00	471.637,00 Contratto Preliminare di costituzione di diritto di superficie e servitù di durata 30 anni Sottoscritto il 23/02/2023 Registrato a Cagliari il 01/03/2023 n.4210 S.1T Trascritto a Sassari il 02/03/2023 Reg. gen. 3668 Reg. Part. 2670	
		522	Seminativo 3	13	48	96	134.896,00		
			Pacolo Arb. U	0	0	23	23,00		
		523	Seminativo 3	0	86	33	8.633,00		
			Pacolo Arb. U	0	13	67	1.367,00		
		524	Seminativo 3	0	94	1	9.401,00		
			Pacolo Arb. U	0	5	99	599,00		
		549	Seminativo 3	0	49	99	4.999,00		
			Pacolo Arb. U	0	0	1	1,00		
		754	Seminativo 3	26	53	73	265.373,00		
			Pacolo Arb. U	0	0	0	0,00		
		757	Seminativo 3	3	99	59	39.959,00		
	Pacolo Arb. U	0	0	16	6.016,00				
Superficie complessiva							471.637,00	471.637,00	471.637,00

3.4 Inquadramento catastale dell'elettrodotto interrato a 36 KV per la connessione.

Il tracciato dell'elettrodotto interrato interessa i seguenti Fogli dei comuni di Porto Torres e Sassari:

- Foglio su territorio di Porto Torres (G924): Fg: 23b sul quale insiste l'impianto AFV
- Fogli su Sezione A territorio di Sassari (I452A): Fg: 4, 7, 8, 18, 28, 29, 44, 61
- Fogli su Sezione B territorio di Sassari (I452B): Fg: 95, 83, 94

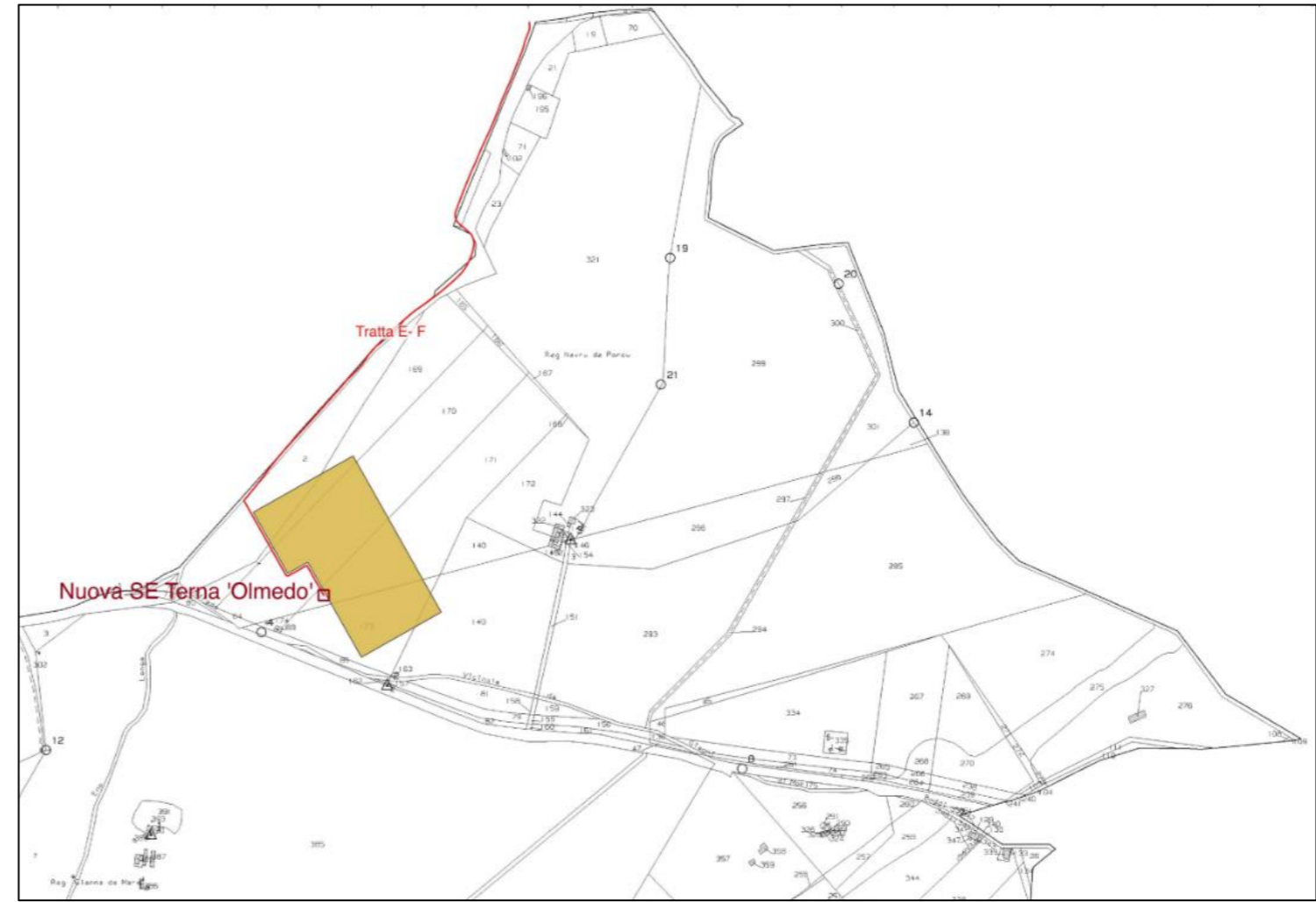
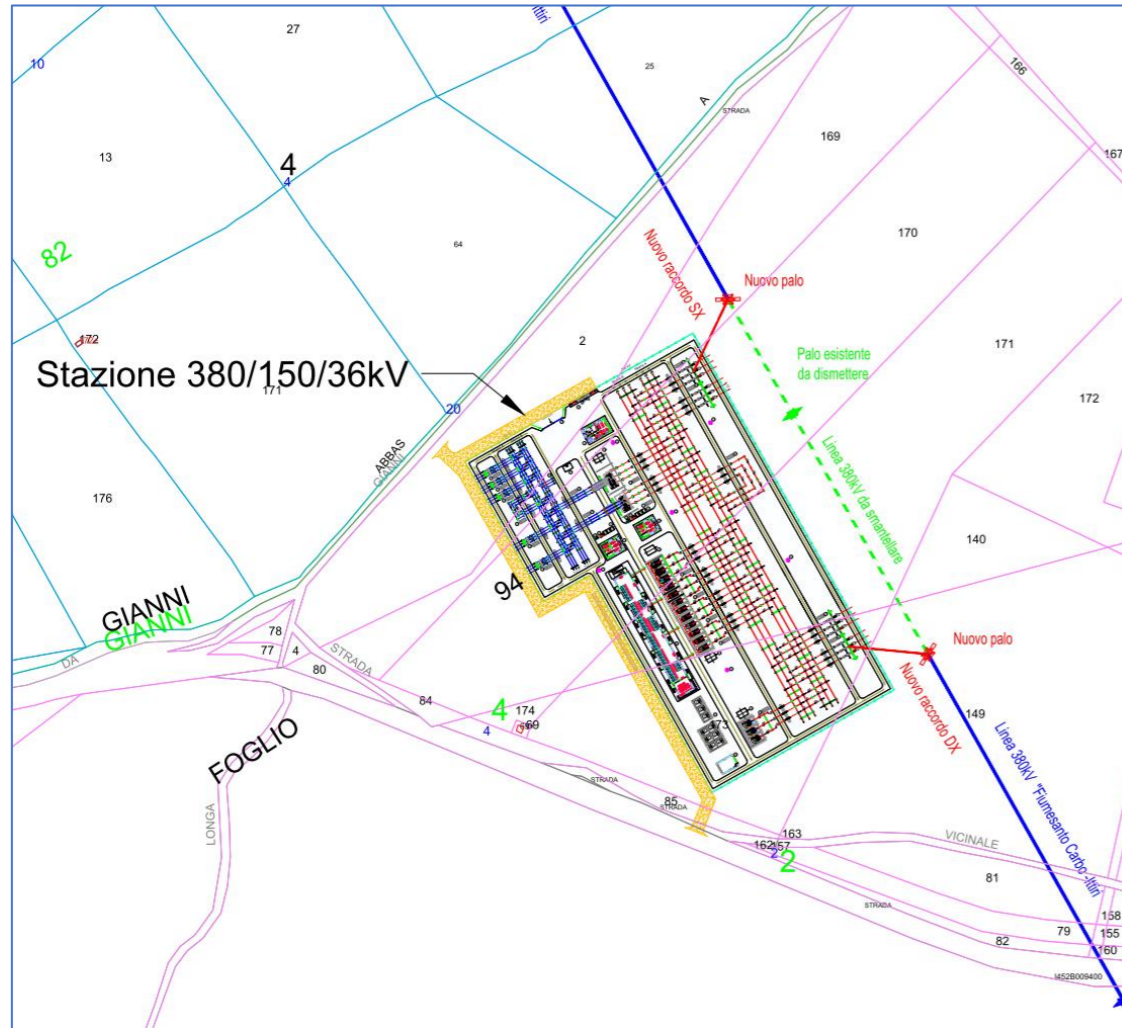
Di regola l'elettrodotto è posato su sede stradale pubblica, non censita catastalmente, con percorso sui limiti dei fogli.



Si riscontrano le seguenti ditte catastali pubbliche:

1. Comune di Porto Torres
2. Comune di Sassari
3. Provincia di Sassari
4. Demanio dello Stato
5. Consorzio per lo Sviluppo Industriale di P.to Torres - Sassari – Alghero

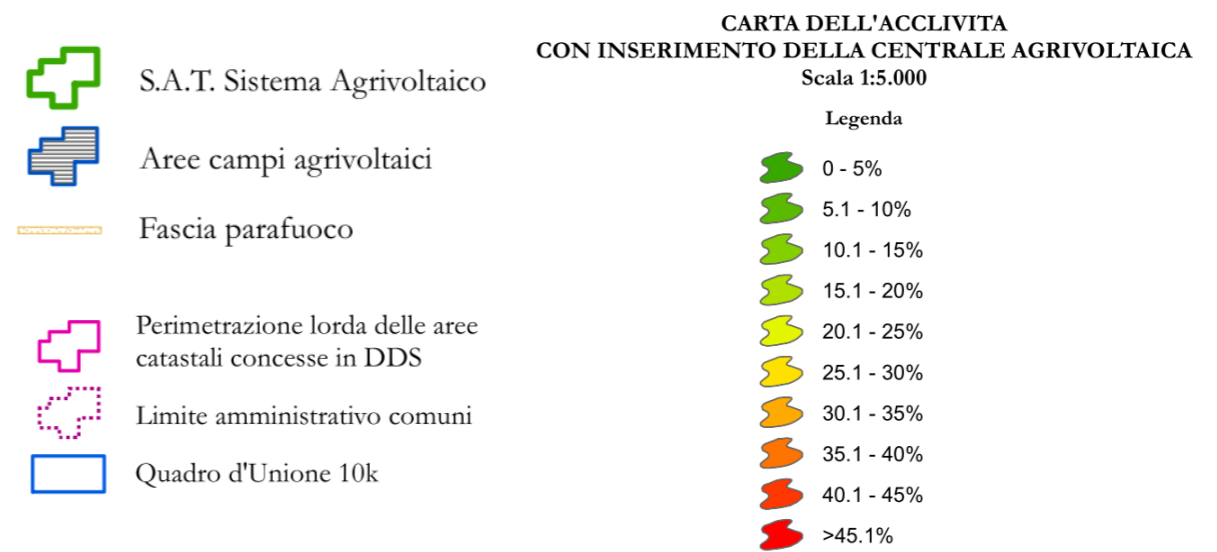
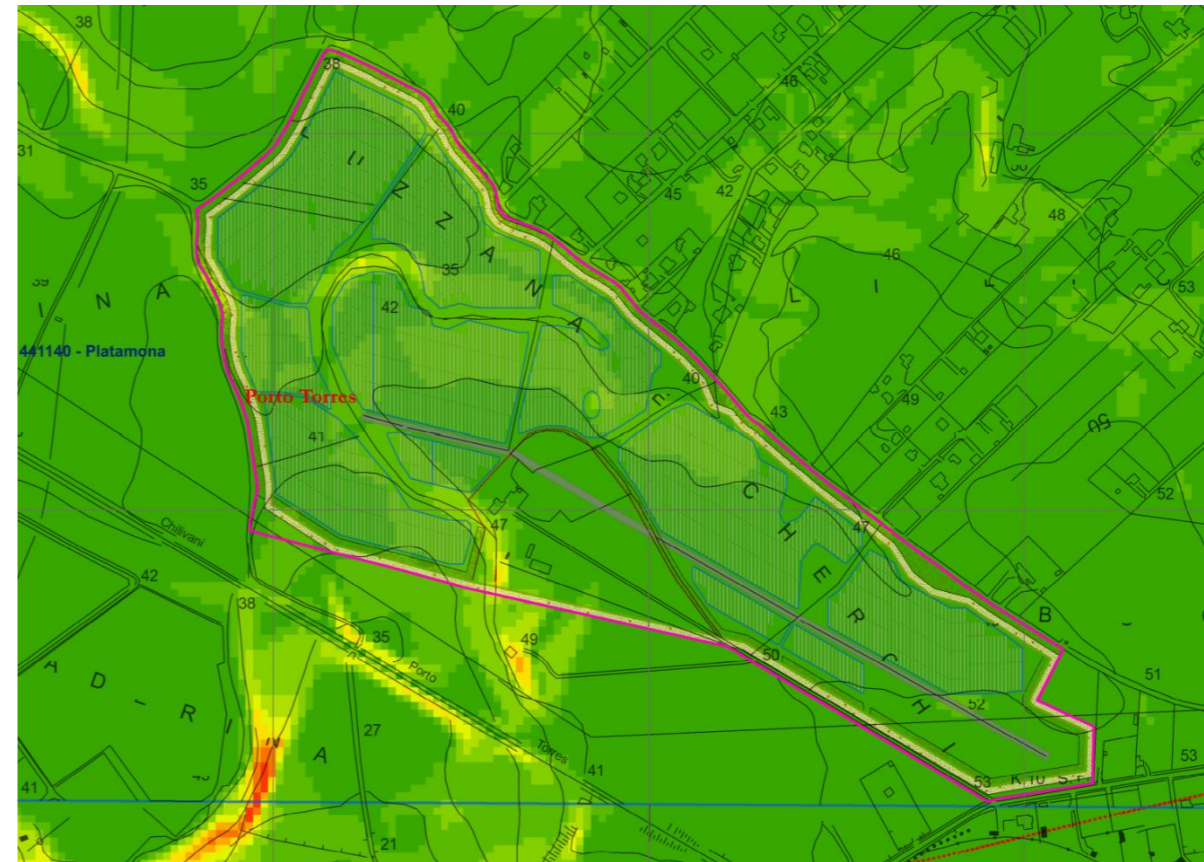
L'elettrodotto termina interessando parte dei mappali previsti per l'insediamento della Nuova Stazione Terna: **Fg. 94 mappali 2, 169, 170 e 171**



3.5 Estensione dell'area di insediamento dell'Impianto Agrivoltaico

Di seguito l'assetto dell'impianto AFV.

Le aree disponibili all'insediamento sono sostanzialmente pianeggianti e solo nella parte centrale si ha una pendenza con valori attorno al 5%, compatibili con l'inserimento dei tracker.



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

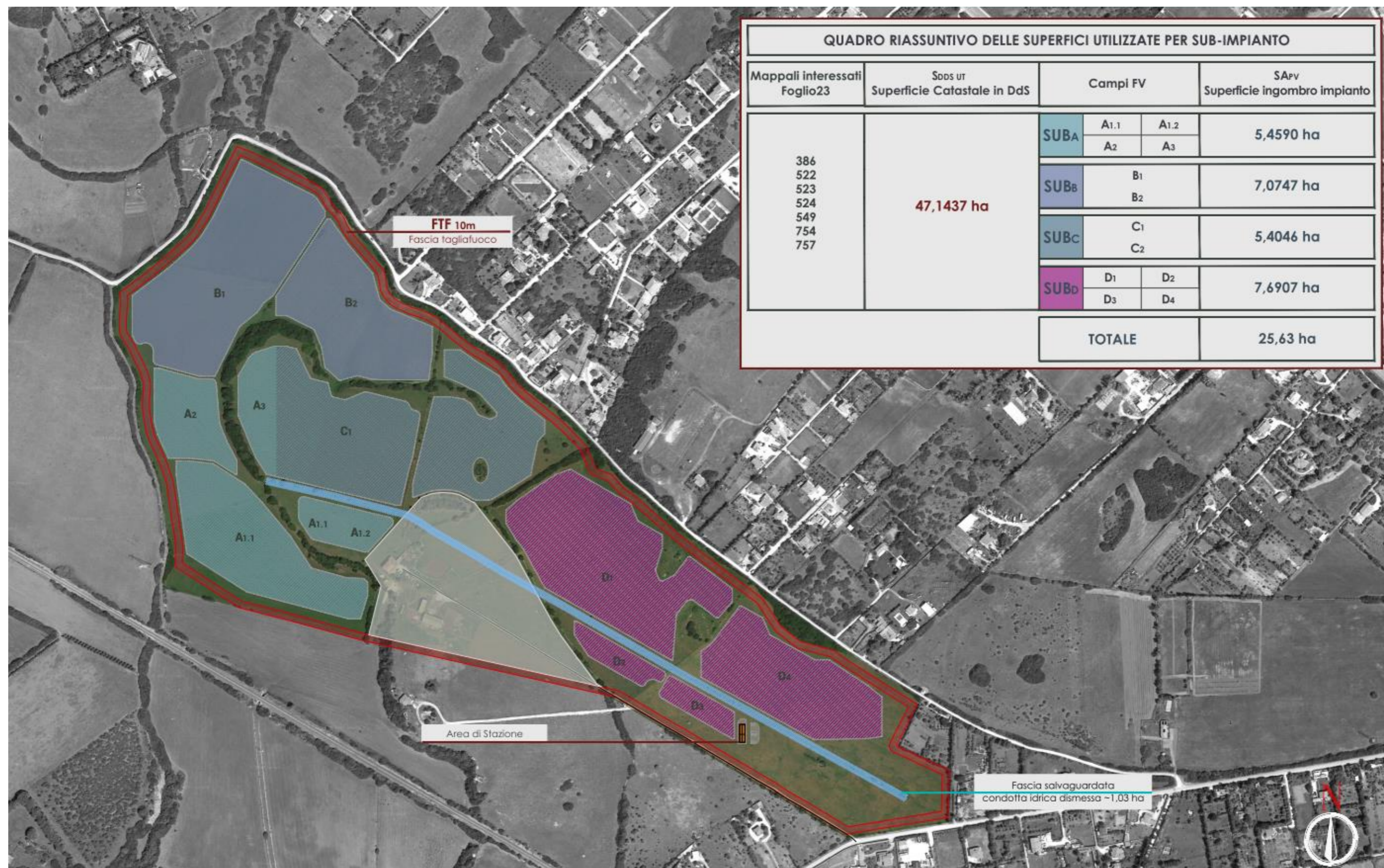
SCHEDE GENERALI DELLE SUPERFICI DISPONIBILI E IMPEGNATE					SUPERFICI CARATTERISTICHE DEI CAMPI FOTOVOLTAICI													
Proprietà	Totalità delle superfici catastali concesse in diritto di superficie ed interessate dall'insediamento dei campi		Superficie Aziendale Totale (SAT - Definizione RICA)		Superficie Aziendale Totale interessata		Superficie Totale del Sistema Agrivoltaico S _{TOT} CEI 82-93 S _{TOT} = S _{agr} + S _N per h _{mod} > h _{min} * S _N trascurabile << S _{agr} S _{TOT} ≈ S _{agr} ≈ Σ S _{Adi} = aree a pascolo/semintivo		sub-impianto CAMPI FV	Superficie totale di ingombro impianto agrivoltaico (S _{APV} CEI 82-93)		Superficie totale di ingombro dei moduli fotovoltaici (S _{PV} CEI 82-93)		Superficie a cielo libero di campo		Superficie a Cielo Libero complessiva del sistema agrivoltaico		
	Da contratti preliminari ed elaborati catastali		Da autocad							Superfici delimitate sulle quali continuerà l'attività agro-zootecnica. Sono incluse interfile fra moduli, viabilità interna, aree tecniche non significative, aree marginali ed eventuali aree interne oggetto di salvaguardia.		Proiezione al suolo di tutti e soli moduli fotovoltaici costituenti l'impianto.		Coincide con viabilità interna, corsie di manutenzione fra moduli, aree tecniche, aree marginali ed eventuali aree interne oggetto di salvaguardia interne ai campi FV.		Superficie aziendale libera ed aree non coperte dai moduli.		
	Mappali interessati del Fg.23	S _{DDG} TOT ha	Acronimi e descrizione	SAT _C ha	SAT _{AV} ha	S _{TOT} ≈ S _{agr} ha	S _{APV} sub imp. m ²	S _{APV} sub imp. ha		S _{PV} = S _{ST} × N _{SCJ} m ²	S _{PV} sub imp. ha	S _{CLI} = S _{APV} - S _{PV} m ²	S _{CLI} sub imp. ha	S _{CLT} = SAT _{AV} - S _{PV} ha				
Sigg. Fresu M. - Carboni L.	386 522 523 524 549 754 757	47,1637	AZ	Superficie aziendale con fabbricati di appoggio	4,8316	44,7198	256.290,00	25,63	109.070,23	10,907	147.219,77	14,7220	33,8128					
			Anj	Aree naturali con folte siepi di macchia mediterranea ed isole verdi intercluse tra i campi FV con affioramenti rocciosi	2,9198													
			SAd	Area a pascolo/semintivo	35,6271													
			AVp	Area verde perimetrale e viabilità esistente	2,7581													
			AS1	Canale irriguo dismesso	1,0271													
					47,1637									44,72	35,627			
LAOR campi FV										100,00%	42,56%	57,44%						
										↓	↓	↓	↓					
										S _{TOT} ≈ S _{agr}	S _{APV}	S _{PV}	S _{CLT}					
										100,00%	71,94%	24,39%	75,61%					
										SAT _{AV}								
										100,00%								
Evidenza Rispetto Requisiti Linee Guida del 30/06/22 e CEI PAS 82-93 del 01/02/23										Requisito A.1	S _{AGR} ≥ 0,7 * S _{TOT}	≈ 100%	↓					
										Requisito A.2	S _{PV} / S _{TOT} ≤ 40%	LAOR globale del sistema agrivoltaico	30,61%					
										Requisito C	* h _{min} ≥ 1,3 m nel caso di attività zootecnica ≥ 2,1 m nel caso di attività culturale	Soluzione adottata dal progetto:	h _{min} = 1,3 m					

Sulla scorta della progettazione eseguita risulta:

SUPERFICI CARATTERISTICHE DELL'INSEDIAMENTO DELLA CENTRALE AFV (con riferimento alle Linee Guida MASE del 30/06/22 e alla Specificazione CEI PAS 82-93 del 01/02/23)

La totalità delle superfici catastali interessate dall'intervento coincide con la superficie concessa in DDS:	Superficie Aziendale Totale SAT _C	≈ 47,16 ha	
Impegno di suolo per l'insediamento dei campi Agri-FV, con relative aree tecniche:	Superficie Aziendale Totale SAT _{AV}	≈ 44,72 ha	100,00%
Superficie Totale del Sistema Agrivoltaico (a termini CEI PAS 82-93, trascurando l'ingombro dei sostegni dei tracker):	Superficie disponibile per pascolo/semintivo S _{TOT} ≈ S _{agr} .	≈ 35,63 ha	100,00%
Superfici totale ingombrate dalla presenza dei moduli (sulle quali continuerà l'attività agro-zootecnica):	Superficie impianto AFV (CEI 82-93) S _{APV}	≈ 25,63 ha	71,94%
Superficie coperta dai moduli (proiezione al suolo della superficie dei moduli in orizzontale):	Superficie Totalità Moduli S _{PV}	≈ 10,91 ha	24,39%
Superficie complessiva a cielo libero (deducendo la proiezione al suolo della superficie dei moduli):	Superficie a cielo libero complessiva S _{CLT}	≈ 33,81 ha	75,61%

Disposizione planimetrica dei campi FV e tabella delle superfici impegnate dai sub impianti AFV



4. INQUADRAMENTO AMBIENTALE

Dall'analisi vincolistica effettuata nello Studio di Impatto Ambientale associato al presente piano (al quale si rimanda) risulta quanto segue.

1. L'areale interessato dall'impianto ricade interamente all'interno dell'ambito di paesaggio costiero individuato dal P.P.R. con il N.14 – golfo dell'Asinara (Fg.441 se. III)
Ricade altresì nella Tavola 14, allegata alla DGR 59/90 del 27/11/20 (*Individuazione delle aree non idonee all'installazione di impianti alimentati da fonti energetiche rinnovabili*) in una porzione di territorio interno alla linea di delimitazione della "Fascia Costiera", classificata come "non idonea" all'insediamento di impianti Fotovoltaici di grande taglia nell'Allegato B, Tabella 1, Punto 13.1, con le seguenti motivazioni (riportate testualmente):

"Art. 18 NTA del PPR dispone che i beni paesaggistici di cui all'articolo precedente sono oggetto di conservazione e tutela finalizzati al mantenimento delle caratteristiche degli elementi costitutivi e delle relative morfologie in modo da preservarne l'integrità ovvero lo stato di equilibrio ottimale tra habitat naturale e attività antropiche;

Art. 20 NTA del PPR dispone che nelle aree inedificate è precluso qualunque intervento di trasformazione, ad eccezione di quelli previsti dall'art. 12 e dal successivo comma 2 dello stesso articolo 20.

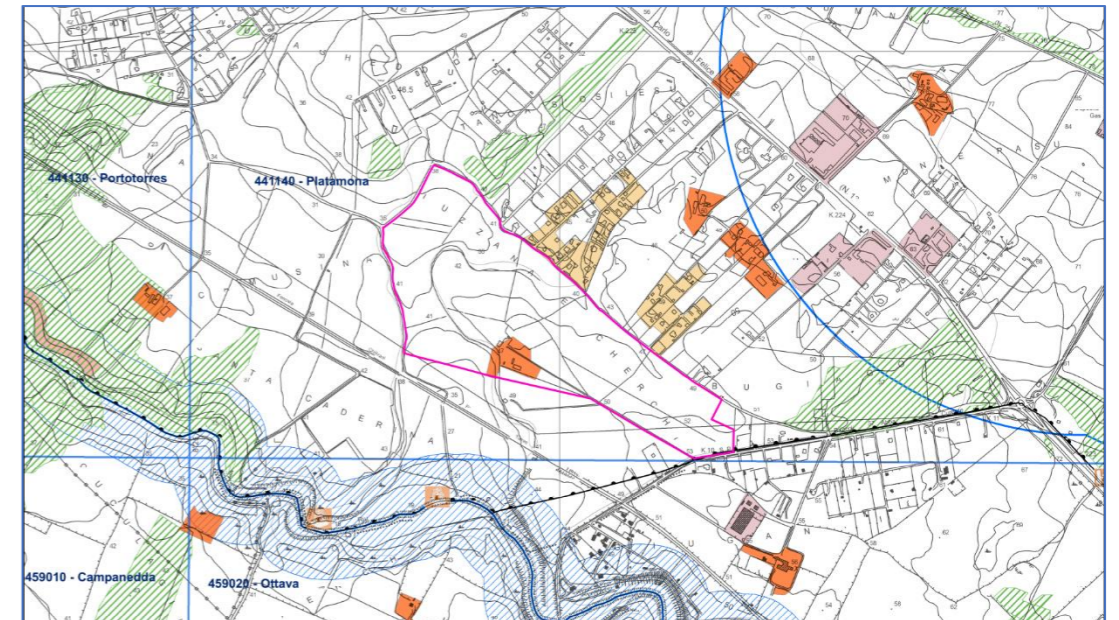
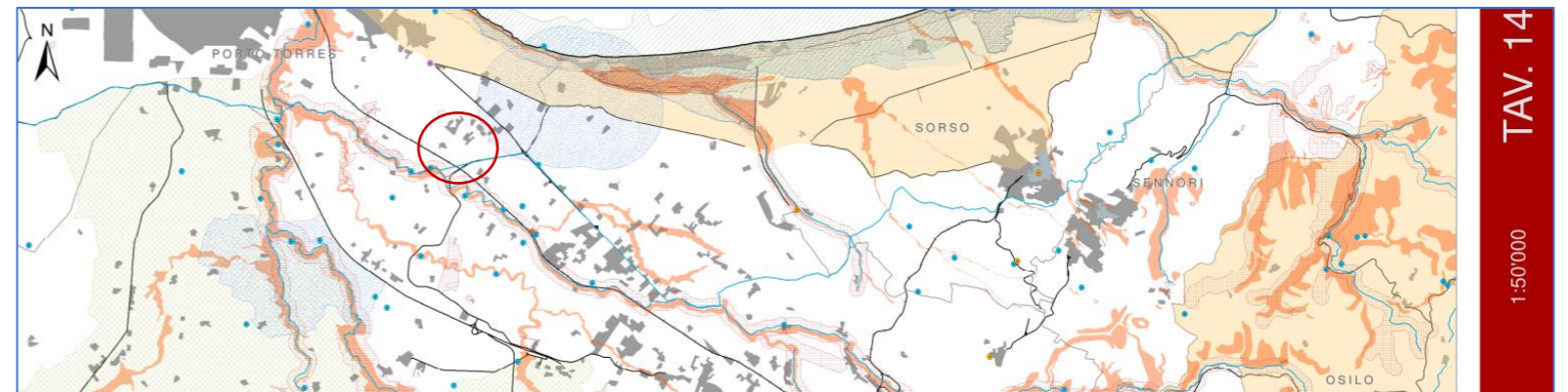
La realizzazione di impianti di grande taglia potrebbe comportare una alterazione dell'identità paesaggistica e compromettere gli obiettivi di tutela finalizzati a preservare lo stato di equilibrio tra habitat naturale e attività antropiche."

La Fascia Costiera, così come perimetrata nel PPR, è definita come bene paesaggistico d'insieme (Art.19 NTA del PPR) individuato ai sensi dell'art.143, comma 1, lett. d) del DIs 42/04.

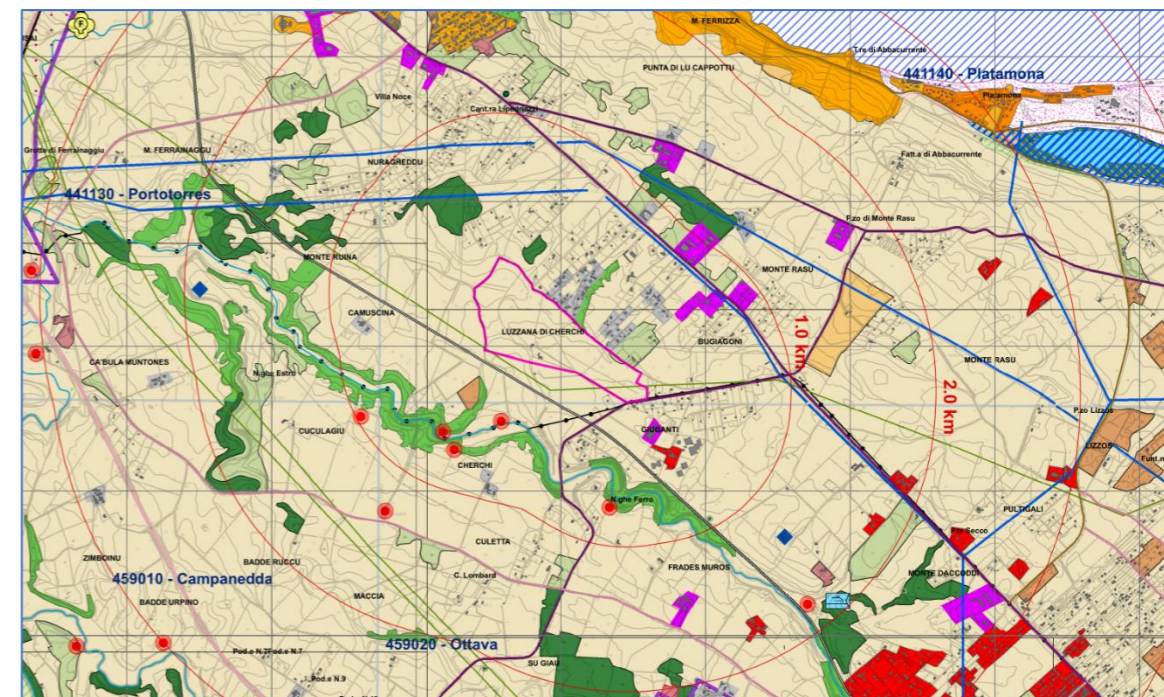
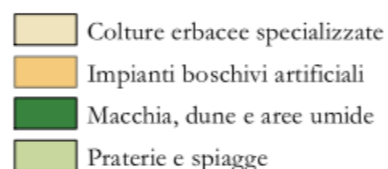
Ai fini della sostenibilità dell'intervento, ricadente in area "non idonea" ai sensi della DGR 59/90, sono state effettuate, nella fase di scelta dell'area e di screening preliminare degli aspetti ambientali, culturali e paesaggistici al contorno, le seguenti considerazioni:

- Le caratteristiche intrinseche delle aree interessate dall'intervento (culturali, ambientali, paesaggistiche, geomorfologiche e pedologiche) sono tali da non far ricadere le stesse all'interno di quelle particolarmente sensibili e/o vulnerabili alle trasformazioni territoriali o del paesaggio, definite nella lettera f) dell'allegato 3 al DM 10/09/10 (Linee Guida per le autorizzazioni di cui all'art. 12 del DIs 387/03 – Allegato 3: Criteri per l'individuazione delle aree non idonee).
- La non idoneità di un sito, definita dalla RAS in attuazione del DM 10/09/10, non esclude a priori che in tale sito non possano insediarsi impianti di produzione elettrica da Fonti Rinnovabili; le scelte di carattere generale operate dalla RAS, non devono infatti "tradursi nell'identificazione di fasce di rispetto di dimensioni non giustificate da specifiche e motivate esigenze di tutela" e l'individuazione di un sito non idoneo "non deve dunque, configurarsi come divieto preliminare (Allegato 3 al DM 10/09/10, lettera d).
- Altresì, nelle more dell'individuazione delle aree idonee sulla base dei criteri e delle modalità stabilite nei decreti di cui al comma 1, dell'art.20 del DIs 199/21, rileva il comma 7, che in ossequio al principio di dettato Costituzionale derivante dalla normativa europea (cfr. Sentenza Corte Costituzionale N.224/12), di massima diffusione delle fonti di energia rinnovabile, dispone testuale: **comma 7, art.20 DIs 199/21: "Le aree non incluse tra le aree idonee non possono essere dichiarate non idonee all'installazione di impianti di produzione di energia rinnovabile, in sede di pianificazione territoriale ovvero nell'ambito di singoli procedimenti, in ragione della sola mancata inclusione nel novero delle aree idonee."**
- La DGR N.59/90 del 27/11/20 è stata emanata con riferimento agli impianti fotovoltaici a terra e, come tale, **non può applicarsi tout court agli impianti agrivoltaici** (di successiva definizione rispetto alla data di emanazione della DGR 59/90) **come quello in questione**, progettato nel rispetto dell'art.65 comma 1-quater del DL N.1/2012 e delle Linee Guida emanate dal MITE in data 30/06/22. Vale al riguardo la recente sentenza del Consiglio di Stato N.08029/2023 del 30/08/03.
- Anche in relazione ai contenuti della sentenza del CdS sopra citata, le opere agrivoltaiche previste dal progetto, con i moduli sollevati dal suolo (che pertanto, per definizione, non creano nuova occupazione di suolo), risultano coerenti con le trasformazioni del territorio previste dall'art.12, comma 1, lettera c) delle NTA del PPR (richiamato dall'art.20 per la Fascia Costiera), **che ammettono negli ambiti di Paesaggio "Gli interventi direttamente funzionali alle attività agro-silvo-pastorali che non comportino alterazioni permanenti dello stato dei luoghi o dell'assetto idrogeologico del territorio".**
Si richiama al riguardo la **definizione di impianto agrivoltaico** riportata nelle linee Guida MITE del 30/06/22 al punto 1.1 lettera d): **"Impianto agrivoltaico: impianto fotovoltaico che adotta soluzioni volte a preservare la continuità delle attività di coltivazione agricola e pastorale sul sito di installazione".**

2. l'Intervento insiste in una porzione ben definita di territorio dove non sono presenti formazioni fisiche, geologiche, geomorfologiche e biologiche di rilevante valore naturalistico e ambientale, a termini della Legge 394/91 (legge quadro sulle aree protette);



3. non sono presenti vincoli istituiti ai sensi della LR 31/89, per la protezione del patrimonio biologico, naturalistico ed ambientale del territorio della Sardegna;
4. non ricade in Aree di cui alle Direttive 92/43/CEE (Direttiva Habitat SIC-ZSC) e 147/2009/CE (Direttiva Uccelli, ZPS); **pertanto l'intervento non deve essere sottoposto alla procedura di Valutazione di Incidenza Ambientale (VINCA)**, ai sensi dell'art. 5 del DPR 357/1997 e s.m.i.;
5. non è inclusa nelle Aree di cui alla L.R. 29 luglio 1998, n.23 (Oasi permanenti di protezione della fauna selvatica);
6. non ricade all'interno di Aree IBA (Important Bird Areas);
7. non ricade nella fascia di 150 m del vicino Rio d'Ottava; non ricade pertanto all'interno delle aree tutelate dall'art 142 (Aree tutelate per legge) del DIs 42/04; **ricade peraltro nelle aree di cui all'art. 143, lettera d) e pertanto deve essere sottoposto a valutazione paesaggistica ai sensi dell'art.146 del DIs 42/04.**
8. non ricade in zone umide di importanza internazionale ai sensi della Convenzione di Ramsar di cui al D.P.R. n.448/1976;
9. non ricade in zone marine di tutela biologica ai sensi della L.963/1965, né in zone marine di ripopolamento ai sensi della L. 41/82;
10. non ricade in aree sottoposte a vincolo idrogeologico ai sensi del RDL. n.3267/1923;
11. l'area oggetto di intervento non ricade in aree inondabili o a rischio di piena, di pericolosità o a rischio per frana, così come perimetrare dal Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.) (classificazione Hi0 e Hg0-Hg1);
12. non sono presenti immobili ed aree di notevole interesse pubblico, di cui all'art. 136 del DIs 42/04 (Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio);
13. non sono presenti fasce di rispetto di sorgenti o captazioni idriche;
14. non ricade in zone vincolate agli usi militari;
15. non ricade in zone di rispetto di infrastrutture (strade, oleodotti, cimiteri, etc.);
16. come attestato dal Certificato di Destinazione Urbanistica (allegato al presente studio) ricade in zona E Agricola dal vigente PRG di Porto Torres e non ricade in Zone classificate "H" (di rispetto paesaggistico, ambientale, morfologico, etc.);
17. nel Piano Paesaggistico Regionale (PPR), risulta inquadrata con assetto ambientale contraddistinto da *Colture Erbacee Specializzate e Praterie*; per esso vigono le definizioni, le prescrizioni e gli indirizzi, di cui agli artt. 28, 29 e 30 delle Norme di Attuazione del PPR, al netto della consolidata giurisprudenza in materia di inserimento di impianti di produzione da FER in zone agricole, in ossequio ai principi dell'art.117 della Costituzione;
18. l'area non è soggetta a vincoli derivanti dall'applicazione della L.353/2000 in materia di incendi boschivi;
19. l'area non ricade all'interno di un sito contaminato o potenzialmente contaminato, ai termini del Titolo V della parte IV del DIs 152/06;
20. l'area risulta distante di oltre 5 km dalle quasi totalità delle industrie a Rischio di Incidente Rilevante localizzate nelle zona Industriali di porto Torres e di Sassari; solamente la ditta Fiamma 2000 s.p.a. ricade a circa 3 km dal sito in interesse.
21. a contorno dell'area (nel raggio di circa 1 km) non vi sono punti di vista panoramici (nei termini previsti dall'art.136 del DIs 42/04); la posizione dell'impianto, rispetto alle strade pubbliche presenti nelle vicinanze (SC e SP56) e la presenza della vegetazione al contorno (rafforzata dagli interventi di mitigazione), non consentono la visibilità dell'impianto da strade pubbliche e dai beni archeologici presenti nelle vicinanze.
22. Al contorno dell'area in oggetto risultano in fase istruttoria di VIA numerosi altri progetti di impianti agrivoltaici, per cui non sono da escludere a priori impatti cumulativi; questi potranno analizzarsi e valutarsi in fase esecutiva in base ai progetti che saranno effettivamente autorizzati.



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)".

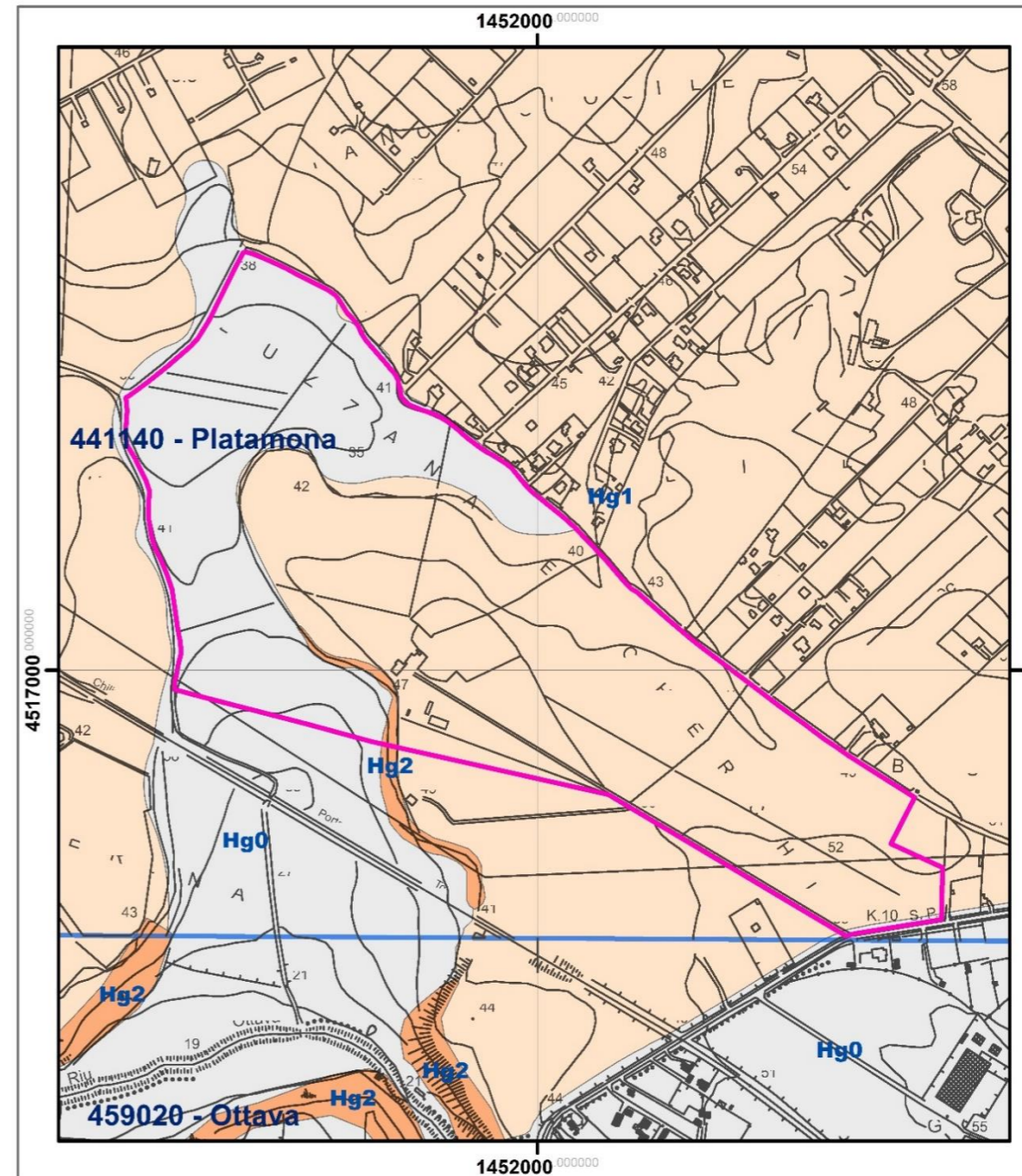
Nella cartografia relativa alla pericolosità da frana il terreno in esame risulta classificato tra le aree di pericolosità geomorfologica Hg1 (Aree a pericolosità moderata da frana) Hg0 (Aree studiate per le quali non sono state individuati fenomeni franosi in atto o potenziali) e parzialmente in Hg2 (pericolosità media), ma quest'ultima non sarà interessata dalle opere in progetto.

Il lotto non ricade neanche 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 regionale della Regione Sardegna in sottobacini

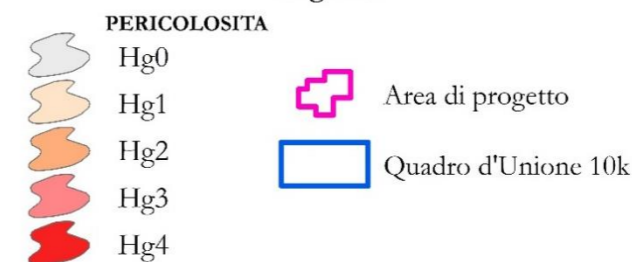
Bacino interessato Ubicazione intervento in progetto

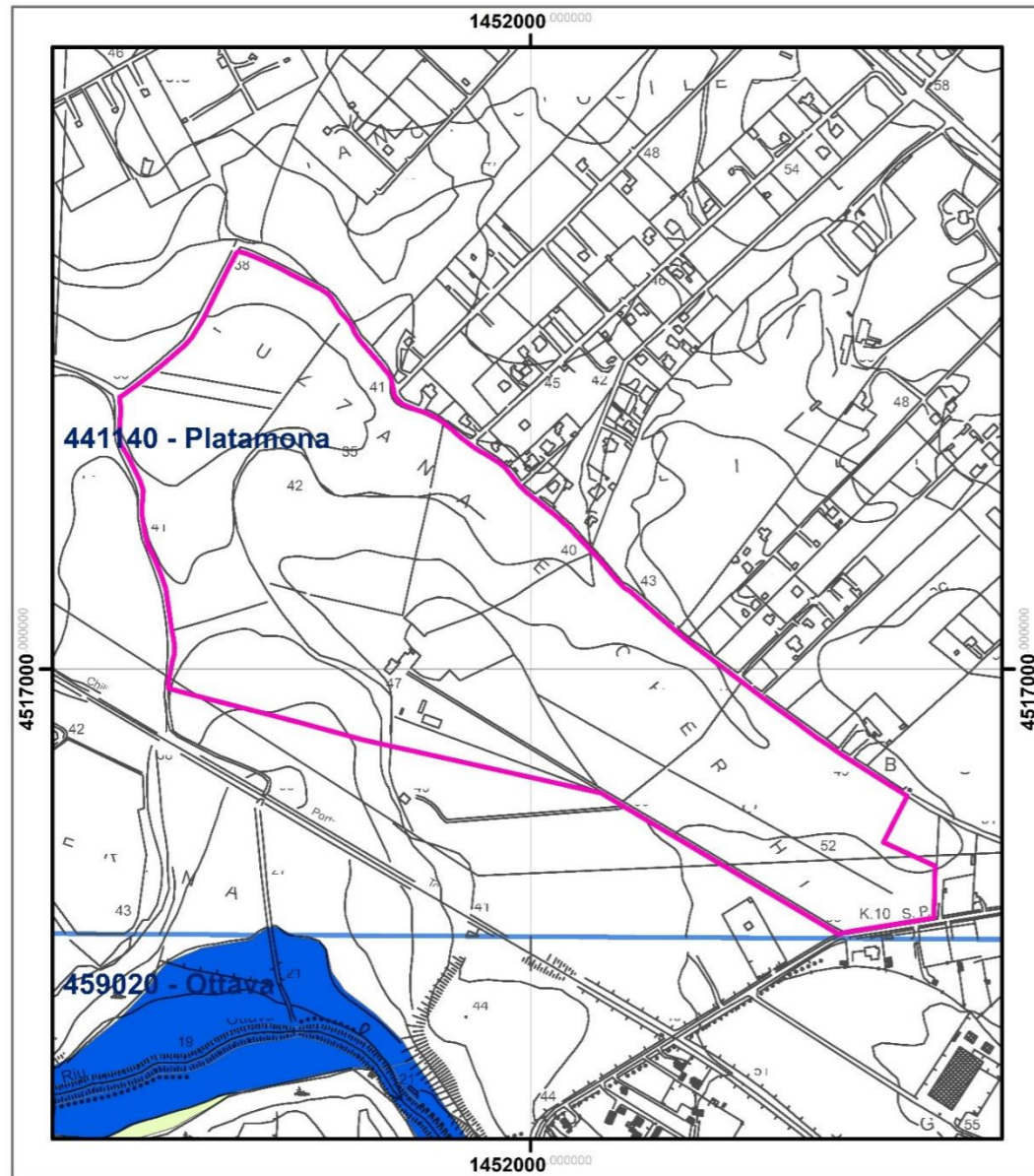


CARTA DELLA PERICOLOSITA DA FRANA







Scala 1:10.000

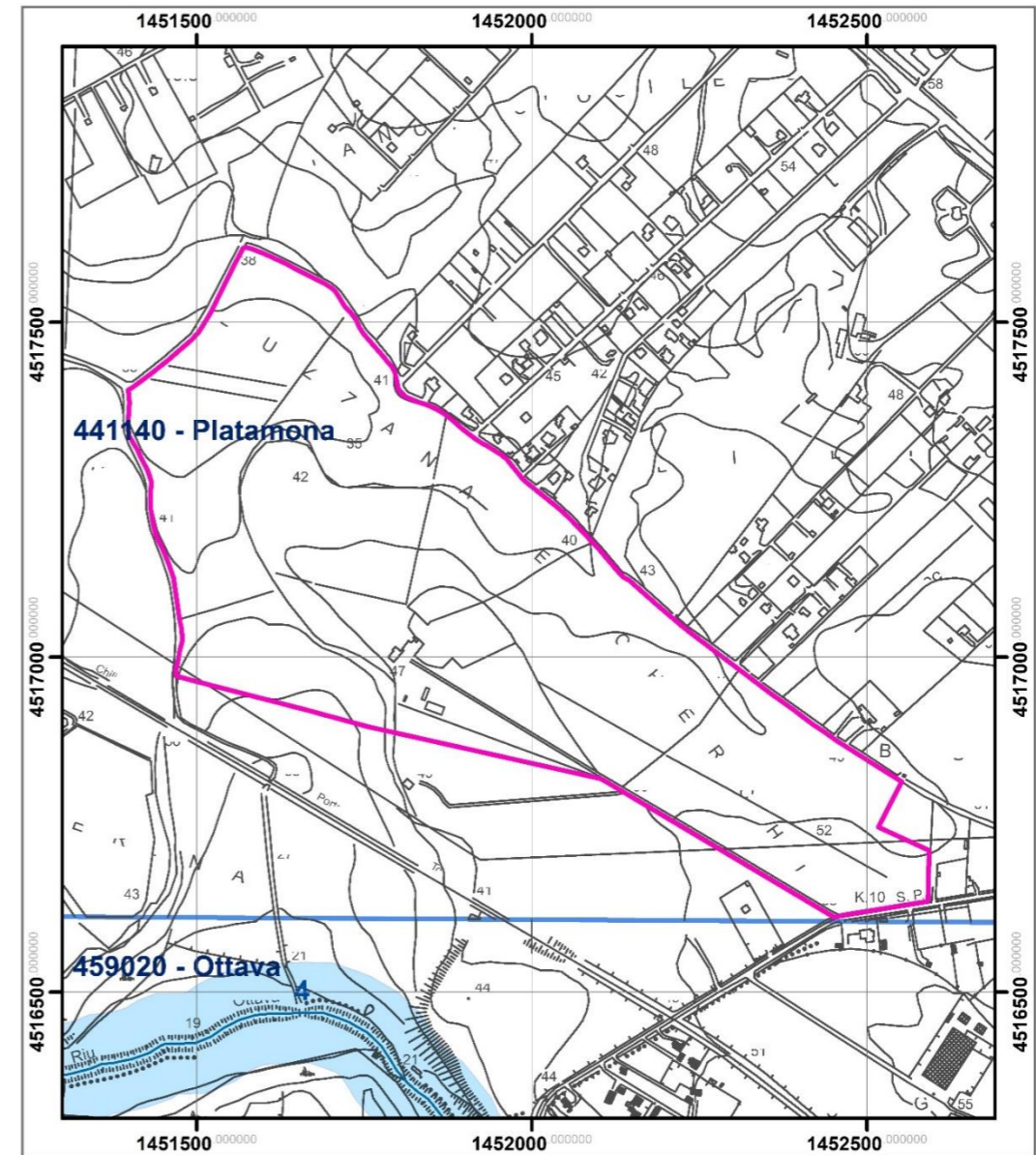
Legenda









CARTA DELLA PERICOLOSITA IDRAULICA
P.A.I./P.G.R.A. - Scala 1:10.000
Legenda

- PERICOLOSITA**
-  Hi1
 -  Hi2
 -  Hi3
 -  Hi4
-  Area di progetto
 -  Quadro d'Unione 10k



CARTA DEL RETICOLO IDROGRAFICO
(ART. 30 TER N. DI A. DEL P.A.I.)
SCALA 1:10.000

-  Elemento idrico con relativo ordine gerarchico (numero di Strahler)
-  Fascia di tutela della pubblica incolumità ai sensi dell'art. 30ter delle N. di A. del P.A.I.
-  Area di progetto
-  Quadro d'Unione 10k

5.2 Assetto geologico

L'area in esame ricade nel settore Nord-occidentale della Sardegna in territorio del Comune di Porto Torres al confine con quello di Sassari.

Indagini eseguite nell'area in esame sia per la realizzazione degli edifici esistenti, delle strade di servizio e i numerosi pozzetti geognostici eseguiti ai fini del presente progetto hanno messo in evidenza la natura geologica dei terreni in cui si inserisce l'intervento.

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.

Nel suo movimento di deriva verso SE e nella sua rotazione antioraria di circa 30°, la Sardegna si smembra nei suoi horst principali fra i quali si crea la vasta depressione mediana allungata da nord a sud che costituisce il graben sardo, esteso dal Golfo dell'Asinara al Golfo di Cagliari.

Nell'area interessata dal graben si origina un intenso vulcanismo andesitico e riodacitico, con ignimbriti e tufi, a carattere alcalicalcico prevalente, che dura dall'Oligocene superiore al Miocene inferiore-medio.

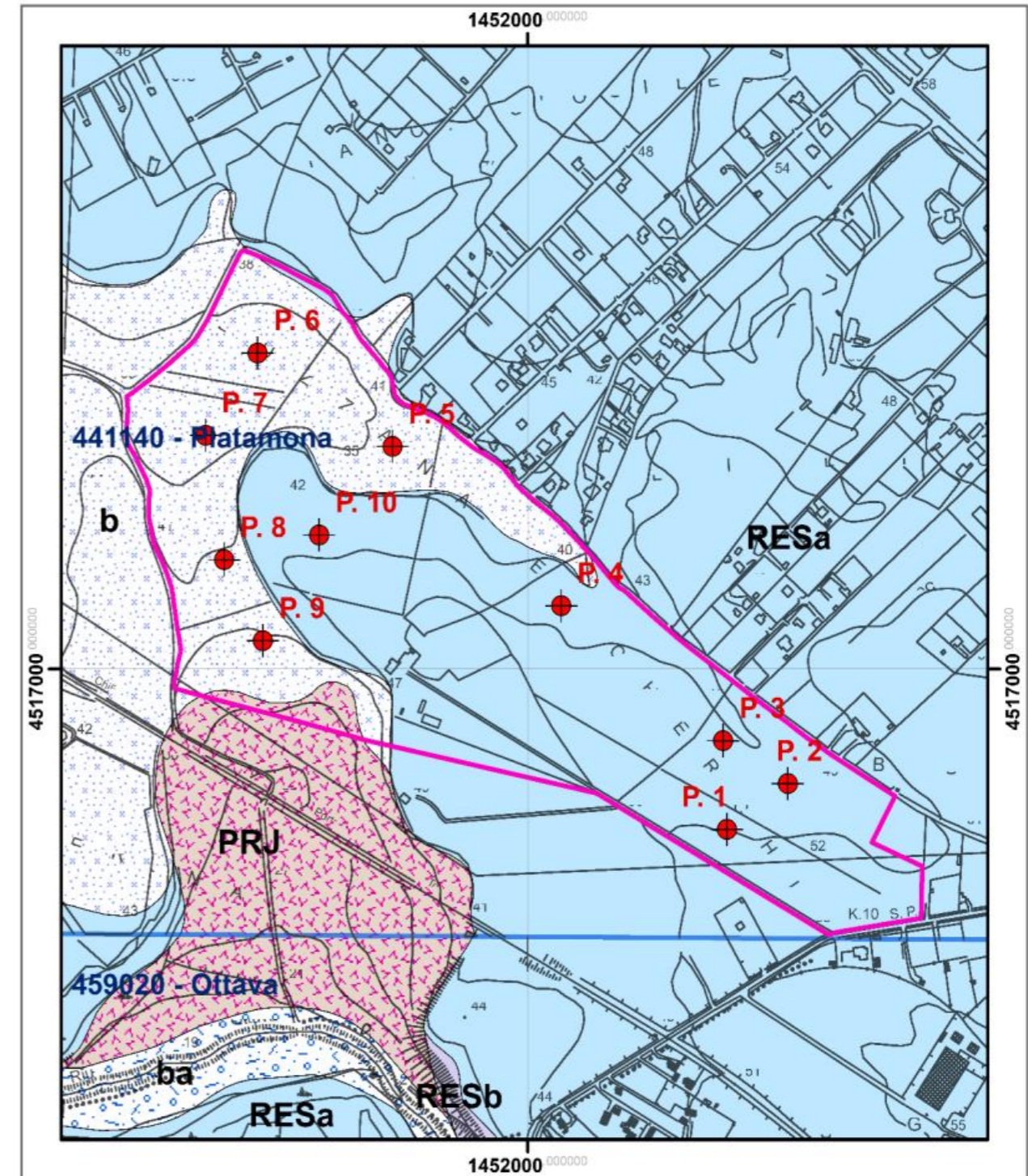
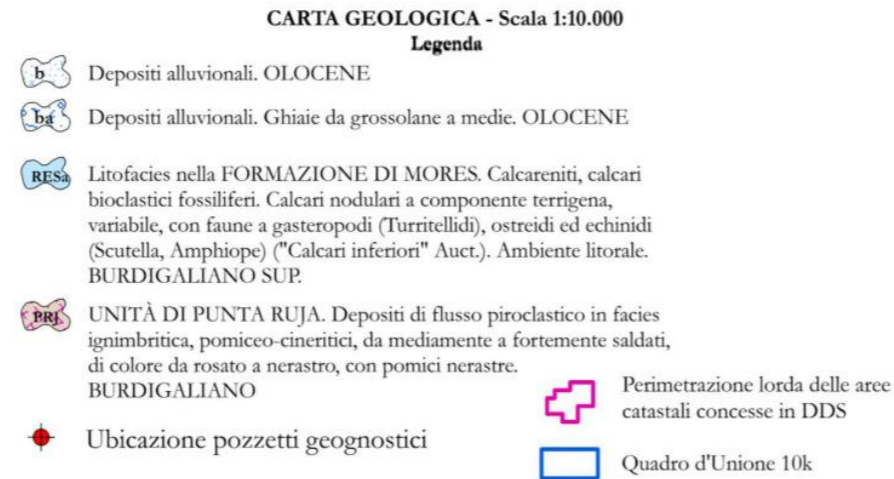
Nell'area di Porto Torres la geometria di questa importante struttura tettonica è tale per cui sul lato occidentale emergono le formazioni più antiche rappresentate dal basamento paleozoico e dalle coperture mesozoiche della Nurra, mentre sul lato orientale prevalgono i sedimenti marini miocenici.

Interposte tra il basamento mesozoico e le formazioni sedimentarie mioceniche, affiora una stretta cintura di vulcaniti, anch'esse di età terziaria, messe in posto durante le prime fasi della tettonica Cenozoica.

Nell'area in esame affiora la sequenza sedimentaria miocenica.

Sono distinguibili diversi litotipi che rappresentano diversi ambienti deposizionali che si sono susseguiti sia in ordine temporale, marcando un progressivo approfondimento del bacino miocenico, che in senso trasversale in relazione alla reciproca collocazione all'interno del bacino.

La sequenza deposizionale inizia con sedimenti clastici continentali caratterizzati da conglomerati, depositi di spiaggia o depositi lacustri, passanti lateralmente e verso l'alto a biocalcareni e calciruditi caratteristici di ambienti di più alta energia, seguiti ancora da sedimenti marnoso arenacei finemente stratificati che testimoniano l'istaurarsi di un ambiente di mare più profondo.



5.2.1 Modello geologico di riferimento (cfr. Elab. A2-SIA Relazione Geologica)

Il modello geologico del settore su cui si vuole intervenire si basa su una campagna di indagini geognostiche condotte nel mese di settembre 2023, durante la quale sono stati eseguiti n. 10 pozzetti geognostici ubicati in corrispondenza dei punti più significativi al fine della ricostruzione della stratigrafia dell'area in esame.

La successione stratigrafica nei terreni esaminati è costituita da litologie del complesso sedimentario carbonatico marino, di età miocenica, ricoperto da spessori variabili di sedimenti e depositi quaternari.

Il basamento, che struttura la regione con la caratteristica morfologia plano-collinare, è costituito da calcari detritici organogeni, grossolani, passanti verso la parte basale a depositi marnosi in genere a giacitura orizzontale o debolmente inclinata, poggianti su vulcaniti costituite da depositi piroclastici poco o nulla saldati.

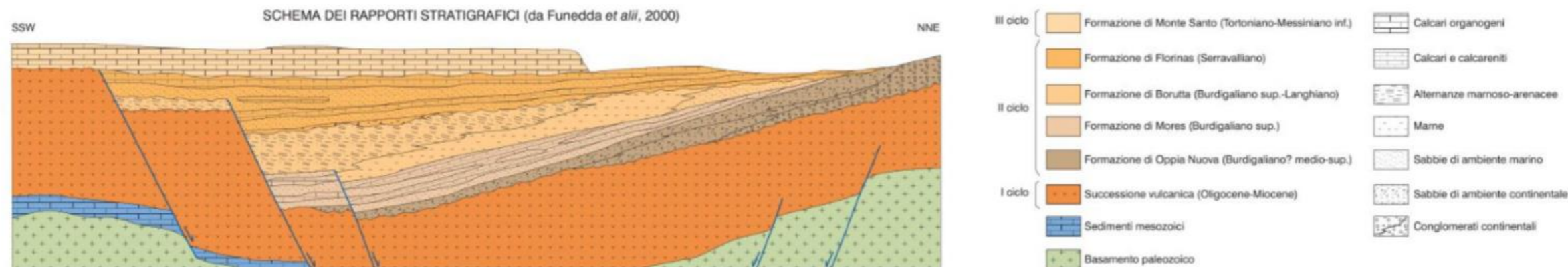
Subordinatamente si rinvengono, intercalate a queste litologie, livelli di calcari arenacei e arenarie. Lo spessore del basamento raggiunge potenze ragguardevoli nell'ordine del centinaio di metri.

Le coperture quaternarie sono rappresentate da alluvioni recenti, presenti lungo l'alveo e nelle piane del Rio di Ottava, mentre nelle aree in esame i sedimenti miocenici sono ricoperti, quando non affioranti, di spessori variabili di una coltre detritica costituiti dai materiali di alterazione delle rocce.

L'area in esame è posta alla quota di circa 40 m s.l.m. ed è costituita da superfici debolmente ondulate dolcemente degradanti verso NNW fino ad una scarpata morfologica al limite dell'alveo del Rio d'Ottava, alla cui base termina la proprietà aziendale.

Dal punto di vista geologico, l'area è caratterizzata dalla presenza di uno strato superficiale detritico, avente spessore mediamente tra i 30 e i 50 cm, che maschera la roccia sottostante, costituita da calcareniti e calcari bioclastici fossiliferi, calcari e calcari marnosi con rare intercalazioni gessose.

Nella sezione sottostante si evidenzia il modello stratigrafico caratteristico dell'intera area in esame.



La situazione litostratigrafica locale è stata definita attraverso l'osservazione diretta dei litotipi affioranti e informazioni dedotte sia dalla letteratura che da precedenti studi in terreni simili. La situazione litostratigrafica può essere schematizzata come segue:

- **Suolo:** Nel settore E dell'area l'origine è dovuta principalmente all'alterazione e successiva pedogenizzazione degli strati superficiali delle rocce carbonatiche. La potenza di tali accumuli è variabile da qualche centimetro sino ad 0.50 m. Dal punto di vista fisico, in linea di massima li possiamo definire incoerenti e con bassa resistenza meccanica. Nel settore occidentale, a contorno del tavolato calcareo la coltre detritica ha una potenza maggiore, raggiungendo e talvolta superando i 2 m. Questi depositi di origine colluviale sono prevalentemente sabbioso-limosi e in superficie si presentano fortemente pedogenizzati
- **Substrato carbonatico marino miocenico.** H±100 m.
- **Substrato della successione vulcanica.**

5.3.1 Modello geotecnico del sottosuolo

Il rilevamento geologico eseguito nel settore in esame, durante il quale sono stati eseguiti n. 10 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. 3 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 5.1 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 che ricoprono rocce carbonatiche a E e depositi piroclastici a W. 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 $\varphi = 15$ °.

➤ Calcari e calcareniti

- ✓ Peso di volume apparente $\gamma = 2.200,00$ kg/m³
- ✓ Coesione drenata $c' = 0.00$ kg/cm²
- ✓ Angolo d'attrito $\alpha = 40$ °
- ✓ Modulo Elastico $E = 426,00$ kg/cm²

➤ Piroclastite in facies ignimbratica sciolte o poco saldate: Ignimbrite tenera di colore grigio, giallastro o rossastro.

- ✓ Peso di volume apparente $\gamma = 1.900,00$ kg/m³
- ✓ Coesione drenata $c' = 0.00$ kg/cm²
- ✓ Angolo d'attrito $\alpha = 20/30$ °
- ✓ Modulo Elastico $E = 150/200$ kg/cm²

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:

- a. il rilievo qualitativo dello stato di omogeneizzazione dei materiali rocciosi;
- b. la misura della resistenza dei materiali rocciosi attraverso una valutazione della compressione monoassiale non confinata;
- c. 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 (foto a lato), prodotto dalla DRC s.r.l. di Ancona.



Le prove sclerometriche si eseguono applicato perpendicolarmente alle superfici pulite delle discontinuità rilevate. 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 a lato da conto delle misure dell'indice di rimbalzo medio (I_{rc}) 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,

Stazione Pozzetto n.	α	Irb medio	Rck
1	-90°	41	122.0
4	-90°	37	99.5
10	-90°	43	134.1

5.4 Conclusioni

Il sito in esame è caratterizzato dall'affioramento di depositi colluviali che ricoprono rocce carbonatiche a Est e Vulcaniti piroclastiche a West.

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 di terreno vegetale dello spessore variabile di 0.3-2.00 metri, è quella dei calcari detritici organogeni a Est delle piroclastiti poco o per nulla saldate del settore occidentale.
- ✓ 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, è opportuno comunque garantire l'efficienza del sistema di drenaggio delle acque piovane al fine di allontanarle dall'area di sedime dell'impianto;**
- ✓ 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 riportata a lato.

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.

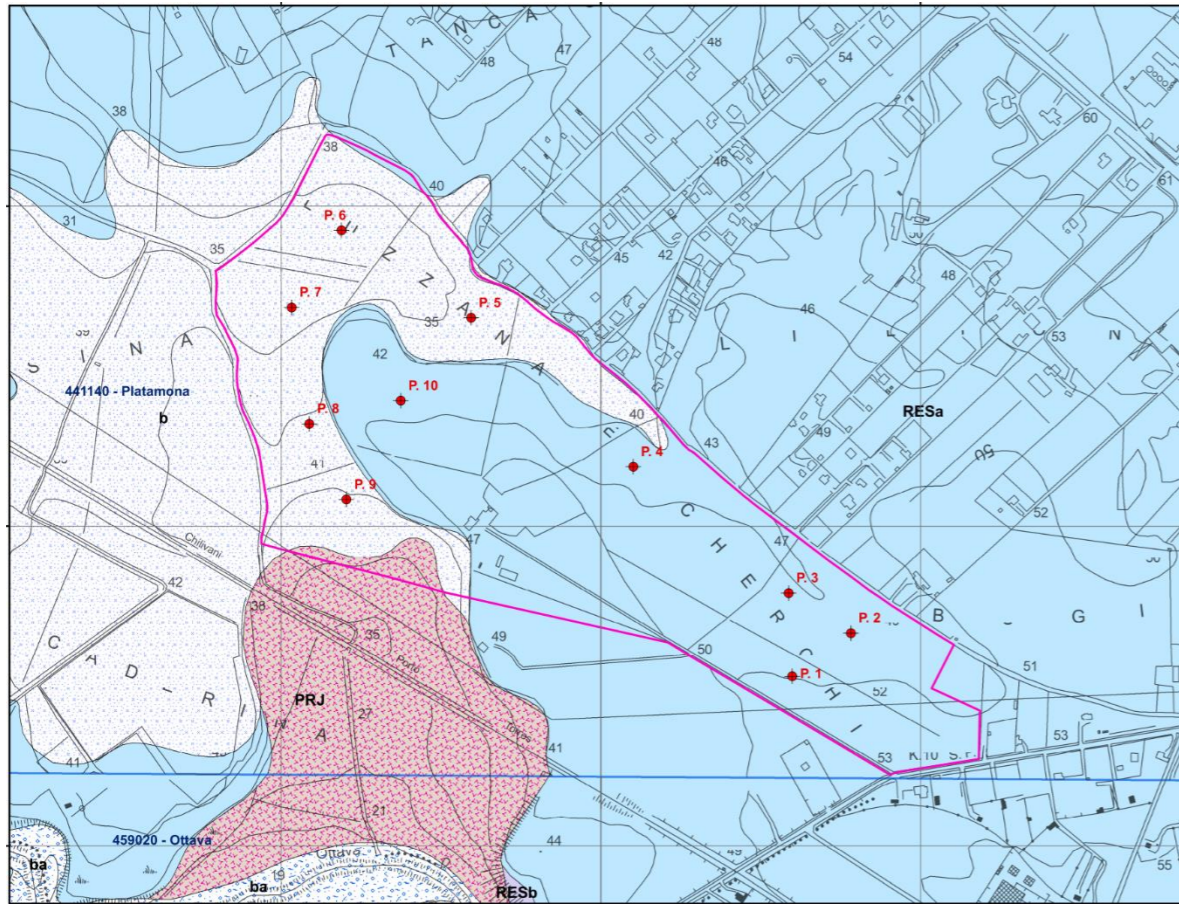
Tabella 4.1 - Set analitico

- Arsenico	- Mercurio
- Cadmio	- Idrocarburi C>12
- Cobalto	- Cromo totale
- Nichel	- Cromo VI
- Piombo	- -Amianto
- Rame	- BTEX (*)
- Zinco	- 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.

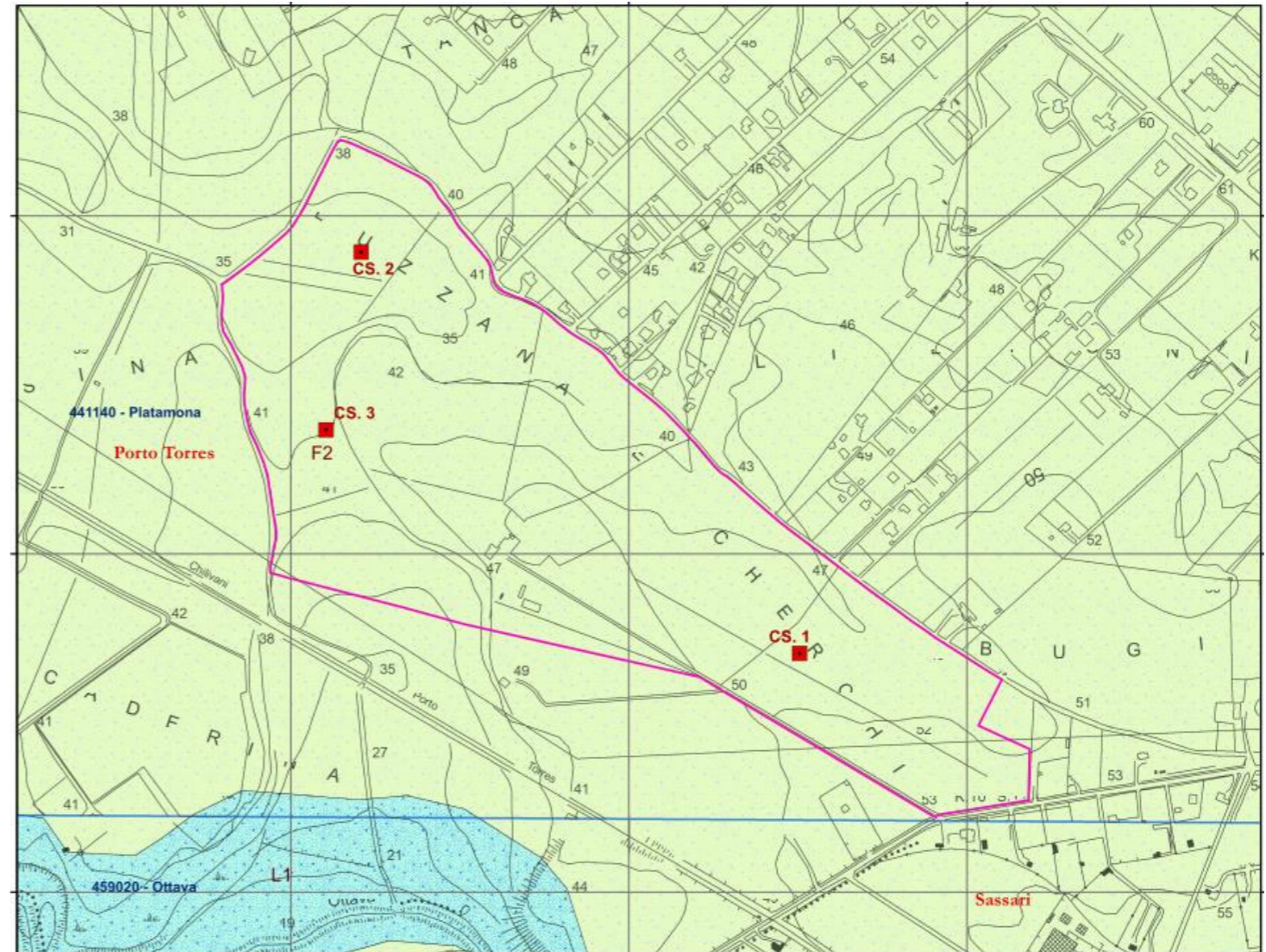
6.2 Caratterizzazione relativa agli scavi nell'area della centrale AFV.

Ai fini delle scelte progettuali, il sito di insediamento dell'impianto AFV 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.10 pozzetti geognostici**, ubicati come da immagine a lato (Elab. A3-SIA).

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)

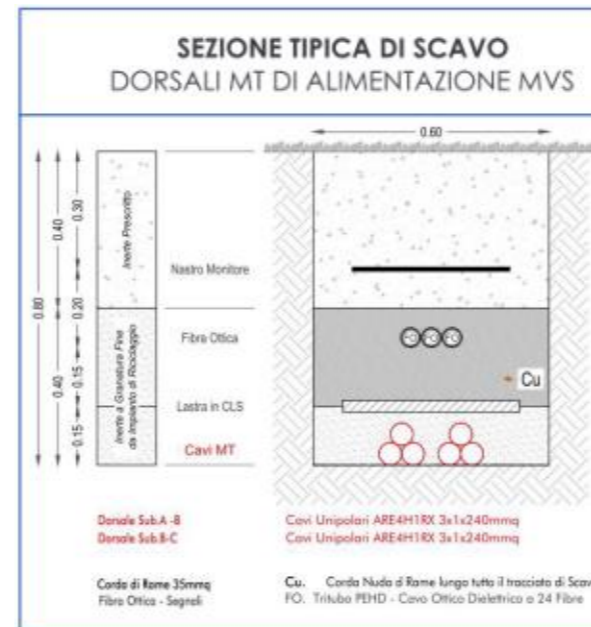
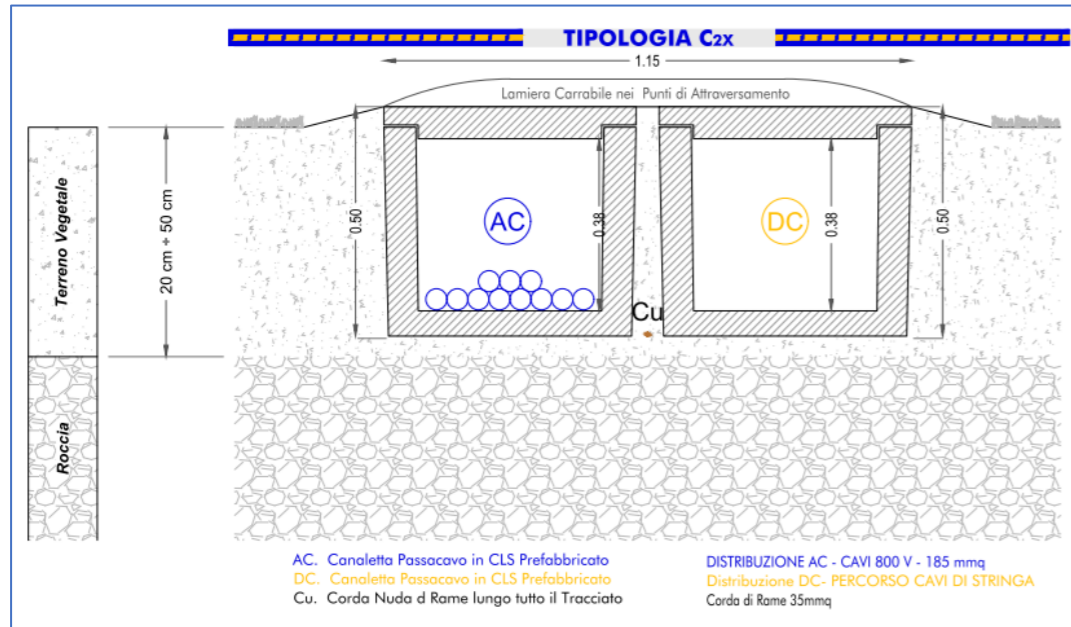


CARTA DEI SUOLI CON UBICAZIONE DEI PUNTI DI CAMPIONAMENTO Scala 1:5.000 Legenda	
	UNITA F2
	SUBSTRATO Calcarei organogeni, calcareniti, arenarie e conglomerati del Miocene e relativi depositi colluviali.
	DESCRIZIONE Profili A-C, A-Bw-C, A-Bt-C e subordinatamente roccia affiorante, da mediamente a poco profondi, da franco sabbioso argilloso ad argilloso, permeabili, neutri, saturi.
	CLASSE VI - IV - III
	COPERTURA Aree prevalentemente prive di copertura arbustiva ed arborea, a tratti colture agrarie.
	LIMITAZIONI A tratti: rocciosità e pietrosità elevate, scarsa profondità, eccesso di scheletro. Forte pericolo di erosione.
	UNITA L1
	SUBSTRATO Alluvioni e su conglomerati, arenarie coliche e crostoni calcarei dell'Olocene.
	DESCRIZIONE Profili A-C e subordinatamente A-Bw-C, profondi, da sabbioso franchi a franco argilloso, da permeabili a poco permeabili, neutri, saturi.
	CLASSE I - II - III
	COPERTURA Aree con prevalente utilizzazione agricola.
	LIMITAZIONI A tratti: eccesso di scheletro, drenaggio lento, pericolo di inondazione.
	Perimetrazione superfici disponibili in DDS
	Ubicazione campionamento suolo

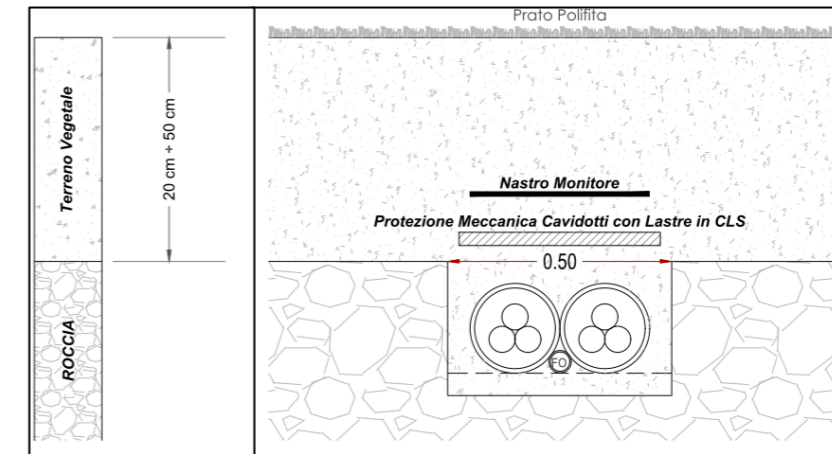
Ad esito della caratterizzazione geotecnica il terreno è risultato idoneo all'infissione dei sostegni dei trackers con chiodatura distribuita e/o con macchina battipalo e/o avvita palo (in taluni punti particolarmente rocciosi sarà necessario effettuare un preforo di sezione ristretta prima dell'infissione 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.

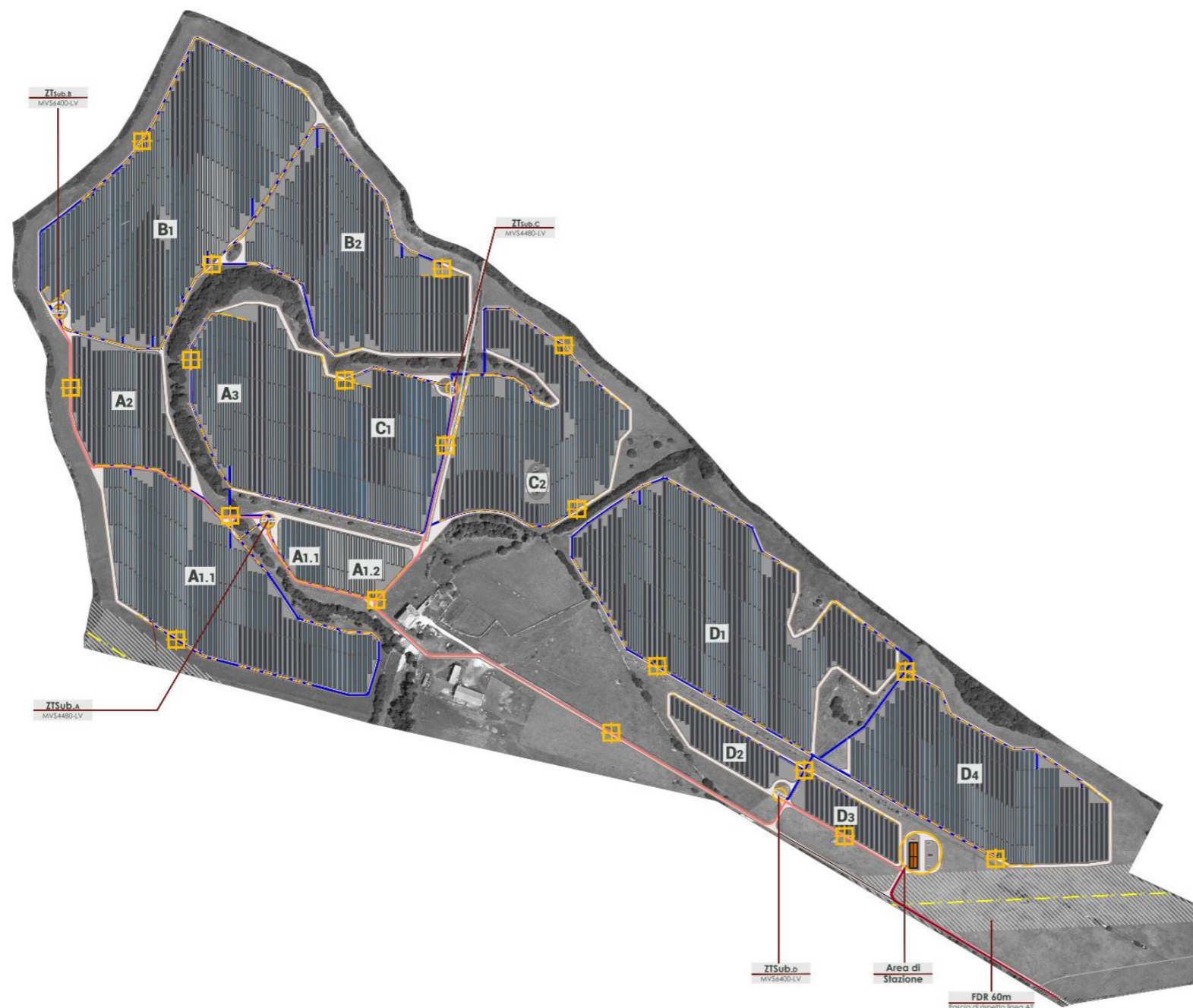
Di seguito il tipico delle modalità di posa delle canalette.



Solamente per la posa delle linee a 36 kV di alimentazione delle MV station e 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 insediamento dell'impianto AFV si hanno scavi prevalentemente superficiali (circa 50 cm di profondità) per uno sviluppo lineare di circa 6.635 ml e per una volumetria di circa 7.150 mc.

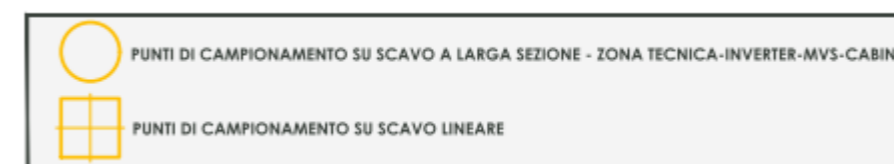
Ai fini della caratterizzazione di suoli, per la ricerca del set analitico riportato nella tabella 4.1 del DPR 120/17, trattandosi di opere lineari, sarà necessario provvedere (a termini della Tabella 2.1) al prelievo di almeno N.14 campioni (almeno uno ogni 500 ml).

Sono stati previsti pertanto N.6 campionamenti, in ciascuna delle 4 zone tecniche deputate ad ospitare le MV station e N.2 nella cabina di SSE-U oltre ad altri N.18 campionamenti in zone centrali dei tracciati di scavo previsti per la posa delle canalette in cls per passaggio cavi.

Si effettueranno pertanto complessivamente N.24 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 15,2 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.31 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 AFV

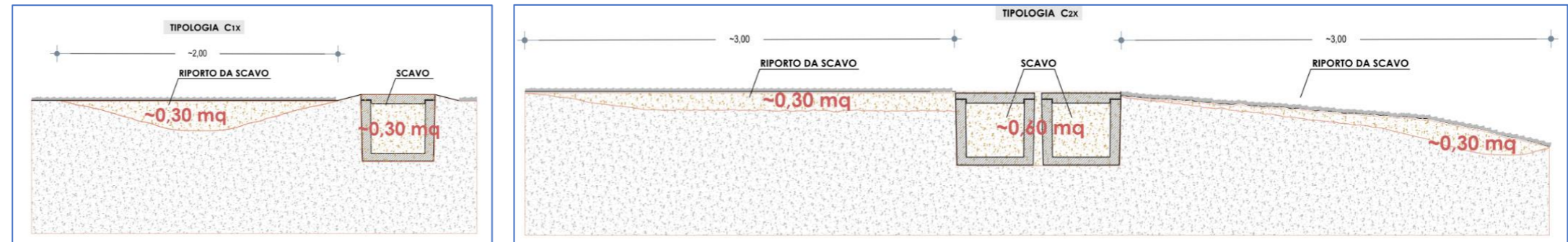
Il tracciato planimetrico degli scavi previsti per la posa delle condutture elettriche è riportato nell'elaborato specifico di progetto (FV SCR) dal quale è stata estratta l'immagine di cui al paragrafo precedente.

Dal computo metrico effettuato e allegato al progetto (Elab. FV QE-VIA) risultano i seguenti quantitativi lineari e volumetrici, con relative modalità di riutilizzo.

	Descrizione intervento di scavo	Lunghezza Stimata (ml)	Quantità stimata (mc)	Modalità di riutilizzo
1	Scavo a larga sezione per costruzione edificio di SSE-U e basamenti N.4 MV Station	76,10	235,70	Spandimento in sito, a latere degli scavi (fascia di circa 5÷6 m), con regolarizzazione e rullatura finale.
2	Scavo a sezione ristretta per fondazioni SSE-U posa canalette guidacavi prefabbricate e per cavidotti in PVC interrati in profondità.	6.561,30	6.913,62	
	TOTALE VOLUMI DI SCAVI E RIPORTI IN SITO	6.637,40	7.149,32	

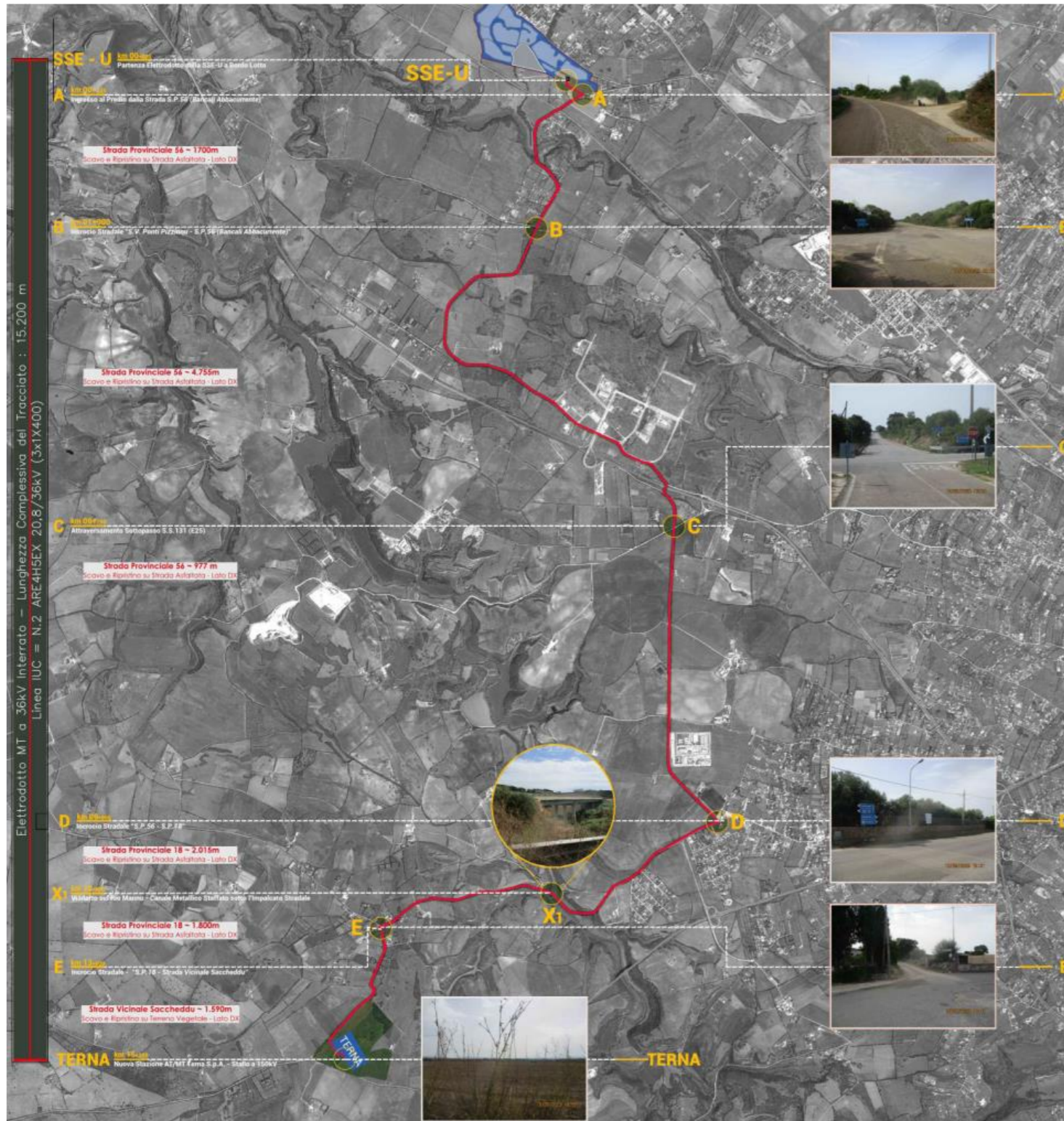
Il terreno risultante dagli scavi sarà utilizzato in sito, sia per colmare le parti depresse presenti nella zona ovest e nord ovest (sul perimetro d'impianto) sia nelle aree immediatamente adiacenti gli scavi.

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 36 kV su sedi e pertinenze stradali

L'immagine di sotto riporta l'impronta del percorso dell'elettrodotto su ortofoto.

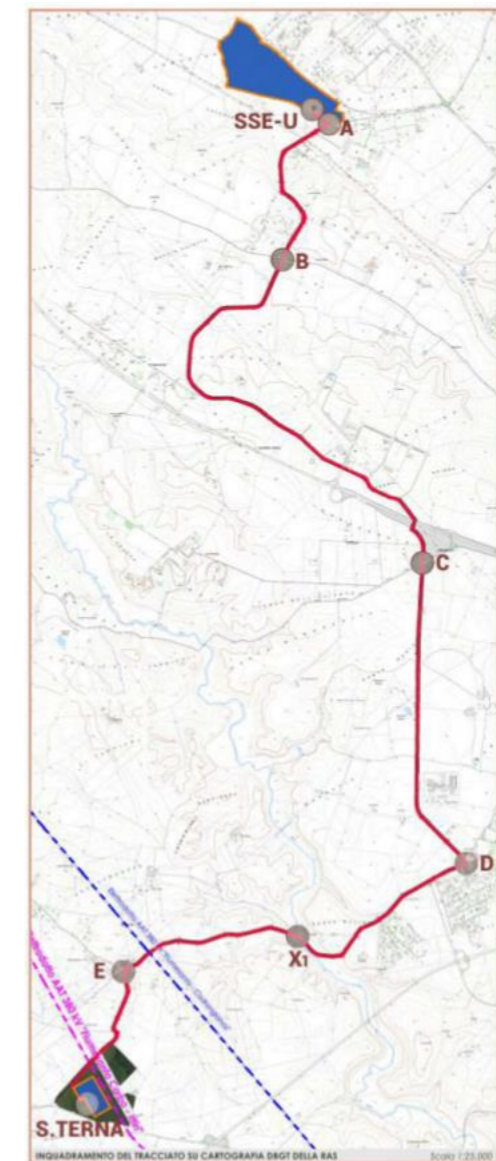


Risulta:

- | | |
|---|-----------|
| 1. Tratta interna al lotto da cabina IUC al punto A su SP 56: | ≈ 0,23 km |
| 2. Tratta A-B su SP56, in territorio di Porto Torres e Sassari: | ≈ 1,69 km |
| 3. Tratta B-C su SP 56, in territorio di Sassari: | ≈ 4,76 km |
| 4. Tratta C-D su SP 56, fino a bivio su SP 18, in territorio di Sassari: | ≈ 3,11 km |
| 5. Tratta D-X1 su SP18, fino a ponte su Rio Mannu, in territorio di Sassari: | ≈ 2,01 km |
| 6. Tratta X1-E su SP18, fino a Borgata Saccheddu, in territorio di Sassari: | ≈ 1,80 km |
| 7. Tratta E-SE TERNA su strada vicinale S accheddu, fino allo Stallo in SE TERNA: | ≈ 1,59 km |

Complessivamente il percorso, prevalentemente su strade pubbliche, sarà di circa: 15,20 km

Percorso su carta tecnica regionale
estratto dall'Elaborato OC TP

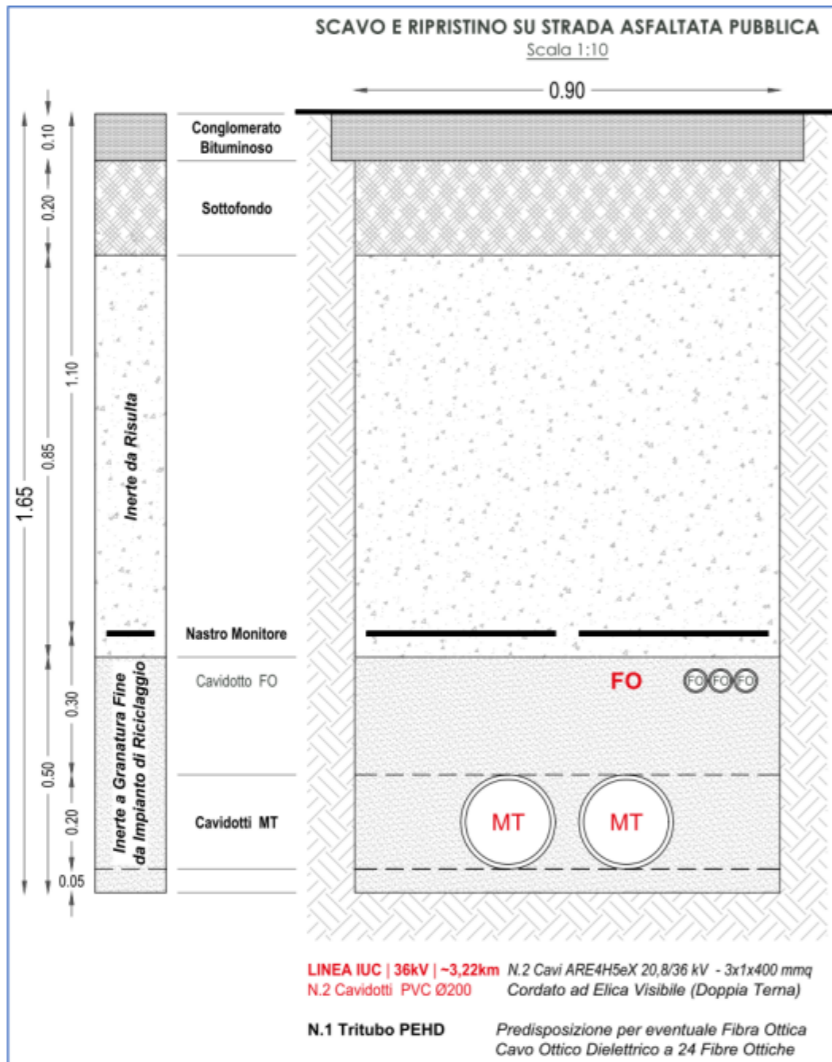


Le sezioni tipiche di scavo saranno le seguenti.

Questa sezione di scavo è prevista:

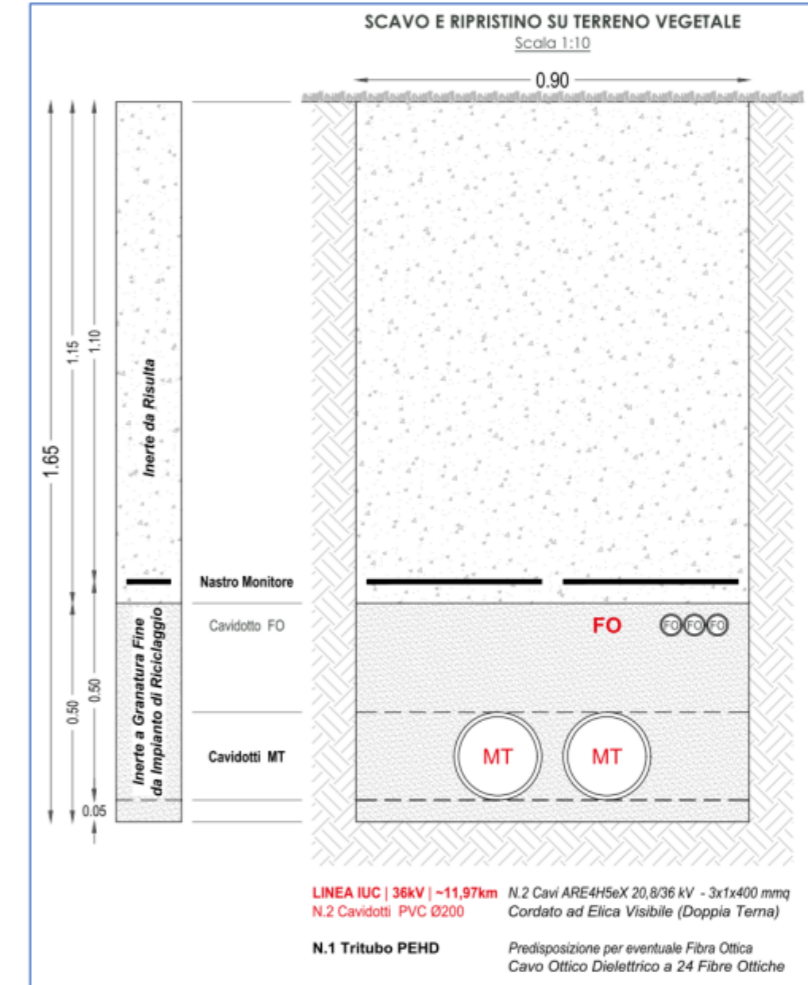
- Nella tratta da cabina IUC a cancello su SP 56, punto A, per circa: **≈ 0,233 km**
- Nella tratta A-B su SP 56, per circa: **≈ 1,521 km**
- Nella tratta B-C su SP 56, per circa: **≈ 3,328 km**
- Nella tratta C-D su SP 56, per circa: **≈ 1,863 km**
- Nella tratta D-E su SP 18, per circa: **≈ 3,433 km**
- Nella strada vicinale sterrata in regione Saccheddu, tratta E-SE TERNA, per circa: **≈ 1,589 km**

Ovvero è prevista per circa: ≈ 11,97 km

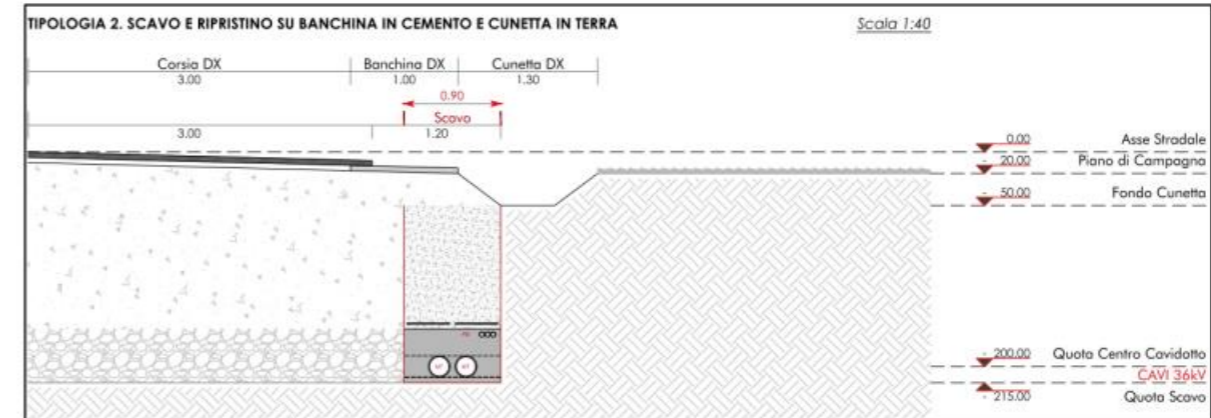
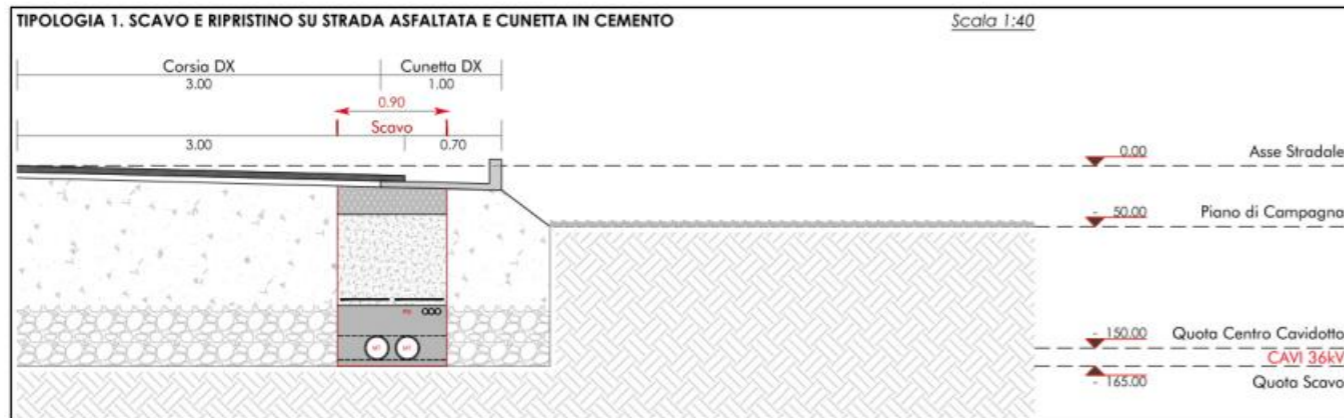


Questa sezione di scavo, con demolizione di conglomerato bituminoso o di cunetta in cls, è prevista su circa **3,22 km**:

- Nella tratta A-B su SP 56, per circa: **≈ 0,169 km**
- Nella tratta B-C su SP 56, per circa: **≈ 1,426 km**
- Nella tratta C-D su SP 56, per circa: **≈ 1,242 km**
- Nella tratta D-E su SP 18, per circa: **≈ 0,381 km**

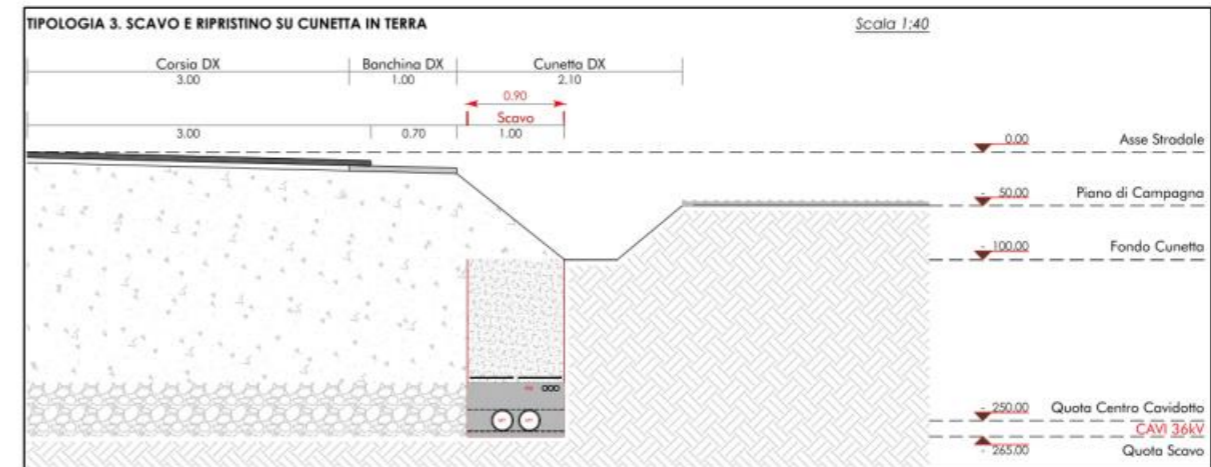


Le disposizioni tipiche degli scavi, con riferimento alla carreggiata stradale, saranno le seguenti:



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

	Descrizione intervento di scavo	Lunghezza stimata (ml)	Quantità stimata (mc)	Modalità di riutilizzo
1	Scavo a sezione obbligata con larghezza nominale di 90 cm	15.185,00	21.347,06	La quantità rappresenta il volume complessivo di scavo. Le modalità di utilizzo sono riportate nella tabella seguente.
	TOTALE VOLUMI DI SCAVO	15.185,00	21.347,06	



Prospetto di riutilizzo dei materiali derivanti dagli scavi:

	Gestione elementi di scavo	Lunghezza stimata (ml)	Quantità stimata (mc)	Modalità di riutilizzo
1	Riutilizzo per rinterro scavo, del materiale di scavo depositato a latere o in autocarri in linea.	15.185,00	13.540,81	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).*	3.218,60	289,67	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.	15.185,00	7.516,58	Strato di 55 cm di ricopertura dei cavidotti.
	TOTALE VOLUMI DI SCAVO		21.347,06	

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

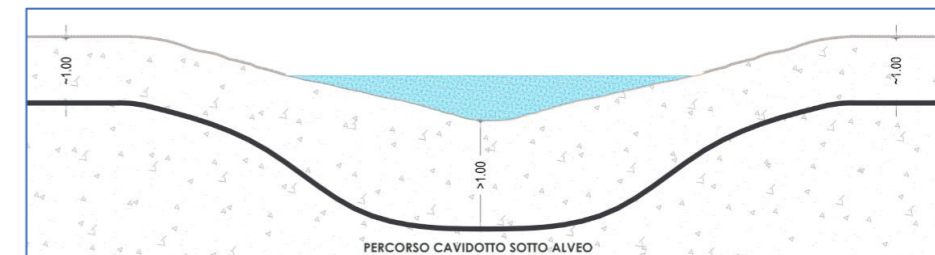
7.3 Punti particolari da eseguire con Trivellazione Orizzontale Controllata (TOC).

Nei punti di **attraversamento trasversale dei corsi d'acqua**, nonché in diversi punti particolari singolari del percorso longitudinale a lato della carreggiata, caratterizzati dalla presenza di interferenze con altri sottoservizi e/o di opere d'arte, si farà ricorso a sistemi **TOC (Trivellazione Orizzontale Controllata con talpa teleguidata)** in modo da attraversare il corso d'acqua sotto alveo (ad almeno 1 m di profondità), nel rispetto delle disposizioni dell'art.21 delle NTA del PAI.

Per tale modalità di attraversamento non è richiesto lo studio di compatibilità idraulica di cui all'art.24, ai sensi dell'art.21 comma 2, c) delle NTA del PAI.

Per le lavorazioni TOC, 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 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



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 la quantità di terreno movimentato per l'attraversamento dell'alveo (ovvero di un generico sottoservizio) risulta inferiore a quanto si avrebbe (e a quanto stimato nel computo) per l'esecuzione dello scavo convenzionale in trincea di pari lunghezza.

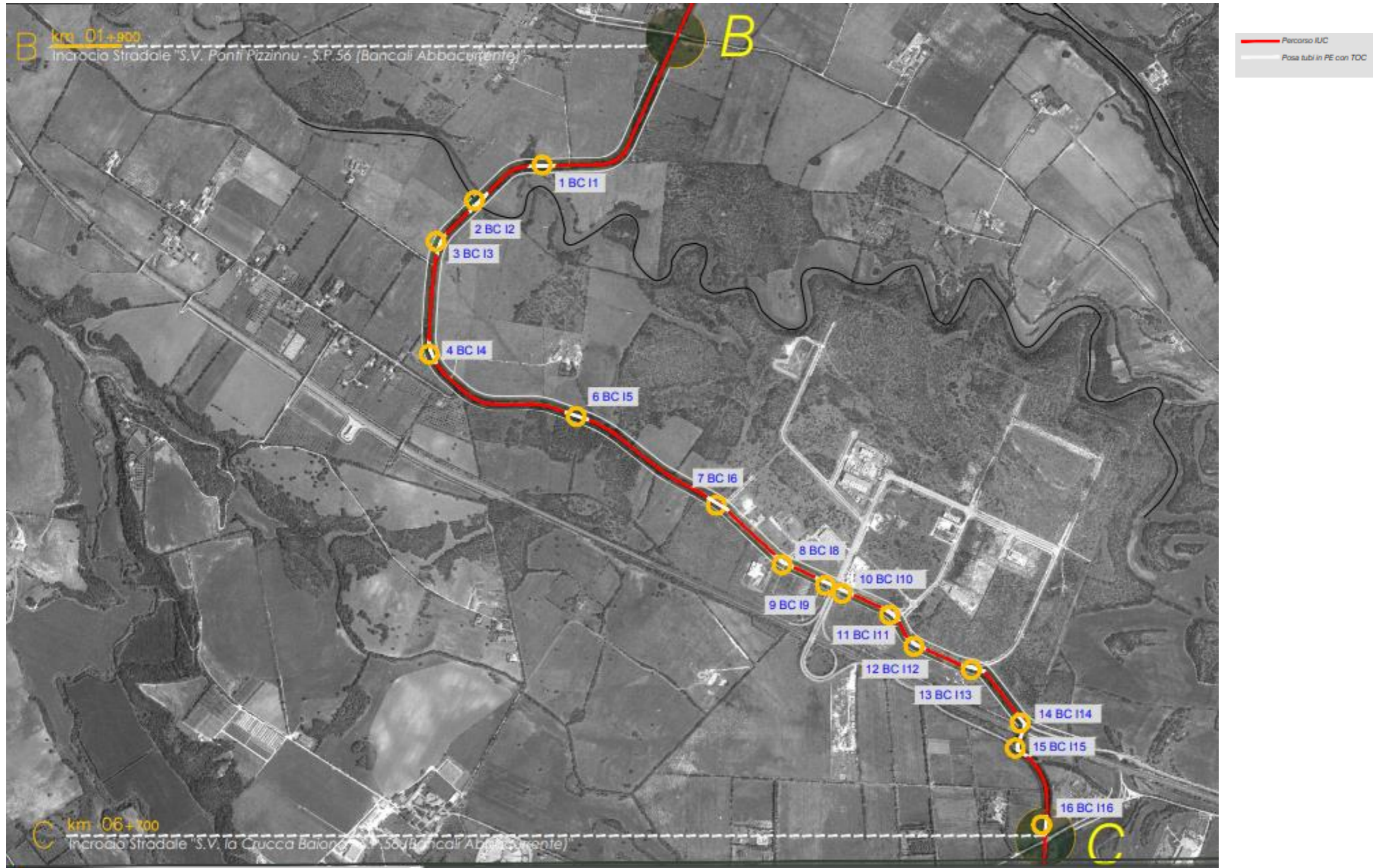
Negli elaborati di progetto da depositare presso il Servizio Energia dell'Ass. Industria della R.A.S, per il procedimento di Autorizzazione Unica, saranno sviluppate le monografie documentali di ogni corso d'acqua e/o sottoservizio attraversato, riportando in modo puntuale le caratteristiche dell'intervento.

Sono di seguito riportate le tavole del percorso dell'elettrodotto (estratte dall'elaborato OC ET-VA) con individuazione dei punti di interferenza con sottoservizi e corsi d'acqua, nonché di alcune tratte longitudinali, da eseguire con Trivellazione Orizzontale Controllata (TOC).

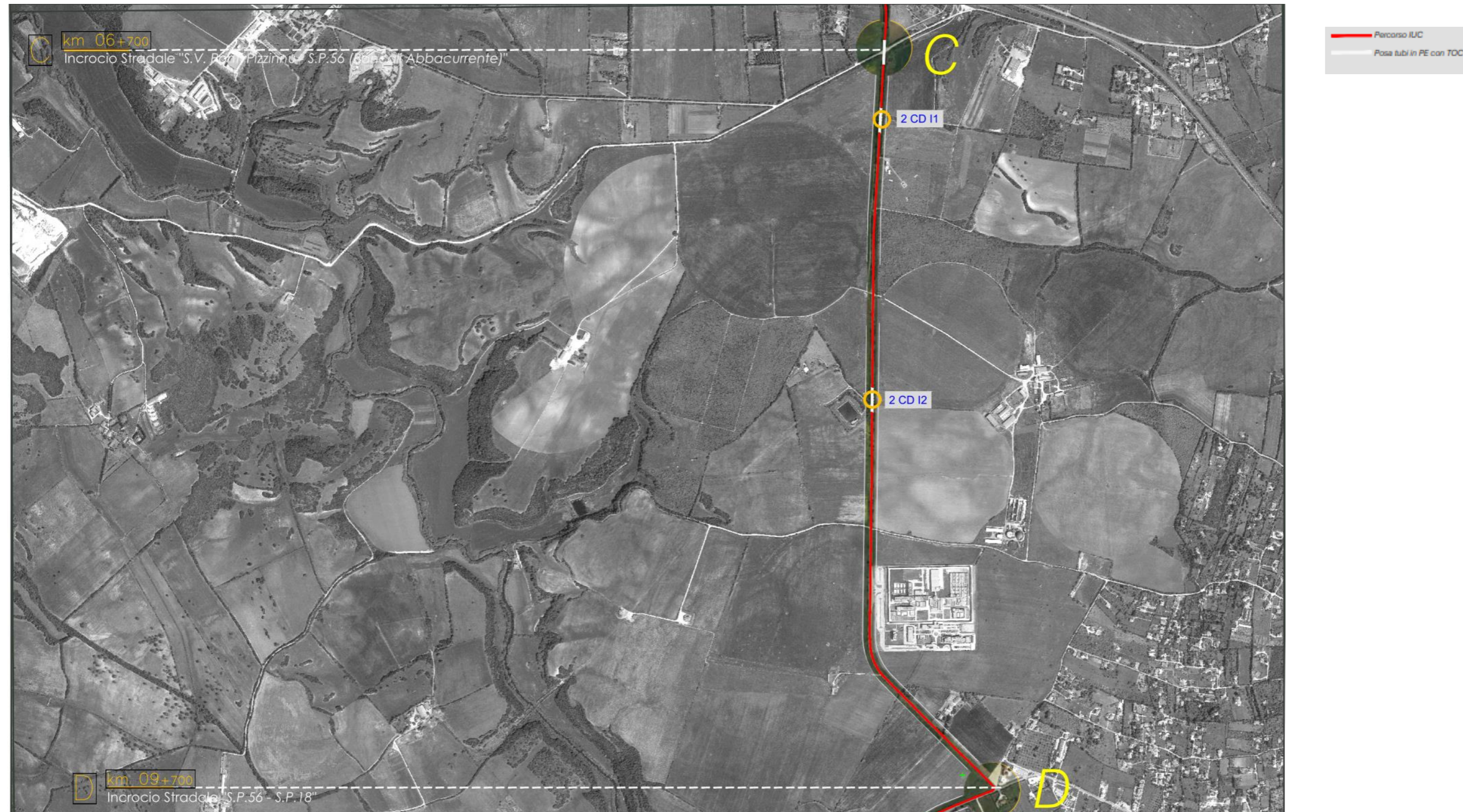
Tratta A-B: Interferenze con rete ferroviaria (3AB11), Rio d'Ottava (3AB12) e condotta idrica interrata (5AB13).



Tratta B-C: Interferenze con corsi d'acqua (1÷6 BCI 1÷6 e 16BCI16), rete gas (7÷13 BCI 6÷13) e attraversamento SS 131 (14-15 BCI 14-15).

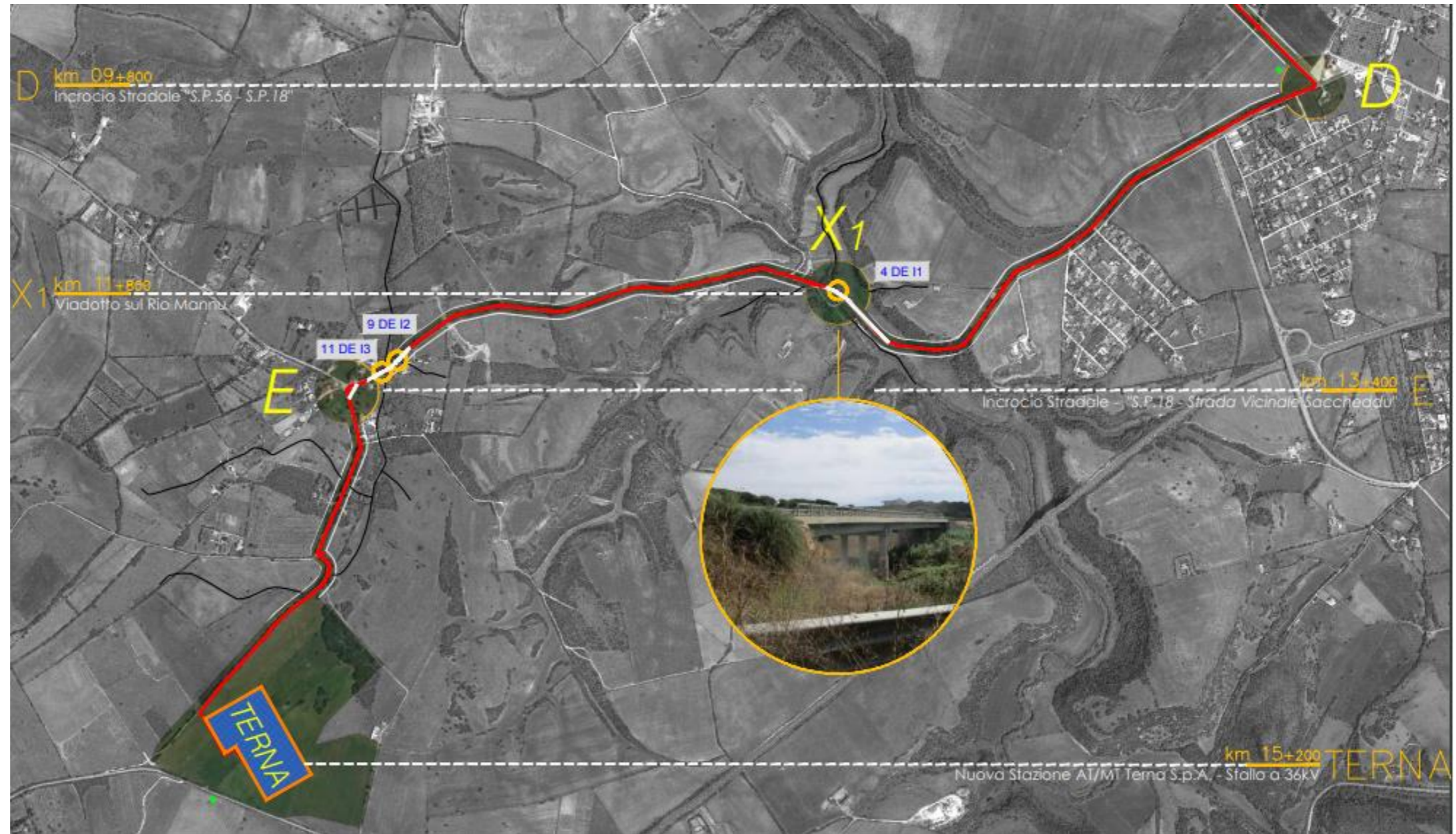


Tratta C-D: Interferenze con corsi d'acqua (1-2 CDI 1-2)



Tratta D-E: Interferenze con corsi d'acqua: 4DEI1 – Rio Mannu (da eseguire con posa di canaletta sotto impalcato del ponte) e 9 DEI2 e 11 DEI3 da eseguire con TOC

E' prevista la posa con TOC nella tratta di avvicinamento al punto X1 in relazione alla morfologia della scarpa della strada e nell'attraversamento stradale della SP 18 all'interno della Borgata di Saccheddu



Gennaio 2024

I professionisti
Ing. Silvestro Cossu
Dott. Geologo Giovanni Calia