



Engineering & Construction



GRE CODE

GRE.EEC.R.14.IT.H.16071.00.302.00

PAGE

1 di/of 63

TITLE:

AVAILABLE LANGUAGE: IT

Impianto idroelettrico di Pizzone II-Connessione alla RTN Comuni di Pizzone (IS) e Montenero Val Cocchiara (IS)

Piano preliminare di utilizzo terre e rocce da scavo

Il Tecnico

Ing. Leonardo Sblendido



File: GRE.EEC.R.14.IT.H.16071.00.302.00_ Piano preliminare di utilizzo terre e rocce da scavo.pdf

REV.	DATE	DESCRIPTION	PREPARED	VERIFIED	APPROVED
00	20/03/2023	Prima emissione	M. Barresi	E. Speranza	L. Sblendido

GRE VALIDATION

COLLABORATORS	VERIFIED BY	VALIDATED BY
---------------	-------------	--------------

PROJECT / PLANT	GRE CODE																			
	GROUP	FUNCION	TYPE	ISSUER	COUNTRY	TEC	PLANT			SYSTEM	PROGRESSIVE	REVISION								
Pizzone II opera di connessione	GRE	EEC	R	1	4	I	T	H	1	6	0	7	1	0	0	3	0	2	0	0

CLASSIFICATION	Company	UTILIZATION SCOPE	Basic Design
----------------	---------	-------------------	--------------

This document is property of Enel Green Power S.p.A. It is strictly forbidden to reproduce this document, in whole or in part, and to provide to others any related information without the previous written consent by Enel Green Power S.p.A.



Engineering & Construction



GRE CODE

GRE.EEC.R.14.IT.H.16071.00.302.00

PAGE

2 di/of 63

1	INTRODUZIONE	4
1.1.	Riferimenti normativi	7
1.2.	Documenti di riferimento.....	7
2.	DESCRIZIONE DEL PROGETTO.....	8
2.1.	SE "Stazione elettrica" RTN 220 kV.....	8
2.1.1.	Disposizione elettromeccanica SE RTN 220 kV	9
2.1.2.	Opere civili ed edifici di stazione	11
2.1.3.	Edifici servizi ausiliari e sala quadri	11
2.1.4.	Edificio di consegna MT	12
2.1.5.	Chioschi	13
2.1.6.	Servizi ausiliari.....	13
2.1.7.	Rete di terra	14
2.1.8.	Recinzione perimetrale	15
2.1.9.	Illuminazione esterna stazione RTN.....	15
2.1.10.	Viabilità di accesso.....	15
2.2.	Raccordi aerei a 220 kV	15
2.2.1.	I sostegni	15
2.2.2.	Fondazioni	16
2.3.	Elettrodotto aereo a 220 kV.....	17
2.3.1.	I sostegni	18
2.3.2.	Fondazioni	19
2.4.	Descrizione delle opere, fasi e metodologie di scavo	20
2.4.1.	SE Sottostazione elettrica RTN 220 kV.....	20
2.4.2.	Raccordi aerei ed elettrodotto aereo a 220 kV	20
2.5.	Mezzi previsti per la fase di cantiere	21
2.6.	Quadro dei materiali di scavo prodotti.....	24
2.6.1.	SE Sottostazione elettrica RTN e Raccordi aerei a 220 kV	24
2.6.2.	Elettrodotto aereo a 220 kV	25
3.	INQUADRAMENTO DELL'AREA	26
3.1.	Inquadramento geologico e geomorfologico	26
3.1.1.	Inquadramento geologico -strutturale generale	26
3.1.2.	Inquadramento geologico locale	31
3.1.3.	Geomorfologia dell'area di progetto	36
3.2.	Idrogeologia e assetto idrogeologico	41
3.2.1.	Clima	41
3.2.2.	Assetto Idrogeologico locale.....	42
3.3.	Localizzazione dell'impianto rispetto alle perimetrazioni P.A.I.	44
3.4.	Uso del suolo	48
4.	SITI A RISCHIO POTENZIALE.....	49
4.1.	Scarichi di acque reflue industriali	49
4.2.	Siti industriali e aziende a rischio di incidente rilevante (RIR).....	49
4.3.	Bonifiche siti contaminati	51
4.4.	Vicinanza a strade di grande comunicazione	52
4.5.	Discariche e/o impianti di recupero e smaltimento rifiuti	53
4.6.	Aree di interesse naturalistico	53



GRE CODE

GRE.EEC.R.14.IT.H.16071.00.302.00

PAGE

3 di/of 63

Engineering & Construction

5. STIMA PRELIMINARE DEL VOLUME DI SCAVO	56
5.1. Procedure di campionamento in fase di progettazione esecutiva	58
5.2. Test di cessione	61
6. CONCLUSIONI	63



Engineering & Construction



GRE CODE

GRE.EEC.R.14.IT.H.16071.00.302.00

PAGE

4 di/of 63

1 INTRODUZIONE

Il presente documento costituisce il piano preliminare di utilizzo delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti, relativo alla realizzazione delle opere di connessione, richieste per la realizzazione della nuova centrale idroelettrica di generazione e pompaggio, denominata Pizzone II, ubicata nel territorio del Comune di Pizzone, in provincia di Isernia.

La connessione della centrale idroelettrica di Pizzone II alla RTN è prevista, in base alla Soluzione Tecnica Minima Generale elaborata da Terna, mediante un collegamento in antenna a 220 kV con una nuova Stazione elettrica della RTN a 220 kV da inserire in entra – esce alla linea a 220 kV “Capriati – Popoli”.

Il nuovo elettrodotto in antenna a 220 kV per il collegamento della centrale sulla Stazione Elettrica della RTN costituirà impianto di utenza per la connessione, mentre lo stallo arrivo produttore a 220 kV nella suddetta stazione costituirà impianto di rete per la connessione.

Nello specifico, la trattazione riguarda i movimenti terra e le volumetrie di sterri e riporti, prodotti per le seguenti opere in progetto:

- scavi e riporti per le fondazioni dei tralicci dell'elettrodotto aereo a 220 kV
- scavi e riporti per fondazioni dei tralicci dei raccordi aerei a 220 kV
- scavi e riporti per la realizzazione della nuova Stazione elettrica della RTN a 220 kV
- scavi e riporti per la realizzazione della strada di accesso alla SE Stazione elettrica della RTN a 220 kV

Nelle due figure seguenti, si riporta un inquadramento complessivo dell'area e delle opere in progetto.

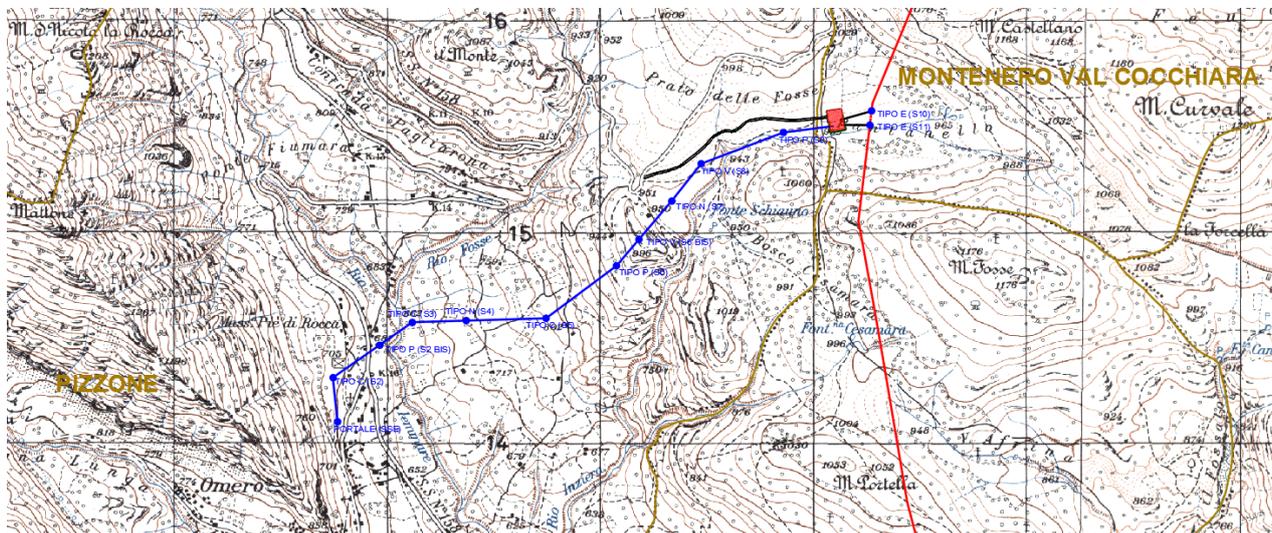


Figura 1: Inquadramento su cartografia IGM delle opere previste in progetto

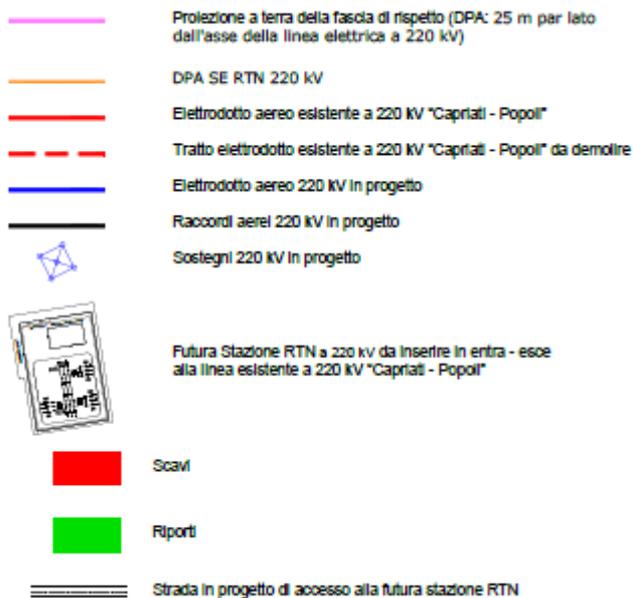
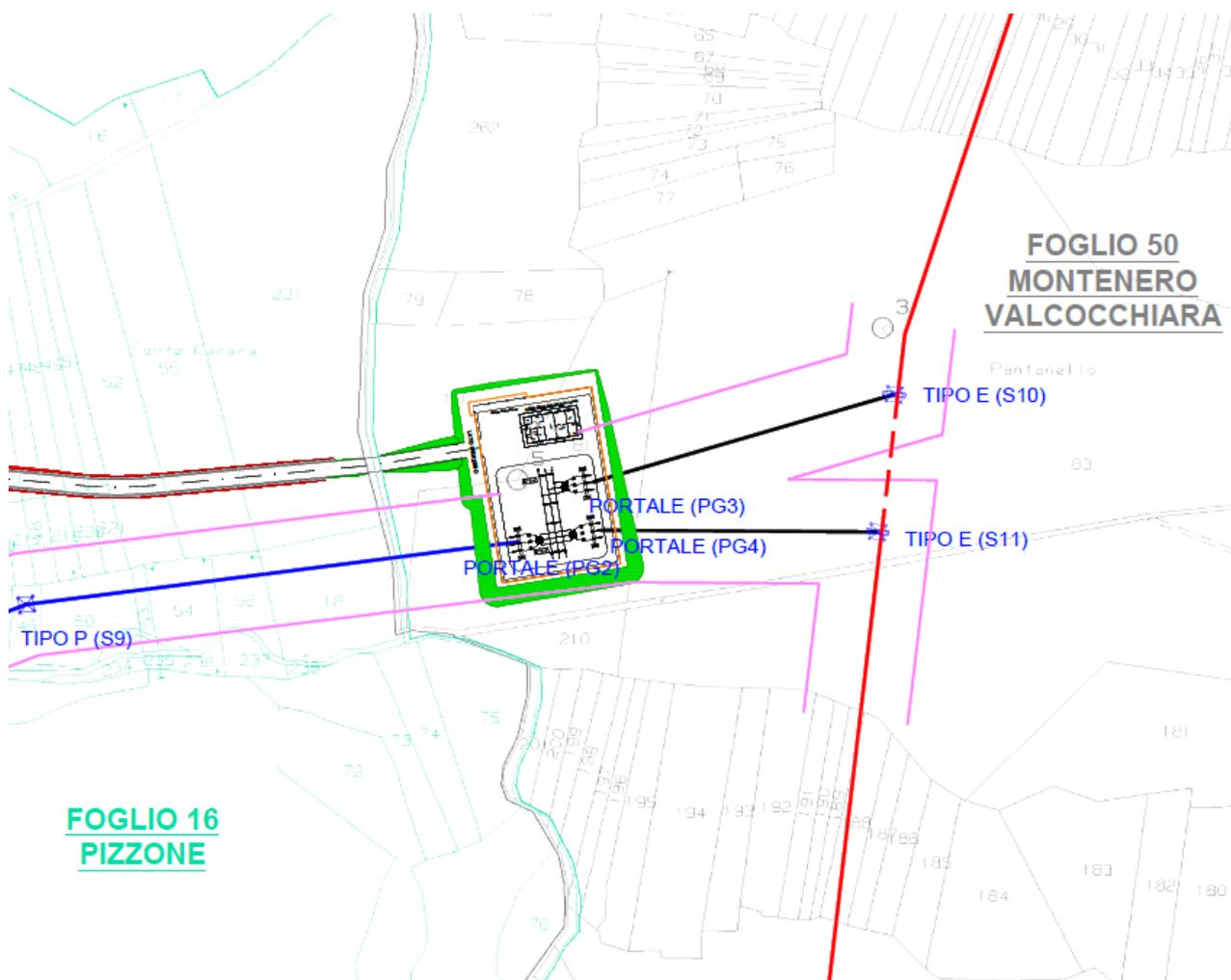


Figura 2: Inquadramento su base catastale della SE Terna 220 kV e dei relativi raccordi



Engineering & Construction



GRE CODE

GRE.EEC.R.14.IT.H.16071.00.302.00

PAGE

7 di/of 63

Nel presente documento saranno descritti i criteri di gestione delle diverse volumetrie di Terre e Rocce da Scavo (TRS) derivanti da tutte le attività in progetto, ovvero:

- quantitativi di TRS da destinare a reimpiego nello stesso sito di produzione;
- quantitativi di TRS da conferire ad idoneo impianto autorizzato.

Resta inteso che anche i materiali per i quali è previsto riutilizzo in sito che, dopo verifiche analitiche, non ricadessero nel campo di applicazione del D.P.R. 120/2017, saranno gestiti come rifiuto ai sensi della Parte IV del D. Lgs. 152/06 e s.m.i., e conferiti in idonei impianti autorizzati.

Il documento contiene anche la descrizione delle procedure per il campionamento dei materiali per la caratterizzazione ambientale ai sensi dell'Allegato 4 del DPR 120/2017.

1.1. RIFERIMENTI NORMATIVI

Il presente documento fa riferimento alle seguenti normative di settore (elenco generale, non esaustivo):

- D.P.R. del 13.06.17 n.120, "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";
- D. Lgs. 03/04/2006, n.152 "Norme in materia ambientale" e ss. mm. ii.
- SNPA. Linee guida sull'applicazione della disciplina per l'utilizzo di terre e rocce da scavo (TRS), approvate con Delibera del Consiglio SNPA del 09/05/19. Doc. n. 54/1 – Linee GuidaSNPA n. 22/2019;
- D.M. 13 ottobre 2016, n. 264 "Regolamento recante criteri indicativi per agevolare la dimostrazione della sussistenza dei requisiti per la qualifica dei residui di produzione come sottoprodotti e non come rifiuti".

1.2. DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

Per la redazione del presente documento si è fatto riferimento ai seguenti elaborati progettuali:

- GRE.EEC.R.14.IT.H.16071.00.236.01_RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA STAZIONE RTN E RACCORDI
- GRE.EEC.R.14.IT.H.16071.00.237.01_RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA ELETTRODOTTO AEREO 220 kV
- GRE.EEC.R.14.IT.H.16071.00.290.00 RELAZIONE GEOLOGICA PRELIMINARE;



Engineering & Construction



GRE CODE

GRE.EEC.R.14.IT.H.16071.00.302.00

PAGE

8 di/of 63

2. DESCRIZIONE DEL PROGETTO

La nuova SE “Stazione elettrica” RTN a 220 kV, verrà costruita nel comune di Montenero Val Cocchiara (IS) nelle vicinanze della linea elettrica esistente a 220 kV “Capriati – Popoli”, alla quale verrà collegata in entra – esce con nei nuovi raccordi aerei.

Il progetto comprende anche la realizzazione di un nuovo elettrodotto aereo a 220 kV che si sviluppa per una lunghezza complessiva pari a 2.985 m, che collegherà la futura “SSE Pizzone II” alla futura SE “Stazione elettrica” RTN a 220 kV.

2.1. SE “Stazione elettrica” RTN 220 kV

Le dimensioni in pianta della nuova SE RTN 220 kV saranno di 57,30 x 86,40 m e il sistema sarà costituito da:

- N.1 stallo di arrivo linea a 220 kV destinato al collegamento alla RTN della centrale idroelettrica in progetto “Pizzone II”;
- N.2 stalli linea a 220kV per la realizzazione della connessione della SE, in entra – esce, alla linea “Capriati – Popoli” a 220 kV;
- N. 1 sistema trifase monosbarra 220 kV.
- Edifici di stazione

I lavori civili di preparazione consisteranno in uno sbancamento/riporto al fine di ottenere un piano sopraelevato rispetto alla quota attuale del terreno. Tra gli interventi in progetto è previsto lo scavo dell'intera area per uno spessore di circa 0,3 m, in maniera da eliminare la porzione di terreno con presenza degli apparati radicali della vegetazione. Il terreno di risulta sarà stoccato in aree idonee esterne al cantiere, che saranno definite nelle successive fasi progettuali, prima di essere parzialmente riutilizzato in sito ai sensi della normativa vigente. Si passerà quindi allo stendimento di uno strato di misto naturale di cava e alla successiva realizzazione del corpo del rilevato.

Prima di procedere al completamento del piano di stazione, saranno predisposte le casseforme per la realizzazione delle fondazioni delle apparecchiature elettromeccaniche, per la realizzazione delle fondazioni degli edifici e della recinzione. Si procederà quindi alla posa delle armature e al getto di calcestruzzo. Successivamente saranno posizionati i cunicoli in calcestruzzo vibro compresso, i cavidotti e le opere di drenaggio.

La fase successiva prevede il rinterro dell'area con materiale misto stabilizzato di cava nelle zone non interessate dalle apparecchiature elettromeccaniche e dalla viabilità interna di stazione.



Engineering & Construction



GRE CODE

GRE.EEC.R.14.IT.H.16071.00.302.00

PAGE

9 di/of 63

Si procederà poi allo spianamento della stessa area, venendo così a creare un piano perfettamente regolare ed alla quota di progetto. Il successivo terreno di appoggio potrà essere di qualità differenziata, definita nelle successive fasi progettuali, a seconda che la zona ospiti i sottofondi stradali o le altre opere civili.

Il materiale di risulta dello scotico superficiale verrà opportunamente accatastato in apposite aree di stoccaggio temporanee, esterne al cantiere (da definire nella fase esecutiva), in attesa di conferimento alla destinazione finale.

2.1.1. Disposizione elettromeccanica SE RTN 220 kV

La stazione elettrica 220 kV sarà costituita da:

- N.1 Stallo arrivo linea a 220 kV;
- N.2 Stalli linea a 220 kV per la realizzazione della connessione in entra- esce sulla linea a 220 kV "Capriati – Popoli"
- N.1 Sistema trifase monosbarra con isolamento in aria

Si riporta un estratto della planimetria elettromeccanica da elaborato di progetto:

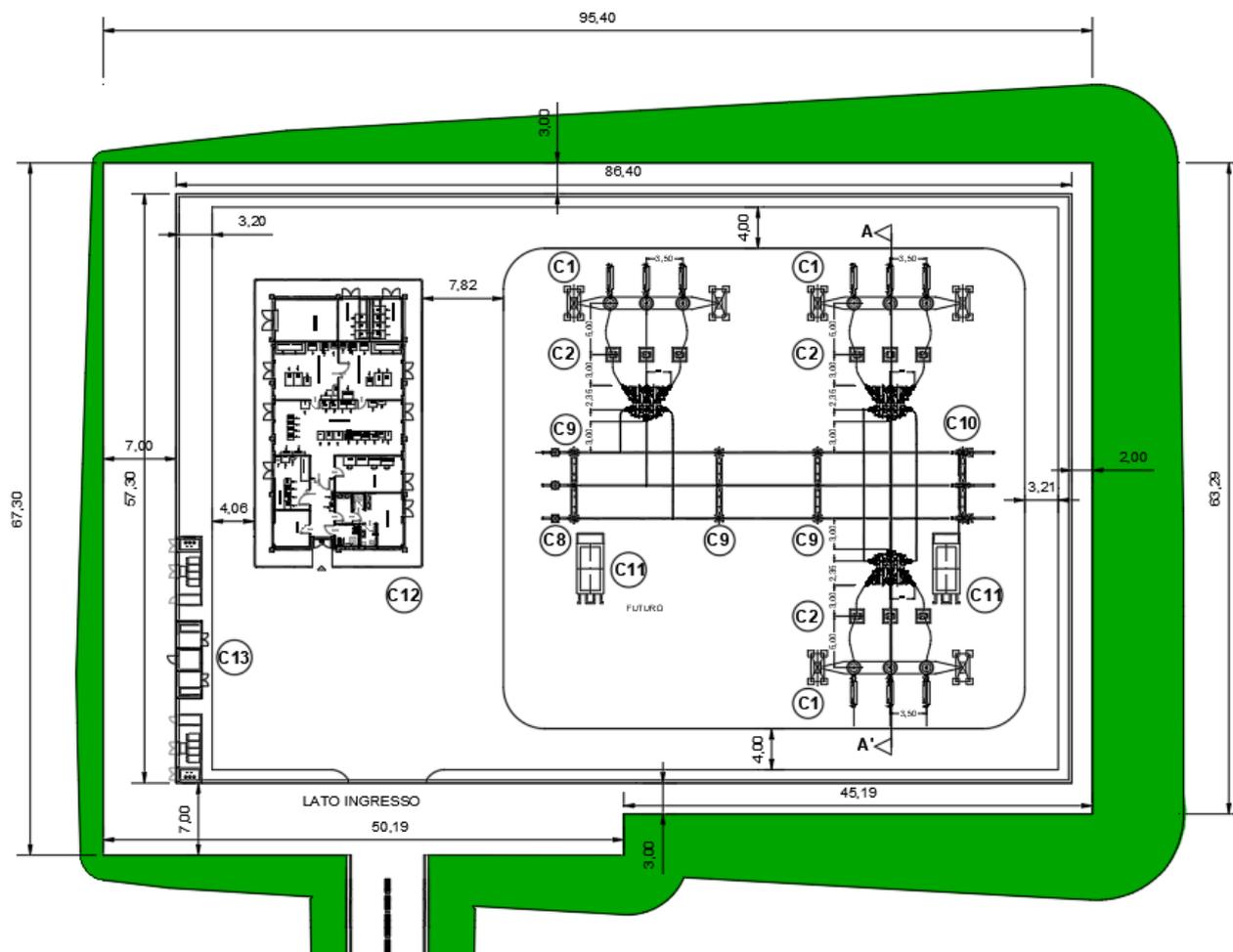


Figura 3: Planimetria elettromeccanica Stazione RTN 220 kV

Gli stalli linea sono composti da:

- N.1 Modulo Ibrido 245 kV
- N.1 Scaricatore di sovratensione
- N.1 portale linea a 220 kV

Gli altri componenti che costituiscono la componentistica elettromeccanica di stazione sono i seguenti:

- N.1 sistema a singola sbarra;
- N.1 Sezionatore con lame di terra di sbarra
- N.1 Trasformatore di tensione

Per i dettagli relativi alla disposizione elettromeccanica dello stallo di progetto si rimanda all'elaborato progettuale tecnico "GRE.EEC.D.14.IT.H.16071.00.246.00_Planimetria elettromeccanica e raccordi".

2.1.2. Opere civili ed edifici di stazione

La progettazione e realizzazione delle opere civili degli impianti appartenenti alla RTN, ed in particolare alle stazioni elettriche, dovranno essere eseguite conformemente a quanto prescritto dalla legislazione di riferimento, quali le Norme tecniche per la costruzione (NTC 2018) e nel pieno rispetto della Normativa in materia di sicurezza sul lavoro (D.lgs. 81/08 e ss.mm.ii.) vigenti al momento della costruzione dell'impianto.

Di seguito le principali opere civili:

- Fondazioni di apparecchiature AT, fondazioni edifici e chioschi ed eventuali relative sottofondazioni;
- Cunicoli e vie cavo;
- Edificio S.A. e sala quadri, Edificio Consegna MT e TLC;
- Chioschi per apparecchiature;
- Recinzione di stazione;
- Piazzali di stazione;
- Rete idrica e fognaria;
- Opere varie di sistemazione area;
- Viabilità di accesso

2.1.3. Edifici servizi ausiliari e sala quadri

Per le SE di Smistamento come nel caso in esame è previsto un unico edificio integrato che riunisce Servizi ausiliari e Sala quadri e comprende indicativamente:

- sala quadri per il comando e controllo dell'impianto;
- sala controllo con parete vetrata verso la sala quadri;
- locale teletrasmissioni (batteria TLC e apparati TLC);
- due locali quadri MT;
- due locali quadri BT in c.a. e c.c. e batterie di tipo ermetico (locali Servizi Ausiliari);
- Servizi igienici;
- Ufficio;
- Deposito.

L'edificio integrato sarà formato da un corpo di dimensioni in pianta di circa 13,20 X 25 m ed altezza fuori terra di circa 4,7 m.

La costruzione potrà essere o di tipo tradizionale con struttura in c.a. e tamponature in muratura di laterizio rivestite con intonaco di tipo civile oppure di tipo prefabbricato (struttura portante costituita

da pilastri prefabbricati in c.a.v., pannelli di tamponamento prefabbricati in c.a., finitura esterna con intonaci al quarzo). La copertura sarà a tetto, opportunamente coibentata ed impermeabilizzata. Gli infissi saranno realizzati in alluminio anodizzato naturale. Particolare cura sarà osservata ai fini dell'isolamento termico impiegando materiali isolanti idonei in funzione della zona climatica.

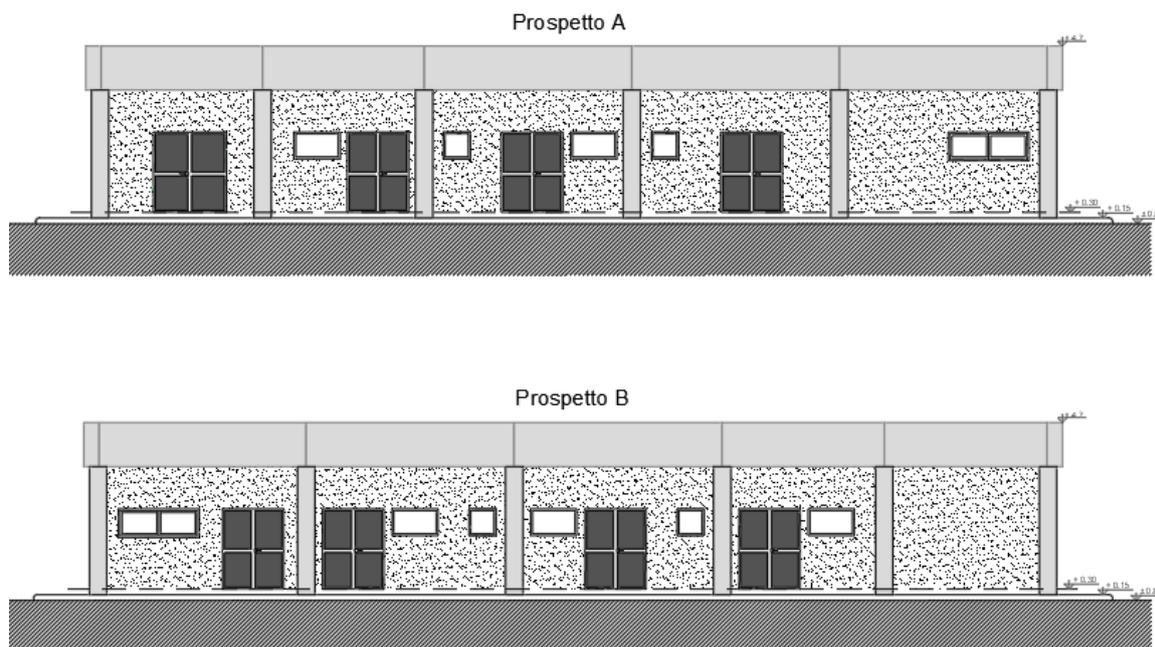


Figura 4: Viste edificio integrato

2.1.4. Edificio di consegna MT

L'edificio di consegna MT è diviso in locali di consegna, locale misure, locali DG e locale TLC. Nella configurazione più versatile, i locali di consegna MT ed i locali misure sono raggruppati in due cabine di consegna che permettono al distributore locale di installare anche un proprio trasformatore MT/BT.

I locali DG ed il locale TLC sono posti in un corpo centrale.

Gli ingombri in pianta sono:

- cabina di consegna del distributore locale: 6,70 x 2,50 m;
- edificio DG/TLC: 7,58 x 2,54 m.

Gli edifici sono collegati tra loro e con l'edificio servizi ausiliari mediante tubiere per il passaggio dei cavi MT.

L'edificio dovrà essere posizionato lungo la recinzione esterna della stazione, in vicinanza dell'ingresso ed in modo da minimizzare la distanza tra il suddetto locale e l'edificio servizi ausiliari.

2.1.5. Chioschi

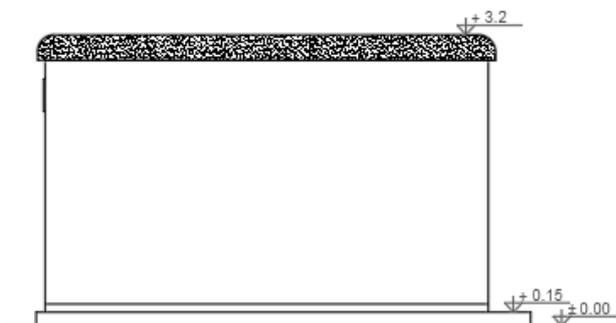
I chioschi sono degli elementi prefabbricati con pannellature, per l'alloggiamento delle apparecchiature dei sistemi di protezione, comando e controllo (SPCC) delle SE.

Di seguito vengono richiamate le dimensioni vincolanti ai fini del dimensionamento del chiosco; in particolare si precisa che le dimensioni esterne dovranno consentire:

- L'installazione dei telai e pannelli nella massima configurazione del sistema SPCC;
- Il rispetto delle distanze, dalle parti attive AT della stazione, previste dal PU;
- Il trasporto su strada con modalità ordinarie (trasporto non "eccezionale").

I chioschi avranno pianta rettangolare con dimensioni esterne di circa 2,60 x 4,80 m ed altezza da terra di 3,20 m. Ogni chiosco avrà una superficie coperta di 12,48 m².

Vista laterale



Vista frontale

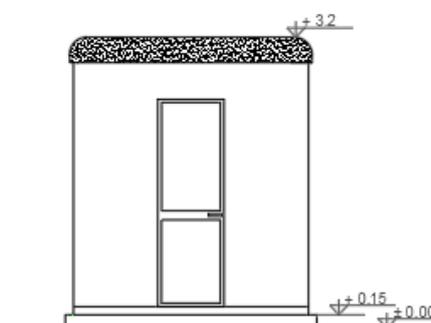


Figura 5: Viste Chiosco

2.1.6. Servizi ausiliari

I Servizi Ausiliari (S.A.) della nuova stazione elettrica saranno progettati e realizzati con riferimento agli standard delle stazioni elettriche Terna.

Saranno alimentati da trasformatori MT/BT derivati dalla rete MT locale ed integrati da un gruppo elettrogeno di emergenza che assicuri l'alimentazione dei servizi essenziali in caso di mancanza di tensione alle sbarre dei quadri principali BT.

Le utenze fondamentali quali protezioni, comandi interruttori e sezionatori, segnalazioni, saranno alimentate in corrente continua a 110 V tramite batterie tenute in tampone da raddrizzatori.



Engineering & Construction



GRE CODE

GRE.EEC.R.14.IT.H.16071.00.302.00

PAGE

14 di/of 63

2.1.7.Rete di terra

Nell'ambito della progettazione della stazione 220 kV verranno attuati i criteri progettuali previsti dagli Standard tecnici TERNA e dalle Norme CEI.

L'impianto di terra deve essere rispondente alle prescrizioni del Cap. 10 della Norma CEI EN 61936-1, alla Norma CEI EN 50522 ed alle prescrizioni della Guida CEI 99-5. Nel seguito sono illustrati alcuni aspetti generici di riferimento.

La maglia di terra delle stazioni elettriche esistenti della RTN è di norma realizzata con conduttori di rame nudi di adeguata sezione, interrati ad una profondità di almeno 0,70 metri.

La maglia è realizzata con conduttori di rame nudo da 63 mm² e si collega alle apparecchiature mediante almeno due conduttori da 125 mm². Intorno agli edifici di stazione è prevista la posa di un anello perimetrale costituito da conduttore da 125 mm². Al di sotto degli edifici ed all'interno del suddetto anello perimetrale viene realizzata una maglia più fitta (3 x 3 m) con conduttore da 63 mm².

Nei punti sottoposti ad un maggiore gradiente di potenziale (portali, TV, scaricatori) le dimensioni della maglia di terra devono essere opportunamente diminuite.

Precauzioni particolari devono essere prese in presenza di tubazioni metalliche ed ogni altra struttura metallica interrata in vicinanza o interferente con l'area di stazione. Inoltre, si dovrà ricomprendere nella maglia di terra il cancello di ingresso e gli edifici di consegna MT posti al confine dell'impianto, vicino al cancello e si dovrà fare in modo che le tensioni di passo e contatto siano al di sotto di quanto prescritto dalle norme sia all'interno che all'esterno della recinzione di stazione.

Nei casi in cui la presenza di terreno con elevata resistività induca al collegamento delle funi di guardia delle linee in ingresso alla maglia di terra della stazione, bisognerà attenersi a quanto riportato alla CEI 99-5.

Qualora, per la realizzazione della stazione elettrica siano previste opere di riempimento per il raggiungimento della quota di imposta, la maglia di terra dovrà essere comunque posata su un letto di terreno vegetale.

La distanza dell'anello perimetrale della maglia di terra dalla recinzione è non inferiore a 3,00 m. I cancelli di accesso di stazione sono in materiale metallico e verranno collegati al dispersore di terra a mezzo di due conduttori equipotenziale in rame nudo.

2.1.8. Recinzione perimetrale

La recinzione perimetrale sarà realizzata con elementi prefabbricati in c.a.v. di altezza 2,5m. Gli elementi saranno costituiti da basamento e paramento di tipo pieno.

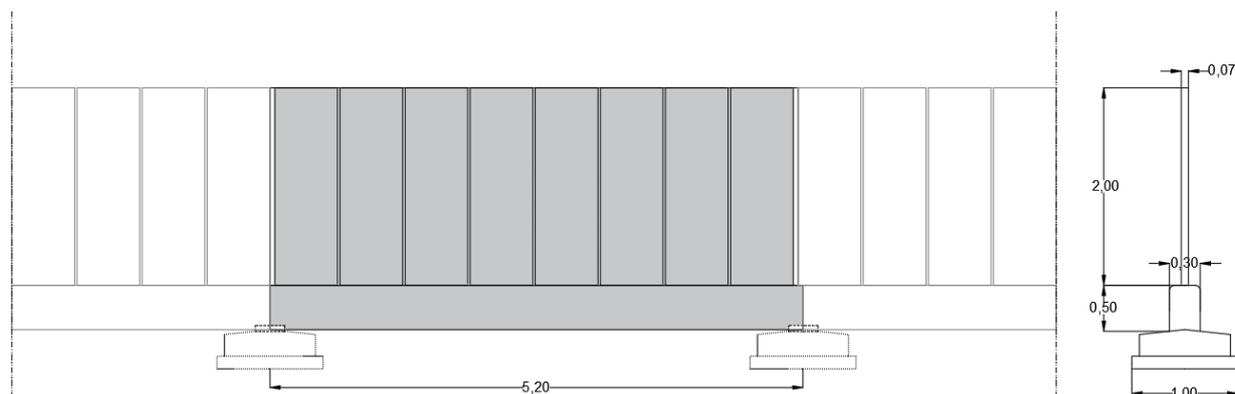


Figura 6: Tipologico recinzione perimetrale di Stazione

2.1.9. Illuminazione esterna stazione RTN

Al fine di garantire la manutenzione e la sorveglianza delle apparecchiature anche nelle ore notturne, si installerà un sistema di illuminazione dell'area di stazione mediante corpi illuminanti posti su pali in vetroresina di altezza 7m.

2.1.10. Viabilità di accesso

L'accesso alla futura Stazione RTN sarà garantito mediante un tratto di strada di nuova realizzazione di larghezza pari a 7 m. Il nuovo tracciato di viabilità, in collegamento all'esistente strada provinciale SP 32, si svilupperà per una lunghezza pari a circa 960 m.

2.2. Raccordi aerei a 220 kV

La palificazione è realizzata con sostegni a traliccio dove ogni fase è costituita generalmente da n.1 conduttore di energia costituito da una corda di alluminio-acciaio con un diametro di 31,50 mm.

2.2.1. I sostegni

I sostegni previsti saranno del tipo a doppia terna, di varie altezze secondo le caratteristiche altimetriche del terreno, in elementi in carpenteria metallica zincati a caldo e bullonati. Essi avranno un'altezza tale da garantire, anche in caso di massima freccia del conduttore, il franco minimo prescritto dalle vigenti norme; l'altezza totale fuori terra sarà inferiore a 61 m.

I tipi di sostegno standard utilizzati e le loro prestazioni nominali, con riferimento al conduttore utilizzato alluminio-acciaio Ø 31,5 mm, in termini di campata media (Cm), angolo di deviazione (δ) e costante altimetrica (K) sono i seguenti:

TIPO	ALTEZZA	CAMPATA MEDIA	ANGOLO DEVIAZIONE	COSTANTE ALTIMETRICA
"E" Eccezionale	36,0 m	153,73 m	67°	0,15
"E" Eccezionale	36,0 m	136,00 m	84°	0,18

Zona B – 220 kV Semplice Terna EDS 21%

2.2.2. Fondazioni

Le fondazioni unificate, interrate, per i sostegni della serie 220 kV, sono del tipo a piedini separati e sono utilizzabili su terreni normali, di buona o media consistenza.

Ciascun piedino di fondazione è composto di tre parti:

- un blocco di calcestruzzo armato costituito da una base, che appoggia sul fondo dello scavo, formata da una serie di platee (parallelepipedi a pianta quadrata) sovrapposte; detta base è simmetrica rispetto al proprio asse verticale;
- un colonnino a sezione circolare, inclinato secondo la pendenza del montante del sostegno;
- un "moncone" annegato nel calcestruzzo al momento del getto, collegato al montante del "piede" del sostegno. Il moncone è costituito da un angolare, completo di squadrette di ritenuta, che si collega con il montante del piede del sostegno mediante un giunto a sovrapposizione. I monconi sono raggruppati in tipi, caratterizzati dalla dimensione dell'angolare, ciascuno articolato in un certo numero di lunghezze.

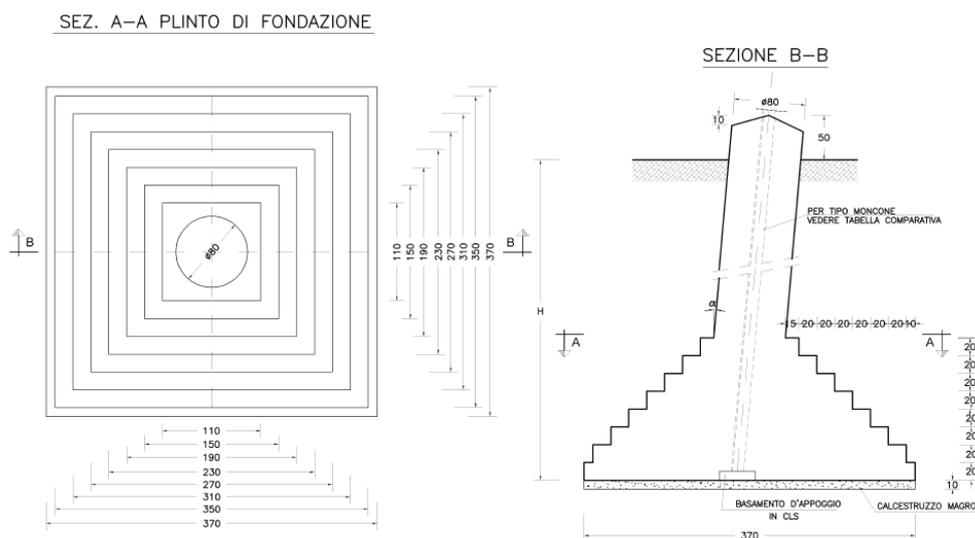


Figura 7: Tipico fondazione unificata sostegno 220 kV per raccordi aerei.

2.3. Elettrodotto aereo a 220 kV

Il progetto prevede nel complesso la realizzazione di un elettrodotto aereo a 220 kV che si sviluppa per una lunghezza complessiva pari a 2.985 m.

FUTURO ELETTRODOTTO	LUNGHEZZA PARZIALE NEI COMUNI	COMUNI
Dalla futura "SSE Pizzone II" alla futura SE Smistamento a 220 kV da inserire in entra – esce alla linea a 220 kV "Capriati – Popoli")	2,905 km	PIZZONE
	0,080 km	MONTENERO VAL COCCHIARA
LUNGHEZZA TOTALE LINEA DA REALIZZARE	2,985 km	

Tabella 1 Lunghezza dell'elettrodotto aereo 220 kV e comuni interessati

Coordinate Sostegni - WGS84 UTM 33N		
ID Sostegni	EST	NORD
Portale SSE (PG1)	419688,14	4613906,74
S2	419677,34	4614119,71
S2 BIS	419896,00	4614272,98
S3	420050,70	4614381,78
S4	420303,38	4614389,20
S5	420677,83	4614400,21
S6	421008,15	4614648,33
S6 BIS	421114,43	4614774,19
S7	421267,14	4614955,03
S8	421405,79	4615131,17
S9	421790,62	4615278,57
PG2	422026,15	4615308,00
PG3	422057,31	4615336,90
PG4	422061,11	4615313,72
S10	422205,05	4615379,58
S11	422197,20	4615313,47

Tabella 2 Coordinate sostegni 220 kV in progetto

Nel territorio del Comune di Pizzone (IS) il futuro elettrodotto aereo percorrerà un tratto pari a circa 2,905 km. Esso attraverserà in parte aree boscate, alcune strade comunali, la Strada Statale della Valle del Volturno SS158, il Torrente Rio ed interferirà con linee elettriche aeree esistenti (bt e AT). Nel territorio del Comune di Montenero Val Cocchiara il futuro elettrodotto aereo percorrerà un tratto pari a circa 0,08 km, lungo il quale non si segnalano attraversamenti e/o interferenze con elementi naturali ed infrastrutture a rete esistenti.

2.3.1. I sostegni

I sostegni previsti saranno del tipo tronco piramidale in doppia terna di varie altezze secondo le caratteristiche altimetriche del terreno, in angolari di acciaio ad elementi zincati a caldo e bullonati, raggruppati in elementi strutturali. Ogni sostegno è costituito da un numero diverso di elementi strutturali in funzione della sua altezza.

Il sostegno è l'elemento deputato a sostenere i conduttori, esso è costituito da più elementi strutturali, di cui uno deputato al collegamento con le fondazioni. La struttura del sostegno ospita le mensole, cui sono ancorati gli armamenti, cioè l'insieme di elementi di morsetteria che consente di ancorare meccanicamente i conduttori al sostegno pur mantenendoli elettricamente isolati da esso. In cima vi sono i cimini, atti a sorreggere le funi di guardia.

I piedi del sostegno, che sono l'elemento di congiunzione con il terreno, possono essere di lunghezza diversa, consentendo un migliore adattamento, in caso di terreni acclivi.

I raccordi saranno realizzati utilizzando una serie unificata di tipi di sostegno disponibili in varie altezze (H), denominate altezze utili.

I tipi di sostegno standard utilizzati e le loro prestazioni nominali, con riferimento al conduttore utilizzato alluminio-acciaio Ø 31,5 mm, in termini di campata media (Cm), angolo di deviazione (δ) e costante altimetrica (K) sono i seguenti:

TIPO	ALTEZZA UTILE	CAMPATA MEDIA	ANGOLO DEVIAZIONE	COSTANTE ALTIMETRICA
"C"	36,00 m	210,45 m	61°	0,36
"P"	39,15 m	266,75 m	0°	0,24
"C"	36,00 m	189,40 m	33°	0,18
"N"	38,95 m	252,79 m	0°	0,09
"C"	36,00 m	374,61 m	35°	0,28
"P"	39,15 m	413,26 m	13°	0,12
"V"	39,15 m	164,73 m	0°	0,50
"N"	38,95 m	236,69 m	2°	0,24
"V"	39,15 m	224,17 m	31°	0,00
"P"	39,15 m	412,09 m	14°	0,22

Tabella 3 Caratteristiche tipologici sostegni 220 kV doppia terna in progetto

2.3.2. Fondazioni

Le fondazioni unificate, interrato, per i sostegni della serie 220 kV doppia terna, sono del tipo a piedini separati e sono utilizzabili su terreni normali, di buona o media consistenza.

Ciascun piedino di fondazione è composto di tre parti:

- un blocco di calcestruzzo armato costituito da una base, che appoggia sul fondo dello scavo, formata da una serie di platee (parallelepipedi a pianta quadrata) sovrapposte; detta base è simmetrica rispetto al proprio asse verticale;
- un colonnino a sezione circolare, inclinato secondo la pendenza del montante del sostegno;
- un “moncone” annegato nel calcestruzzo al momento del getto, collegato al montante del “piede” del sostegno. Il moncone è costituito da un angolare, completo di squadrette di ritenuta, che si collega con il montante del piede del sostegno mediante un giunto a sovrapposizione. I monconi sono raggruppati in tipi, caratterizzati dalla dimensione dell’angolare, ciascuno articolato in un certo numero di lunghezze.

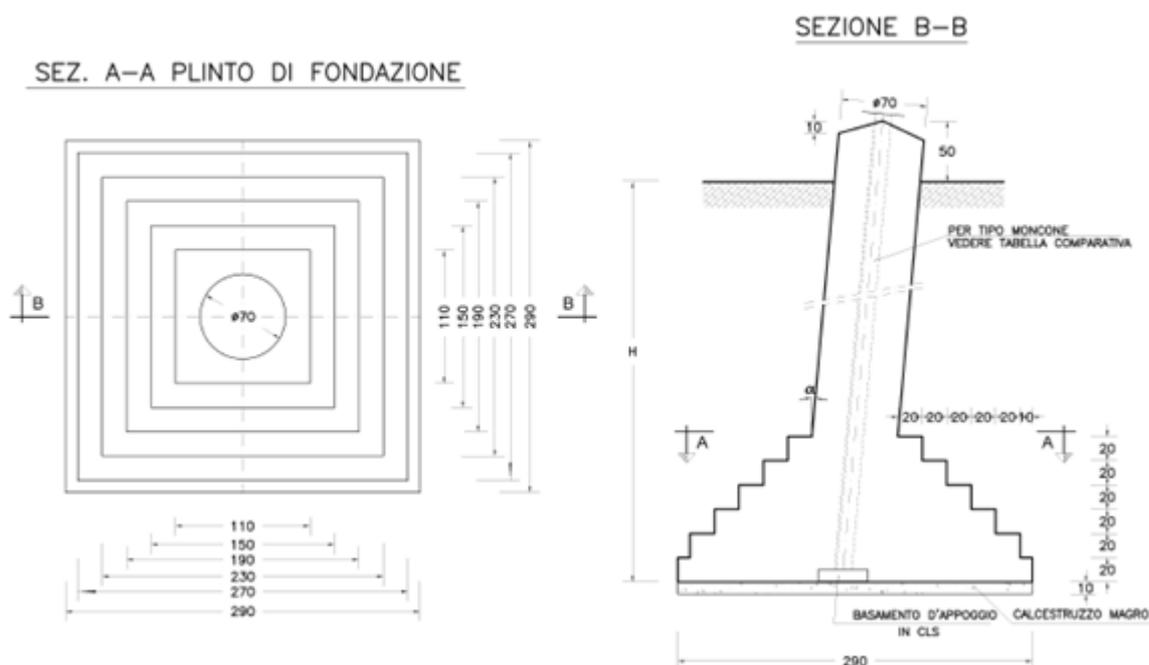


Figura 8: Tipico fondazione unificata sostegno 220 kV doppia terna in progetto per elettrodotto aereo.

2.4. DESCRIZIONE DELLE OPERE, FASI E METODOLOGIE DI SCAVO

2.4.1. SE Sottostazione elettrica RTN 220 kV

La costruzione di una Stazione Elettrica è un'attività che riveste aspetti particolari legati essenzialmente alla tipologia delle opere civili e delle apparecchiature funzionali al suo esercizio. La fase di cantiere impone spostamenti circoscritti delle risorse e dei mezzi meccanici previsti all'interno di una determinata area di cantiere interna a quella su cui sorgerà la sottostazione elettrica.

La fase di realizzazione della Sottostazione elettrica 220 kV è suddivisibile nelle seguenti fasi operative principali:

- Organizzazione logistica, delimitazione ed allestimento del cantiere;
- Pulizia generale;
- Realizzazione strada di accesso alla sottostazione.
- Preparazione del piano di posa e movimenti terra;
- Realizzazione delle fondazioni per le apparecchiature elettromeccaniche, della recinzione e del fabbricato;
- Scavo per i cavidotti, drenaggi e maglia di terra;
- Posa dei cavi e realizzazione dei collegamenti;
- Completamento del piazzale di sottostazione, montaggio della recinzione e realizzazione dello strato superficiale;
- Montaggi elettromeccanici delle apparecchiature elettriche;
- Montaggi dei servizi ausiliari e generali;
- Montaggi del SPCC (sistema di protezione, comando e controllo) e telecontrollo;
- Rimozione del cantiere.

2.4.2. Raccordi aerei ed elettrodotto aereo a 220 kV

La costruzione dei raccordi e dell'elettrodotto aereo a 220 kV, è un'attività che riveste aspetti particolari legati essenzialmente alla tipologia delle opere civili e delle apparecchiature funzionali al suo esercizio. La fase di cantiere impone spostamenti circoscritti delle risorse e dei mezzi meccanici previsti, lungo il percorso di sviluppo della linea dell'elettrodotto e dei raccordi.

La fase di realizzazione dei raccordi e dell'elettrodotto, è suddivisibile nelle seguenti fasi operative principali:

- Organizzazione logistica, delimitazione ed allestimento del cantiere;
- Pulizia generale;
- Scavo per fondazione dei tralicci

- Realizzazione delle fondazioni dei tralicci;
- Rinterro;
- Montaggio struttura traliccio;
- Montaggi elettromeccanici delle apparecchiature elettriche;
- Tesatura cavo;
- Rimozione del cantiere.

2.5. Mezzi previsti per la fase di cantiere

I materiali verranno approvvigionati per fasi lavorative ed in tempi successivi, in modo da limitare stoccaggi per lunghi periodi; i materiali potranno essere posizionati su lati estremi dell'area di cantiere stessa.

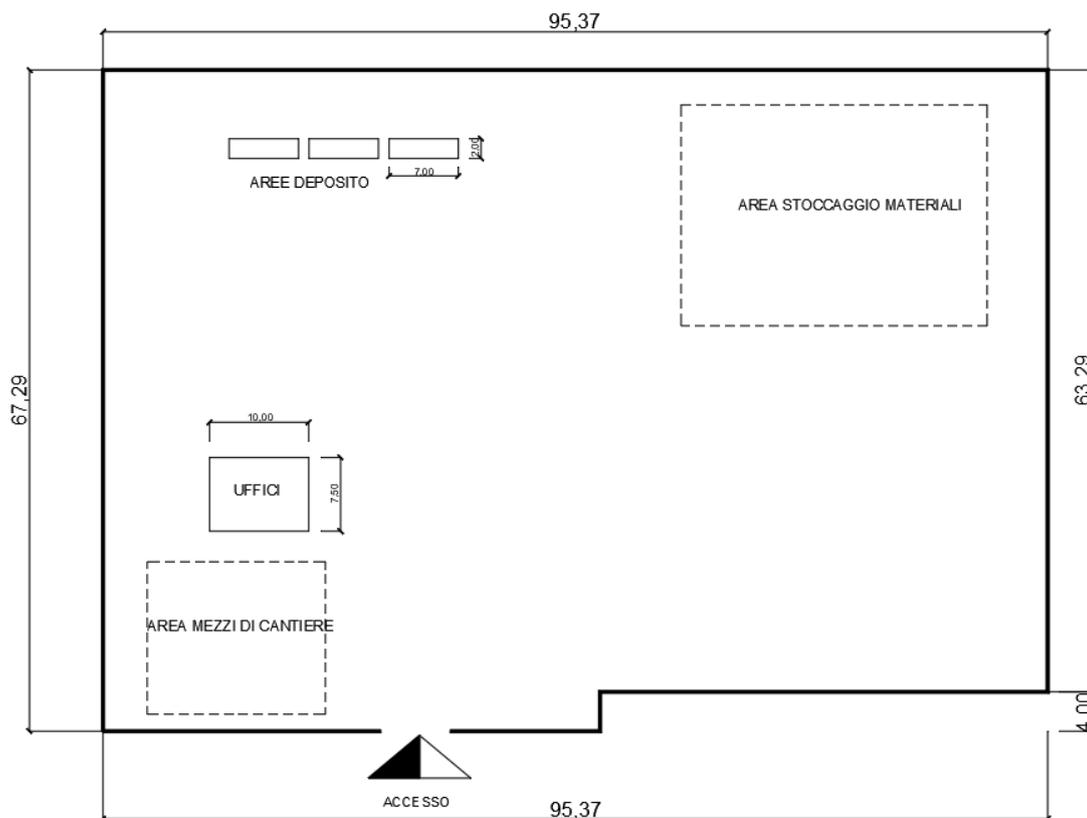


Figura 9: Tipologico area di cantiere Stazione RTN

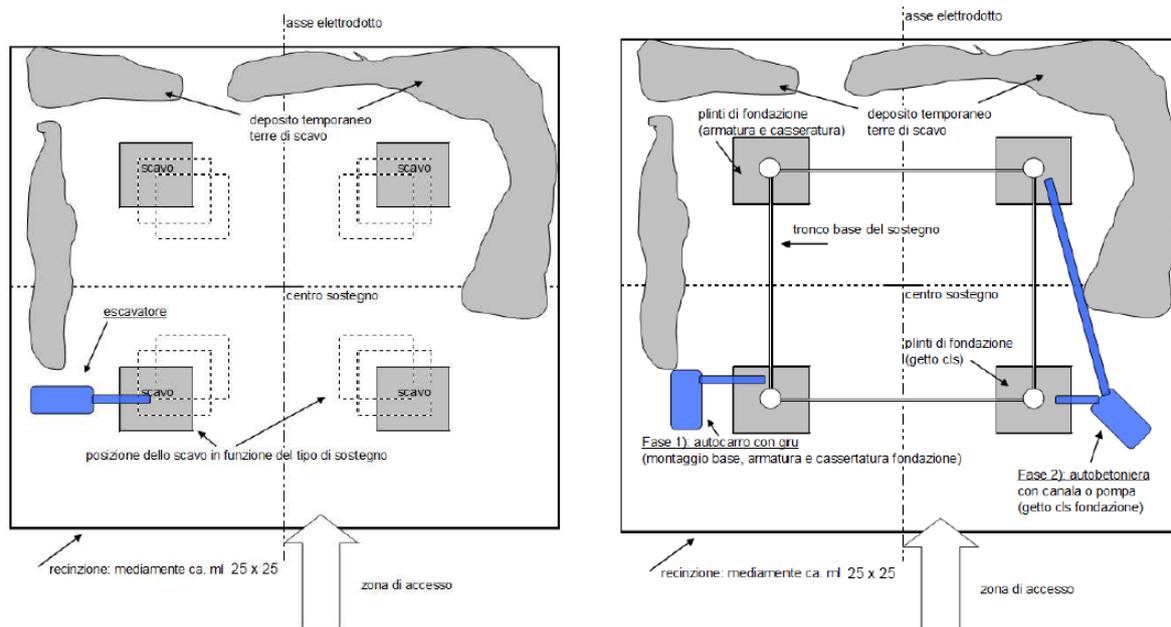


Figura 10: Tipologico area di cantiere Raccordi ed elettrodotto aereo a 220 kV.

Per le fasi relative alle opere civili ed elettromeccaniche nel cantiere potranno essere impiegate mediamente circa 20 persone in contemporanea. Lo stesso cantiere sarà organizzato per squadre specializzate nelle varie fasi di attività (opere di sottofondazione, apparecchiature ed edifici prefabbricati).

In generale, si avrà una minima sovrapposizione tra i lavori relativi alle opere civili e di montaggio delle apparecchiature elettromeccaniche.

Indicativamente per una stazione elettrica, è previsto l'utilizzo dei seguenti macchinari:

- Autocarro con gru
- Escavatore
- Autogru
- Gru leggera
- Gruppo Elettrogeno
- Macchina per il taglio del ferro
- Macchina piegaferro
- Martello demolitore pneumatico
- Pala gommata
- Pala cingolata
- Piattaforma mobile autocarrata
- Pompa per calcestruzzo

- Vibratore a piastra
- Vibrofinitrice
- Autocarro
- Autobetoniera

Per la realizzazione dei raccordi e dell'elettrodotto aereo a 220 kV, è prevista la presenza dei seguenti mezzi:

- Autocarro con gru
- Escavatore
- Gru
- Gruppo Elettrogeno
- Macchina per il taglio del ferro
- Macchina piegaferro
- Pompa per calcestruzzo
- Autocarro
- Autobetoniera
- Elicottero (solo dove necessario)

Nella fase di posa dei conduttori e delle funi di guardia si prevede vengano impiegati i seguenti mezzi:

- autocarro da trasporto con carrello porta bobina
- mezzi promiscui per trasporto
- attrezzatura di tesatura, costituita da un argano e da un freno
- elicottero

I dati risultano essere indicativi, in quanto nell'ambito delle successive fasi di progettazione, tenuto conto del dettaglio delle fasi di cantiere che saranno organizzate dai coordinatori della sicurezza, in fase di progettazione ed esecuzione, potrà essere confermato o variato il numero dei mezzi e la tipologia da impiegare.

2.6. Quadro dei materiali di scavo prodotti

2.6.1. SE Sottostazione elettrica RTN e Raccordi aerei a 220 kV

Le principali attività che comportano movimenti di terra si sintetizzano in:

1. Scavi di scotico dell'area di intervento (rimozione del terreno vegetale);
2. Costruzione del rilevato e realizzazione del piano di posa della Stazione RTN;
3. Scavi e riporti per la realizzazione della viabilità di accesso;
4. Scavi per la realizzazione dei sostegni dei raccordi alla linea elettrica esistente 220 kV.

Di seguito si riporta un bilancio preliminare dei volumi di scavo e riporto previsti per le attività di cantiere.

Cantiere	Attività	Scavo (m ³)	Riutilizzo in sito (m ³)	Esubero da riutilizzo in sito (m ³)	Conferimento ad idoneo impianto autorizzato (m ³)	Volume di riporto da cava (m ³)
Sottostazione Elettrica d'Utente	Rimozione del terreno vegetale	2.400,00	353,60	2.046,40	2.046,40	2.400,00
	Rinterro per realizzazione piano di posa di stazione	0,00	(materiale proveniente dagli scavi previsti per la realizzazione della viabilità di accesso e delle fondazioni dei sostegni (raccordi ed elettrodotto aereo 220 kV): 1297,84+96 +480 m3)	0,00	0,00	24422,77
	Viabilità di accesso	3.244,59	1.946,75	1.297,84 (volume da riutilizzare per il rilevato della Stazione RTN)	0,00	3.914,84
	Totale	5.644,59	4.174,19	3.344,24	2.046,40	30.737,61
Raccordi aerei	Scavo/Rinterro	512,00	416,00	96 ((volume da riutilizzare per il rilevato della Stazione RTN)	0,00	0,00
	Totale	512,00	416,00	96,00	0,00	0,00
Totale		6.156,59	4.590,19	3.440,24	2.046,40	30.737,61

Tabella 4: Stima preliminare dei movimenti terra all'interno dell'area di Sottostazione e dei raccordi aerei

Per quanto riguarda l'area destinata al posizionamento della nuova SE, in linea di massima, delimitate le aree interessate dal nuovo impianto, si procede allo scotico del terreno superficiale per una profondità di circa 0,30 m.

Ai fini del consolidamento del terreno e per raggiungere la quota di progetto, si prevede di riutilizzare in parte il materiale scavato proveniente:

- dalla realizzazione della viabilità di accesso;
- dalla realizzazione delle fondazioni dei raccordi e dei sostegni dell'elettrodotto a 220 kV in progetto, quest'ultimo di collegamento tra la futura Stazione RTN e la SSE utente a servizio della nuova centrale idroelettrica di generazione e pompaggio, denominata Pizzone II;

La restante parte proverrà da cava.

La quantità eccedente di materiale scavato sarà conferita ad idoneo impianto autorizzato.

2.6.2. Elettrodotto aereo a 220 kV

Le principali attività che comportano movimenti di terra si riferiscono agli scavi per la realizzazione dei sostegni.

Di seguito si riporta un bilancio preliminare dei volumi di scavo e rinterro previsti per le attività di cantiere.

Cantiere	Attività	Scavo (m ³)	Riutilizzo in sito (m ³)	Esubero da riutilizzo in sito (m ³)	Conferimento ad idoneo impianto autorizzato (m ³)	Volume di riporto da cava (m ³)
Elettrodotto aereo	Scavo/Rinterro	1.440	960	480	0	0
	Totale	1.440	960	480	0	0

Tabella 5: Stima preliminare dei movimenti terra all'interno per l'elettrodotto aereo a 220 kV.

Il materiale proveniente dagli scavi, qualora idoneo, verrà in parte riutilizzato in sito, la quantità eccedente sarà conferita ad idoneo impianto autorizzato.



Engineering & Construction



GRE CODE

GRE.EEC.R.14.IT.H.16071.00.302.00

PAGE

26 di/of 63

3. INQUADRAMENTO DELL'AREA

3.1. Inquadramento geologico e geomorfologico

3.1.1. Inquadramento geologico -strutturale generale

L'area oggetto di studio si inquadra nel settore appenninico centro-meridionale, costituito da una serie di falde di sovrascorrimento di età cenozoica, impilate le une sulle altre e messe in posto durante le fasi tettonogenetiche mioceniche e plioceniche, sovrascorse in parte sul basamento calcareo e calcareo-dolomitico di età mesozoica. Ad est della catena appenninica si rinviene l'Avanfossa Bradanica, interessata solo da fasi orogenetiche nel Plio-Quaternario e riempita dai sedimenti della progradante Catena, e infine l'Avampaese Apulo, che ha subito deformazioni verticali di tipo epirogenetico ed è sostanzialmente indeformato in senso geodinamico, rappresentando la direzione di migrazione della Catena.

L'orogene si è quindi strutturato durante il Neogene con una geometria ad archi molto complessa, con struttura profonda conosciuta solo in parte e molto dibattuta in letteratura. La migrazione delle falde tettoniche, con vergenza prevalente nord-orientale, ha causato la sovrapposizione fra domini meso-cenozoici di piattaforma carbonatica (e relativi bacini) e cunei silico-clastici sin-orogenici di avanfossa. Nell'intervallo compreso fra Miocene e Pleistocene tale settore è stato interessato da un sollevamento complessivo, collegato con una tettonica distensiva (e subordinatamente transtensiva) responsabile della strutturazione di una serie di alti e bassi strutturali, con numerosi bacini intramontani, spesso colmati da successioni di tipo continentali di età plio-pleistocenica.

Al momento attuale si possono distinguere, su base geodinamica e genetica, i seguenti domini tettono-strutturali.

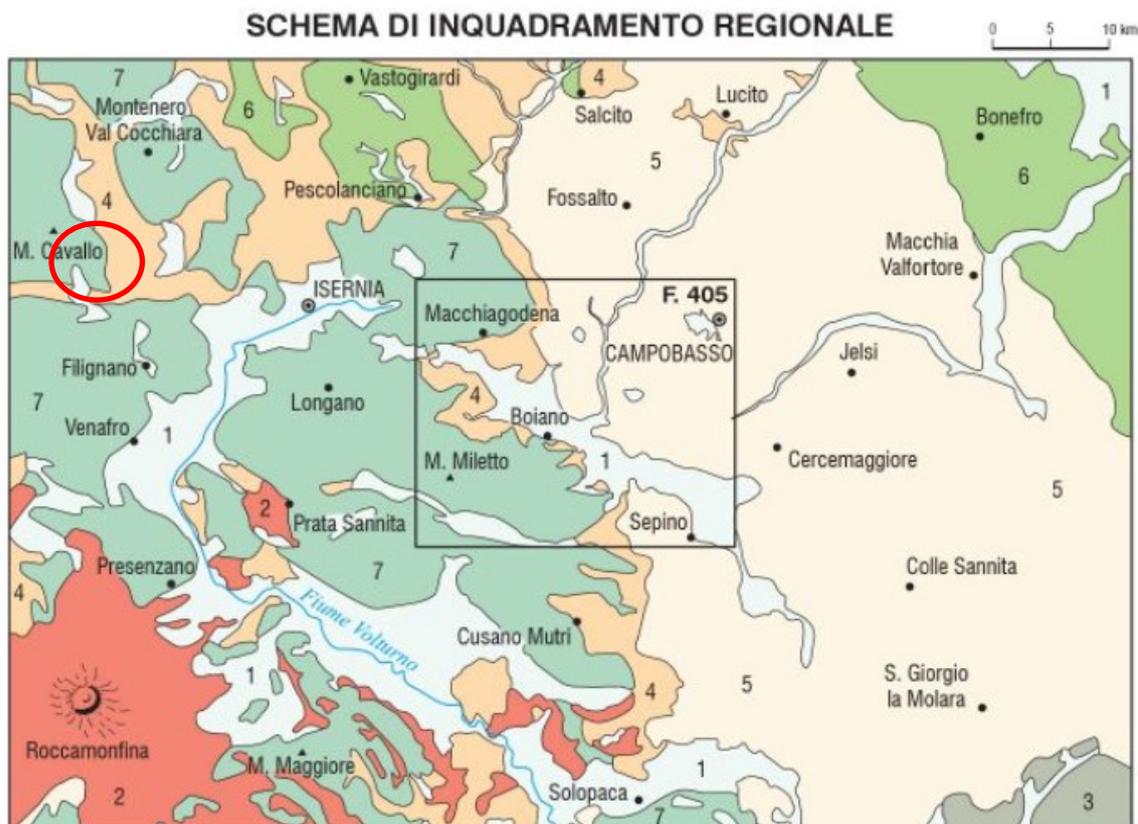
La catena sudappenninica costituita da una serie di coltri di ricoprimento, messe in posto sostanzialmente durante il Miocene, ma di età meso-cenozoica, che raggiungono uno spessore complessivo dell'ordine dei 15 km circa. Su queste coltri sono presenti depositi clastici mio-pliocenici trasgressivi, a loro volta interessati dalle ultime fasi tettonogenetiche di tipo prevalentemente distensivo.

I bacini di Avanfossa, bacini pelagici pre-orogenici, riferibili al Bacino Molisano, che in alcune interpretazioni di letteratura viene invece inteso come parte di un più ampio Bacino Lagonegrese-Molisano. In altre visioni il Bacino lagonegrese è considerato a sé stante e interposto fra le varie piattaforme carbonatiche della catena appenninica. Origine paleogeografica dubbia hanno anche le correntemente definite facies pelagiche sannitiche (solitamente argille varicolori), interpretate siano come lembo settentrionale del bacino lagonegrese, sia come bacino più interno dello stesso lagonegrese.

L'avampaese Apulo è costituito da una successione di carbonati di ambiente neritico dello spessore massimo di oltre 6 km, indeformati o molto blandamente deformati, che ricoprono

un basamento non affiorante, né incontrato durante le molte perforazioni a fini di esplorazione del settore oil&gas.

Le unità stratigrafico-strutturali, dato il loro carattere, sovente alloctono, possono aver conservato i rapporti stratigrafici originari o aver mutato giacitura, come possono mostrarsi poco deformate o profondamente deformate, in funzione dell'entità del trasporto orogenico, della dislocazione verticale, del cinematismo del trasporto e della reologia dei materiali. Il diverso comportamento reologico e la relativa risposta agli agenti erosivi hanno fatto sì che elementi strutturalmente inferiori, come ad esempio le unità calcaree e calcareo-dolomitiche, siano molto spesso in posizione morfologica più elevata a causa di erosione selettiva.



- 1 Depositi alluvionali e marini quaternari
- 2 Lave e depositi vulcanici (Pleistocene sup.-Olocene)
- UNITÀ SINOROGENE**
- 3 Unità di Ariano (Pliocene)
- 4 Depositi silicoclastici in facies di flysch (Tortoniano medio-Messiniano *p.p.*)

UNITÀ TETTONICHE

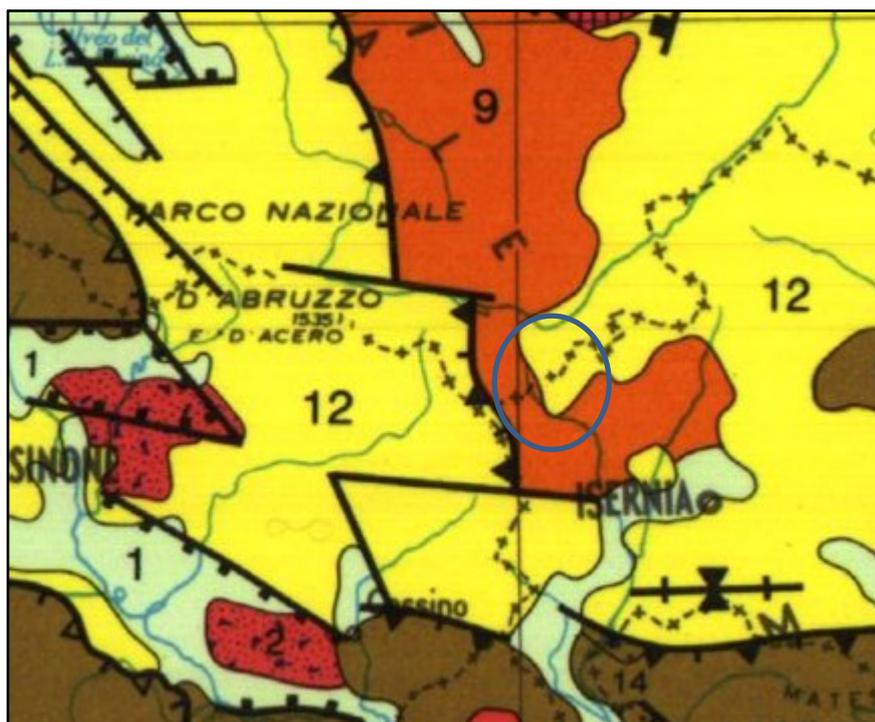
- 5 Unità del Sannio (Cretacico-Pliocene inf.?)
- 6 Unità del Bacino Molisano (Oligocene sup.-Miocene sup.)
- 7 Unità di piattaforma carbonatica (Triassico sup.-Miocene sup.)



Vulcano

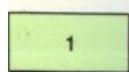
Figura 11: La carta delle Unità tettono-strutturali presenti nel dominio geodinamico di riferimento. Il quadrato nero indica l'area del foglio 405-Caserta Est della cartografia CarG in scala 1:50.000. l'area di progetto rientra in foglio non ancora edito, nella zona indicata dal cerchio rosso: risultano cogenti le Unità 7 e 4.

Informazioni sull'assetto tettono-strutturale possono essere estratte dallo Structural Model of Italy, uno dei frutti del Progetto Finalizzato Geodinamica, di cui si riporta stralcio della carta in scala 1:2.000.000, utile all'individuazione delle principali unità di tale settore crostale, e a seguire in scala 1:500.000.



APENNINES, CALABRIA AND SICILY

MIDDLE PLIOCENE p.p. to RECENT (~2.4 to 0 Ma)



Continental and subordinate marine deposits masking the present foot-hill thrust system along the outer border of the Apennines, **Upper Pleistocene-Holocene**



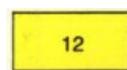
Lacustrine to fluviolacustrine deposits, **middle, upper and post Villafranchian**

EARLY PLIOCENE p.p. to MIDDLE PLIOCENE p.p. (~4.5 to ~2.4 Ma)



Chain units affected by orogenic transport during Early Pliocene times (a); buried sector of the belt (b)

MESSINIAN p.p. to EARLY PLIOCENE p.p. (~6 to ~4.5 Ma)



Chain units affected by orogenic transport during Messinian times

TORTONIAN p.p. to MESSINIAN p.p. (~10 to ~6 Ma)

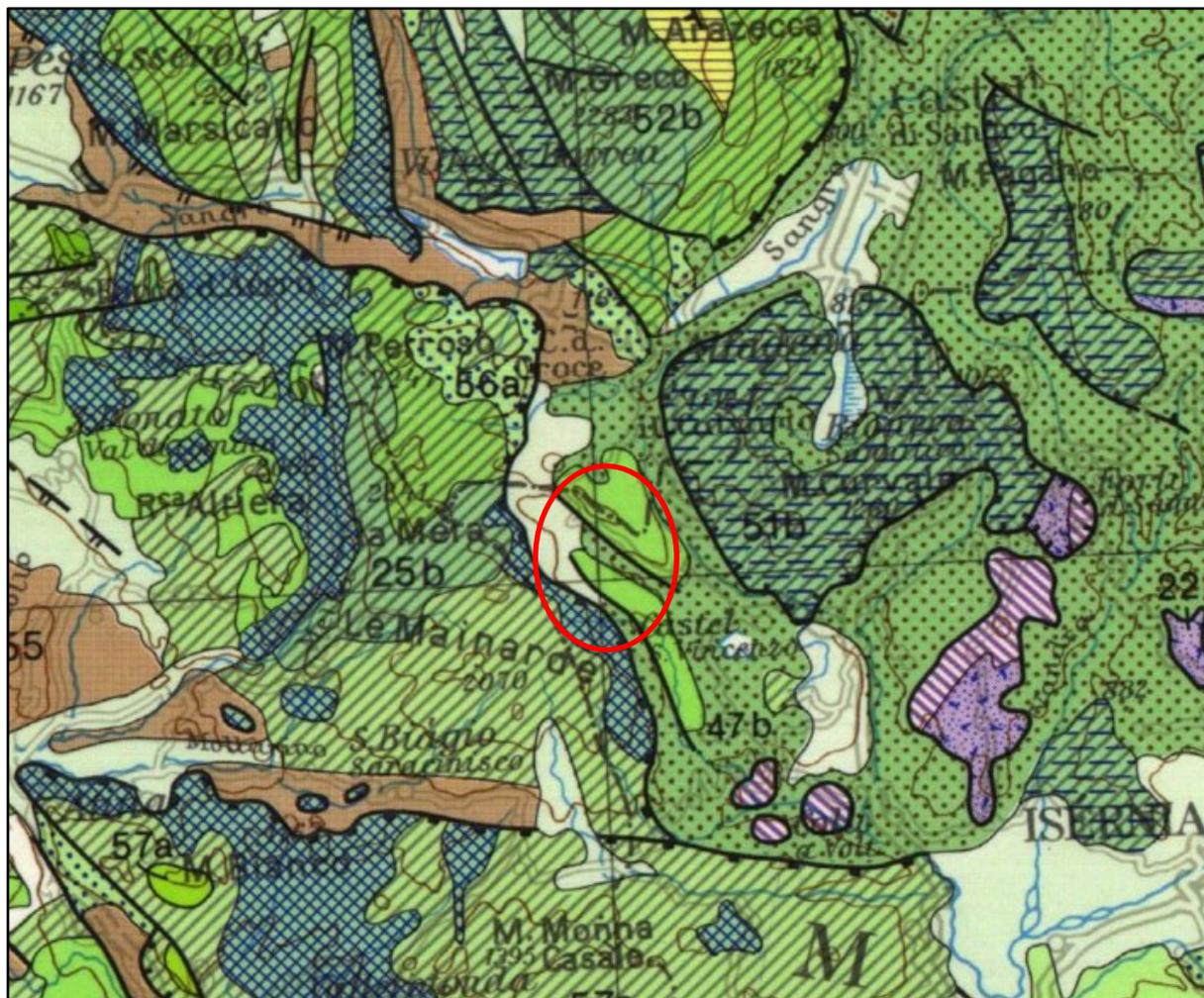
- 

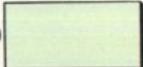
13 Marine and continental deposits unconformably covering the sunken sectors of the Tortonian chains dissected by the Tyrrhenian rifting
- 

14 Evaporites and terrigenous deposits filling intramontane basins or unconformably covering the outer margin of the Upper Tortonian-Messinian chains
- 

15 Chain units affected by orogenic transport during Tortonian times

Figura 12: Structural Model of Italy in scala 1:2.000.000 (Bigi et al., 1992).



- 

10 Undifferentiated continental and subordinate marine deposits, *Holocene-Upper Pleistocene*

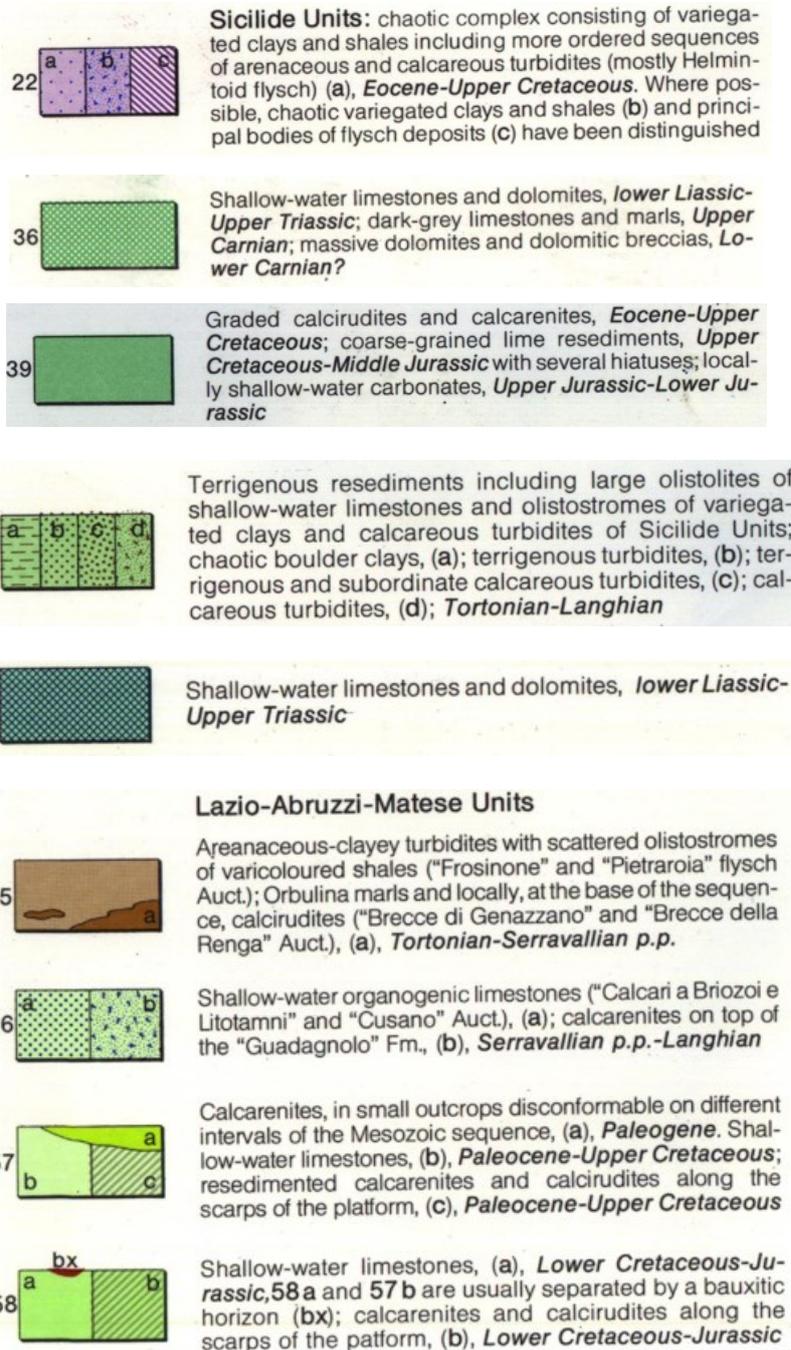


Figura 13: Structural Model of Italy in scala 1:500.000 (Bigi et al., 1992).

Facendo riferimento alle figure appena riportate è possibile affermare che l'area rientra nel settore appenninico deformato fra il Messiniano e il Pliocene medio, mentre nella mappatura di maggior dettaglio è possibile osservare che l'area è caratterizzata da terreni delle unità di catena Lazio-Abruzzi-Matese (57a) e in parte unità terrigene risedimentate con olistoliti calcarei, di turbiditi calcaree e argille varicolori (47b).

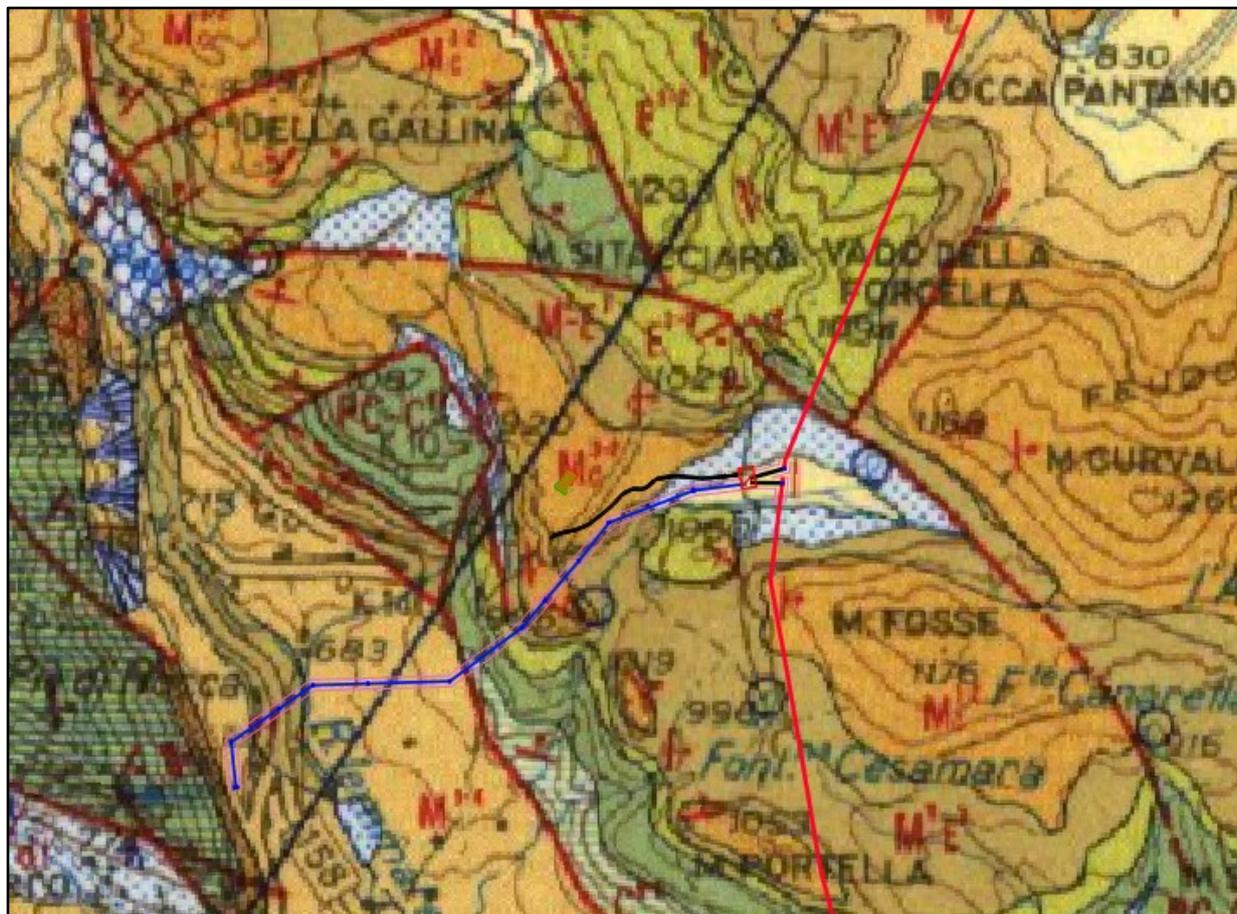
3.1.2. Inquadramento geologico locale

L'area di intervento si inserisce nel quadro tipicamente appenninico in cui sono presenti una serie di unità tettonostratigrafiche fra loro sovrapposte per tettonica compressiva, con unità di piattaforma carbonatica e unità flyschoidi di riempimento di bacini marini alloctoni e successivamente disarticolati da tettonica distensiva. In particolare, facendo riferimento alla carta geologica d'Italia in scala 1: 100.000, sono presenti: 1 - Unità di piattaforma carbonatica del Triassico superiore-Miocene, 2 - Unità di silicoclastica in facies flyschoidi del Tortoniano medio-Messiniano p.p..

Il dettaglio delle litologie può essere ottenuto dalla carta geologica in scala 1:100.000 di ISPRA, che si riporta a seguire.

Partendo da est verso ovest, ovvero partendo dalla Stazione RTN, si possono individuare:

- I Argille limi e sabbie e coperture detritico-ciottolose; riempimenti detritici delle conche intramontane, spesso con coperture lacustri o palustri.
- dt Detriti di falda sciolti e cementati, con intercalazioni di paleosuoli. Coni di deiezione.
- M_c^{3-2} Alternanze di calcari marnosi avana chiari, calcilutiti e marne polverulente. Contatti eteropici latero-verticali con altri membri della medesima formazione (calcareni, brecciole, calciruditi, marne calcaree e marna scure; lenti di selce e marne argillose).
- E^{3-2} Calcareni grigio chiare ben stratificate in alternanza con calcari marnosi, marne verdastre e calcari pseudocristallini. Localmente sono presenti anche calcari micritici e brecciole calcaree.
- $PC-C^{1-3}$ Calcareni bianche stratificate a cemento spatico; frequenti le alternanze a brecciole e conglomerati monogenici e poligenici.
- M^{5-4} Arenarie micacee, talvolta a struttura fogliettata, alternate ad argille siltose plumbee e subordinatamente a calcari marnosi chiari. Nell'area di tetto prevalgono le componenti arenacee, le argille semicoerenti e le lenti conglomeratiche. Si rinvengono anche livelli a puddinghe ed elementi olistolitici di formazioni più antiche.



▣ Futura Stazione RTN a 220 kV da inserire in entra - esce
alla linea esistente a 220 kV "Capriati - Popoli"

— Strada in progetto di accesso alla futura stazione RTN

— Sostegni 220 kV doppia terna in progetto

— Elettrodotta 220 kV in progetto

— Tratto elettrodotta esistente a 220 kV "Capriati - Popoli" da demolire

— DPA (25 m par lato dall'asse della linea elettrica a 220 kV)

— Raccordi aerei 220 kV in progetto

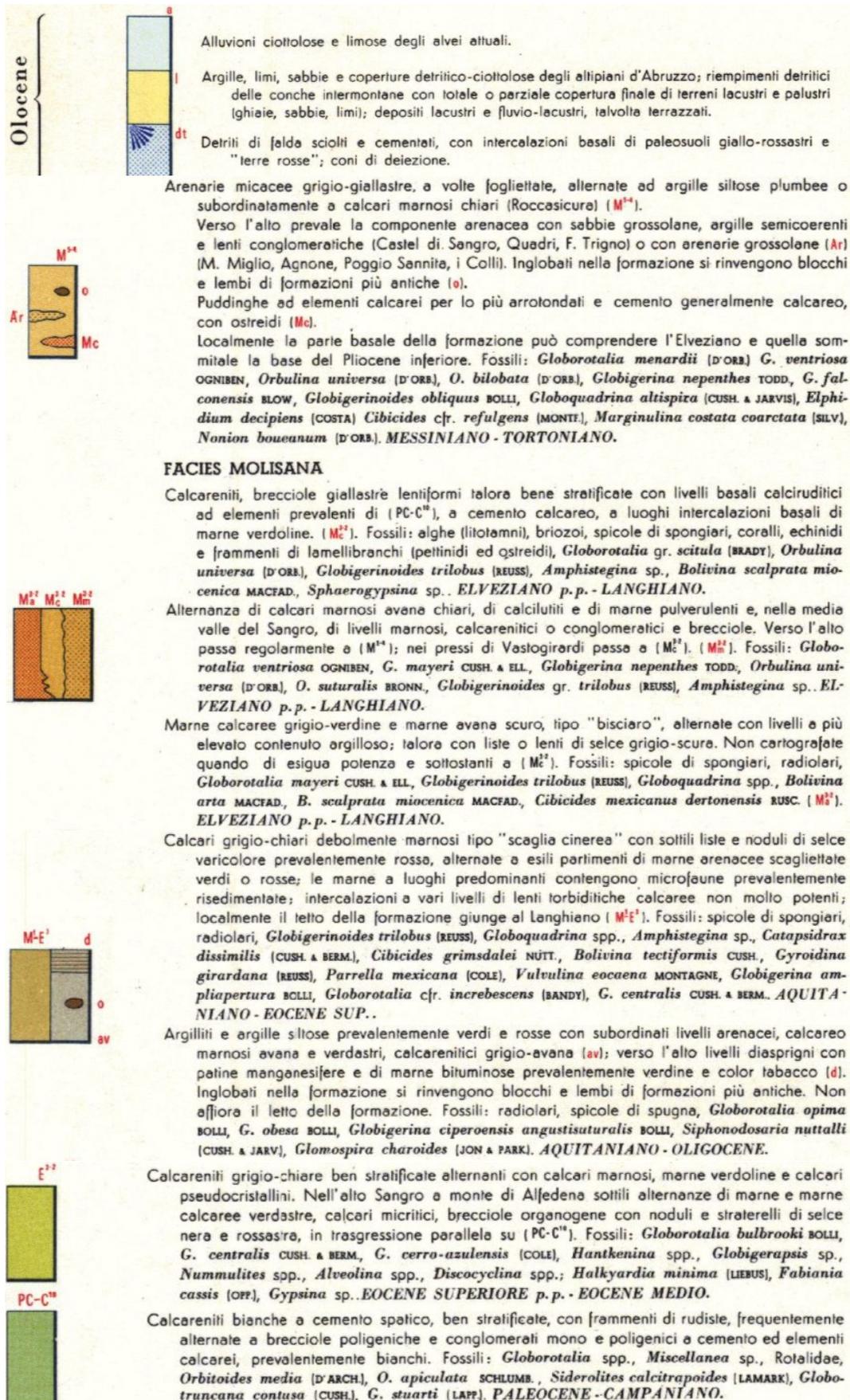
Area Cantiere

▣ Scavo

▣ Riporto

▣ Area Cantiere

Figura 14: Stralcio Carta Geologica d'Italia (F.153-Agnone) alla scala 1:100.000, con rappresentazione del Layout di progetto.



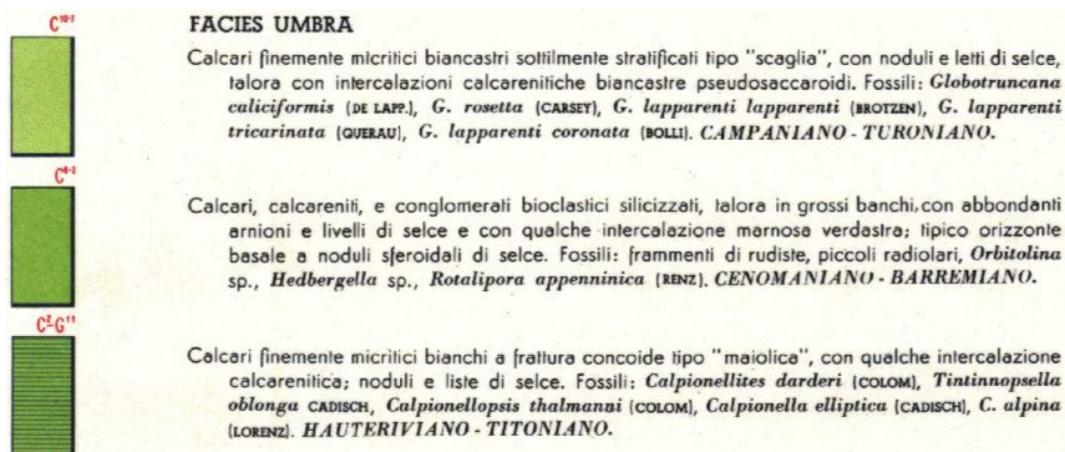
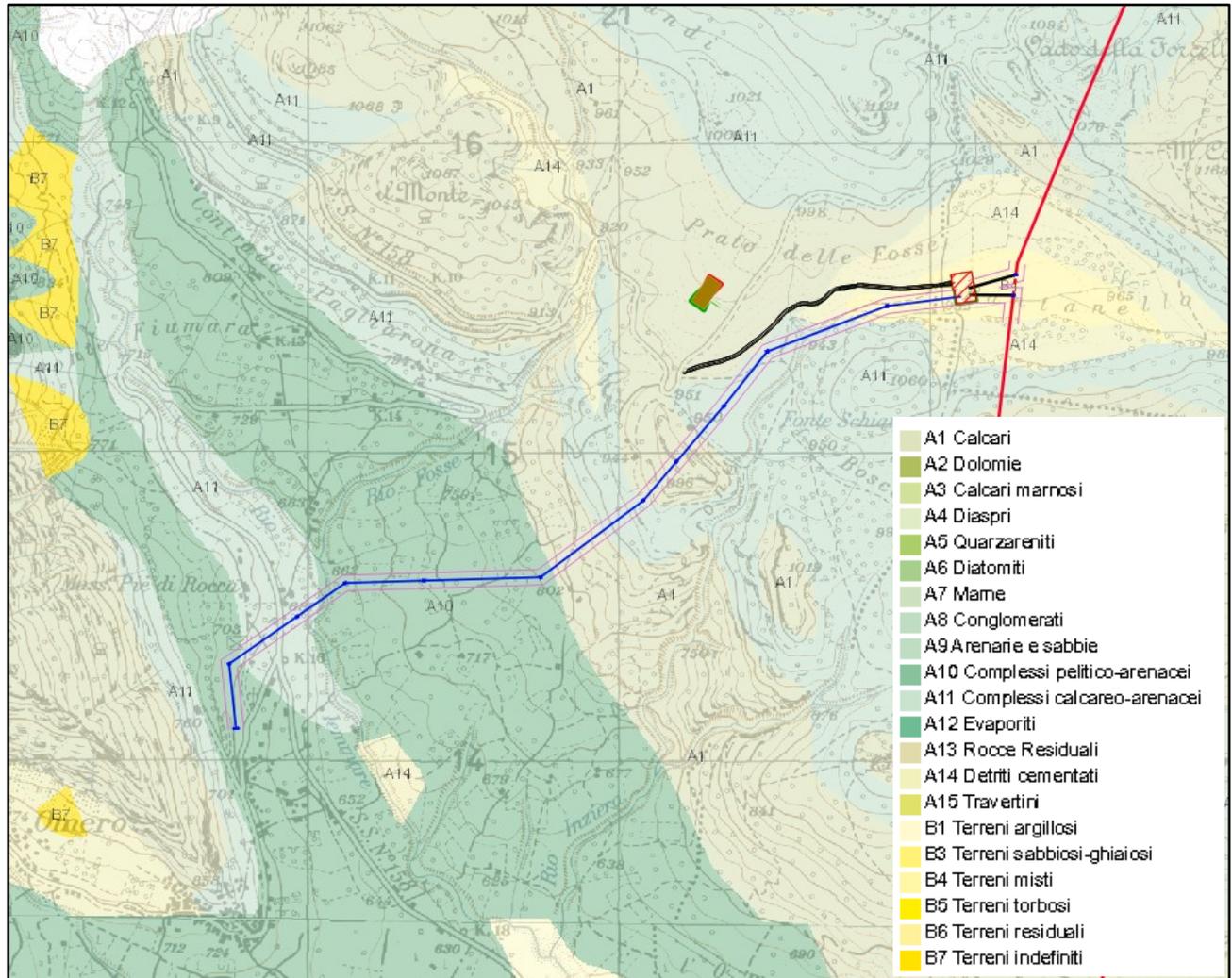


Figura 15 - Stralcio della legenda della Carta Geologica d'Italia (F.153-Agnone) alla scala 1:100.000, con rappresentazione del Layout di progetto.

Nella carta che di seguito si riporta vengono esplicitate le litologie dell'area, da cui si evince che le opere di progetto ricadono nelle seguenti litologie di massima:

- A1 Calcari
- A10 Complessi pelitico-arenacei
- A11 Complessi calcareo-arenacei
- A14 Detriti cementati
- B4 Terreni misti

Il dettaglio delle condizioni geolitologiche sarà verificato nei prossimi step progettuali.



-  Futura Stazione RTN a 220 kV da inserire in entra - esce alla linea esistente a 220 kV "Capriati - Popoli"
 -  Strada in progetto di accesso alla futura stazione RTN
 -  Sostegni 220 kV doppia terna in progetto
 -  Elettrodotto 220 kV in progetto
 -  Tratto elettrodotto esistente a 220 kV "Capriati - Popoli" da demolire
 -  DPA (25 m par lato dall'asse della linea elettrica a 220 kV)
 -  Raccordi aerei 220 kV in progetto
- Area Cantiere**
-  Scavo
 -  Riporto
 -  Area Cantiere

Figura 16: Carta litologica digitale in scala 1:100.000 disponibile come livello WMS, tratta dal portale di Ispra. Tematismi trattati in ambiente GIS; sfondo carta IGM 1:25.000 di IGM.



Engineering & Construction



GRE CODE

GRE.EEC.R.14.IT.H.16071.00.302.00

PAGE

36 di/of 63

3.1.3. Geomorfologia dell'area di progetto

Il contesto morfologico dell'area di progetto presenta caratteri tipicamente appenninici, con rilievi di carattere che dominano il paesaggio, in particolare l'imponente dorsale delle Mainarde, che culminano nel rilievo de La Meta. Tale dorsale si interrompe verso sud in corrispondenza dell'asse vallivo del Volturno, che rappresenta il collettore principale dell'area, con deflusso tirrenico. In particolare l'area è caratterizzata dai rami sorgentizi dello stesso Volturno, che incidono il paesaggio appenninico con profonde valli *V-shaped*, frutto del sollevamento regionale post-pliocenico. Il ramo principale, in quanto a sviluppo longitudinale, è quello del Rio Iemmare, ben superiore in lunghezza a quello della Sorgente di Capo Volturno, da cui si sviluppo il corso principale di questo importante fiume.

Un tratto morfologicamente distintivo è l'assetto morfoselettivo imposto dalle caratteristiche litologiche: i terreni resistenti all'erosione delle piattaforme carbonatiche, calcaree e calcareo-dolomitiche, presentano forme molto aspre, con alte acclività e localmente pareti verticali, frutto di elevata resistenza all'erosione; essi rappresentano le aree morfologicamente più elevate, nonostante strutturalmente sono in posizione inferiore. I terreni a carattere flyschoidi dei bacini cenozoici (Iagonegrese e molisano) sono invece caratterizzati da una maggiore erodibilità e sono in prevalenza collocati nei bassi morfologici.

Il contatto fra le formazioni calcareo-dolomitiche e i terreni delle unità molisane presenta sovente sorgenti per soglia di permeabilità (fonte Schiauno, Fonte Cesamara, Fonte Vetila, Acqua le Pepe; sorgente di località Pantanello). La stazione RTN è collocata in una conca intramontana nella località Pantanello (il toponimo appare piuttosto chiaro sulle caratteristiche dell'area), circa 600 m a valle dell'omonima sorgente; l'elettrodotto in uscita dalla Stazione RTN si dirige verso ovest, attraversando la vallecchia del Rio Inziera e scavalcando un piccolo rilievo isolato privo di denominazione, su cui sarà posto il sostegno S6bis, a circa 995 m di quota altimetrica. Da questo punto l'elettrodotto percorre il versante digradante verso ovest-sud-ovest, dapprima più ripido e successivamente più dolce a causa della morfoselezione, con chiara rottura di pendenza concava.

Il versante termina in corrispondenza dell'asse vallivo del Rio Iemmare, che nel tratto in cui viene attraversato dall'elettrodotto presenta ordine Horton 4. Il versante a ovest dell'asse vallivo il versante del Monte Mattone, inciso in terreni calcareo-dolomitici, presenta un andamento regolare e rettilineo, ripido in tutta la sezione; l'elettrodotto non impegna il tratto ripido, ma termina nella parte basale del versante, a bassa pendenza, incisa invece nelle successioni Iagronegresi-molisane e su cui poggiano coltri detritico-gravitativa derivanti dalla degradazione del versante dello stesso Monte Mattone.

In generale la disarticolazione verticale è piuttosto evidente e le morfologie sono piuttosto fresche,

poiché recente è l'orogenesi appenninica e i fenomeni di disarticolazione tettonica distensiva ad essa associati; l'energia del rilievo risultante è quindi elevata.

La carta delle pendenze esemplifica molto chiaramente le aree a bassa pendenza corrispondenti ai bacini intramontani e a gli assi vallivi; i versanti presentano invece pendenze generalmente medie e talora elevate per ampi settori.

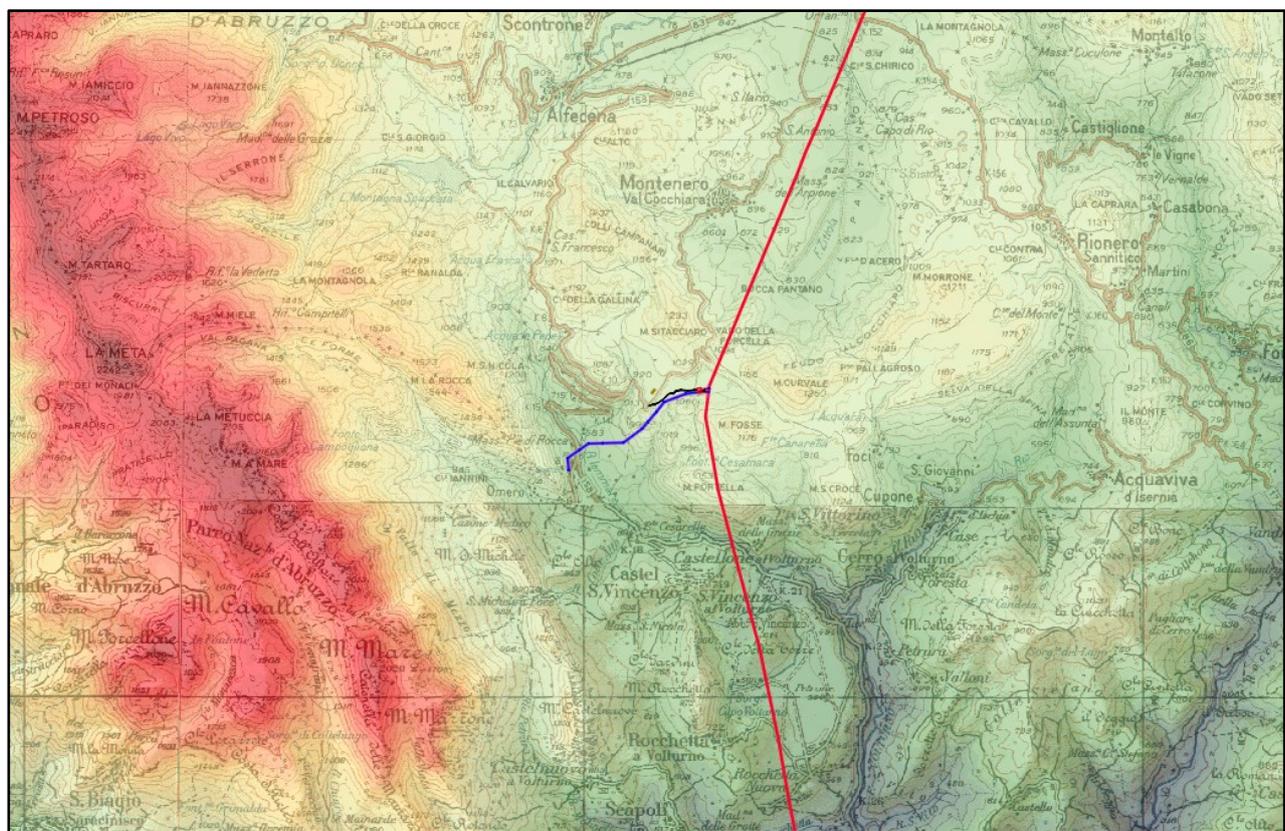
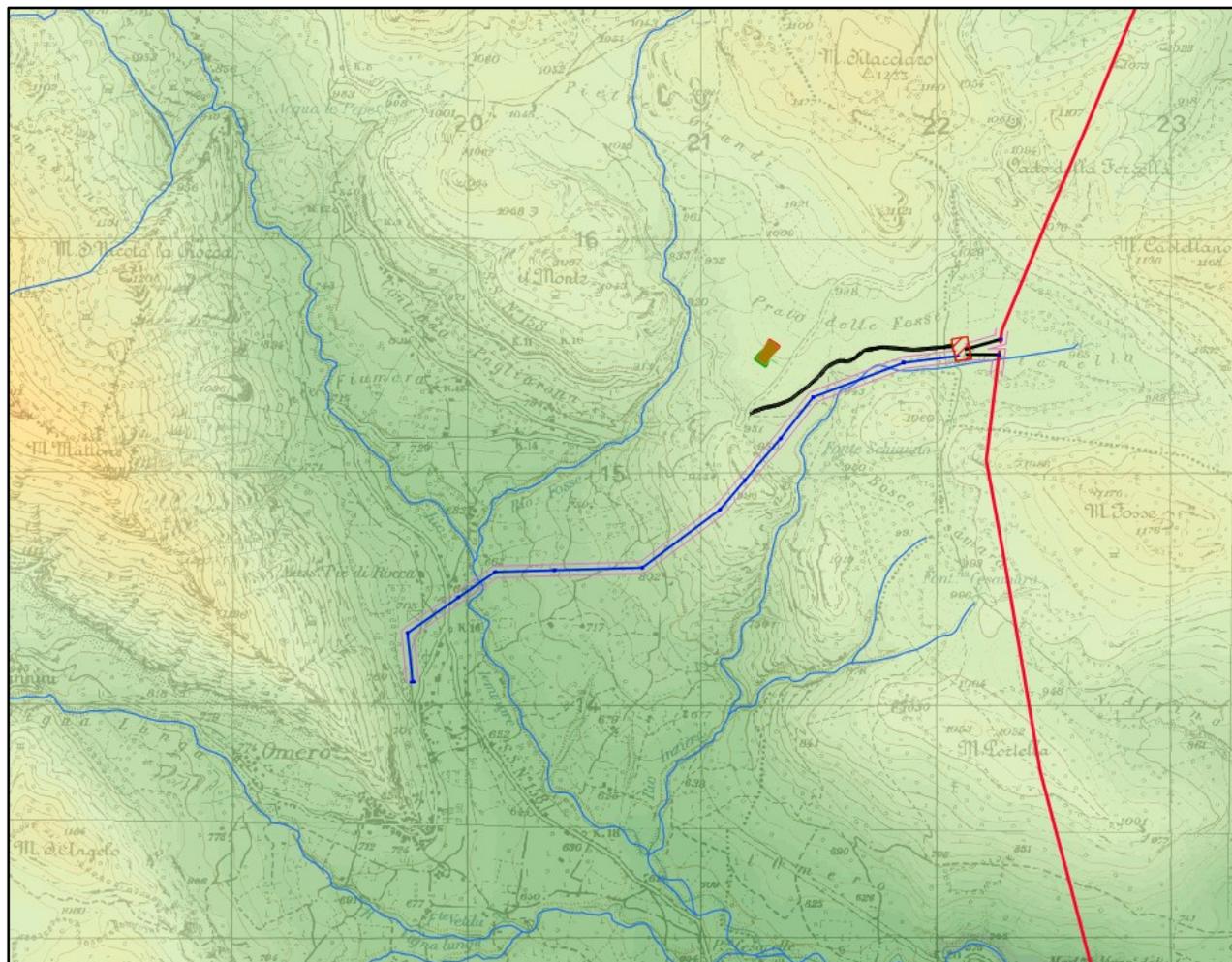


Figura 17: Modello digitale di elevazione del terreno in falso colore in sovrapposizione con la carta d'Italia IGM in scala 1:100.000 in trasparenza. Elaborazione in ambiente GIS. I toni caldi indicano le quote di maggiore elevazione, mentre i toni freddi individuano le aree di minore elevazione. In rosso la linea AT esistente; in blu la nuova linea di connessione in progetto. Risultano evidenti i solchi vallivi del reticolo idrografico principale del Volturno (toni verdazzurri) e l'imponente dorsale dei monti facenti parte del Parco Nazionale d'Abruzzo, culminanti nella Meta.



 Futura Stazione RTN a 220 kV da inserire in entra - esce alla linea esistente a 220 kV "Capriati - Popoli"

 Strada in progetto di accesso alla futura stazione RTN

 Sostegni 220 kV doppia terna in progetto

 Elettrodotto 220 kV in progetto

 Tratto elettrodotto esistente a 220 kV "Capriati - Popoli" da demolire

 DPA (25 m par lato dall'asse della linea elettrica a 220 kV)

 Raccordi aerei 220 kV in progetto

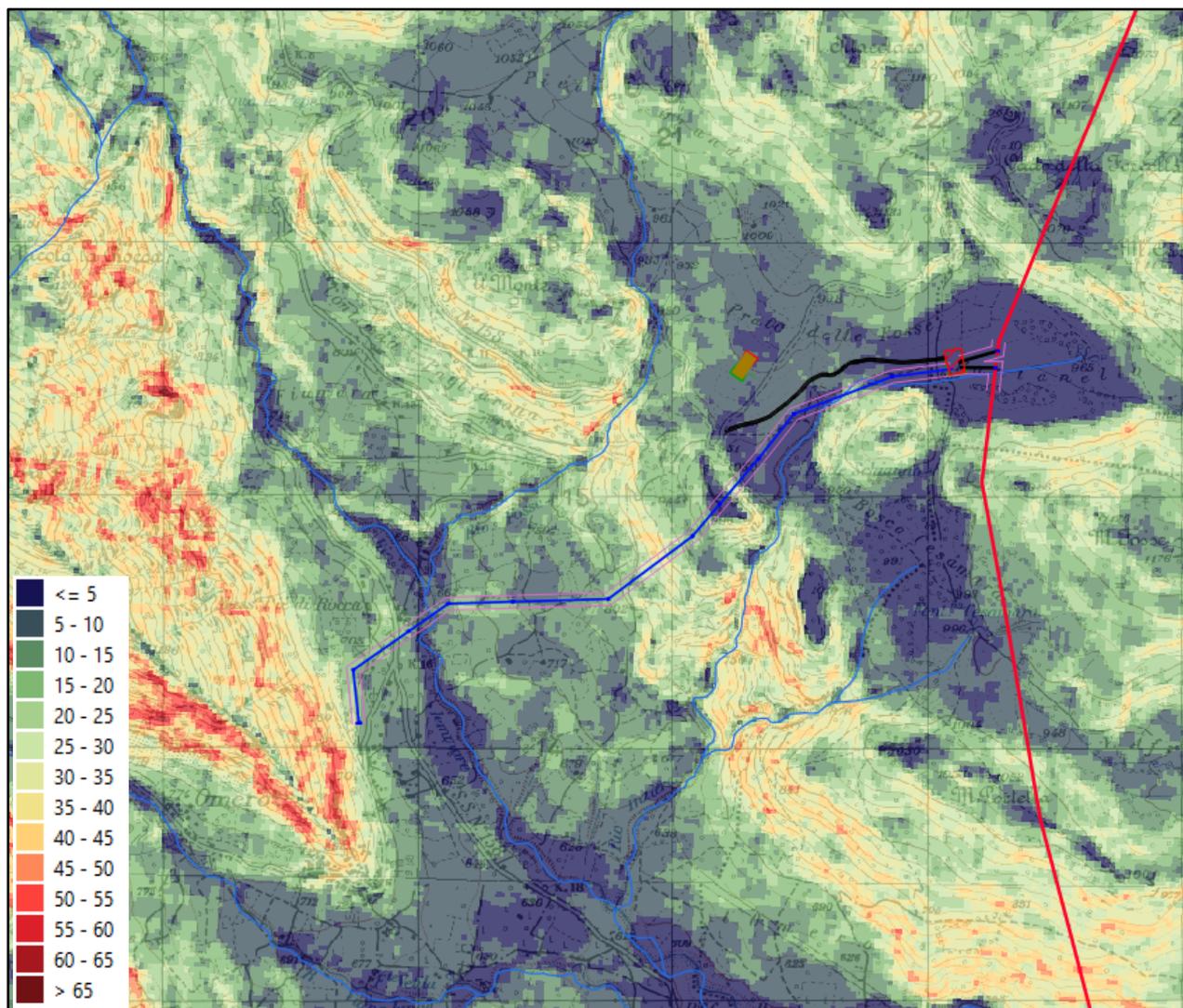
Area Cantiere

 Scavo

 Riporto

 Area Cantiere

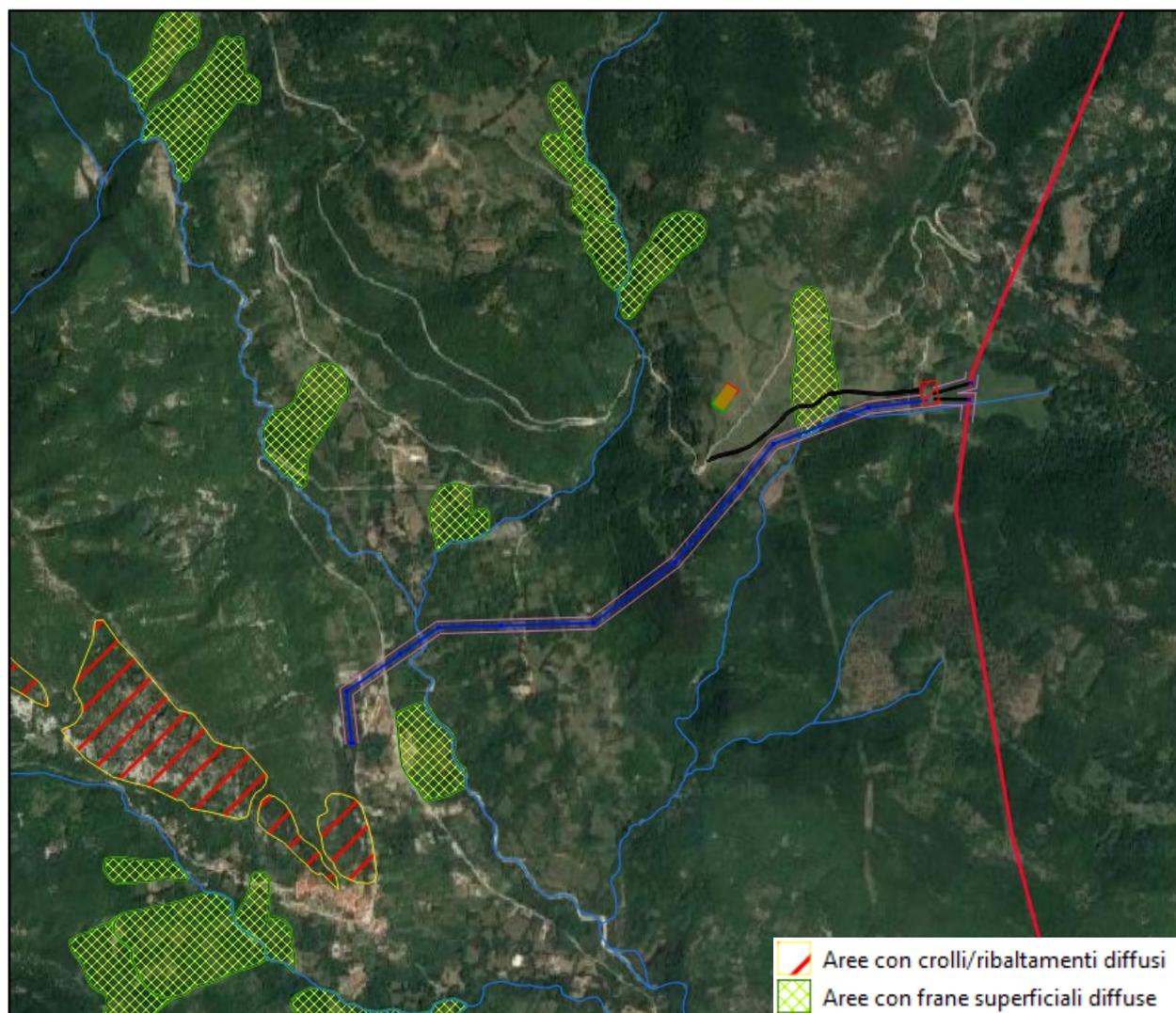
Figura 18: Dettagli dell'immagine precedente con focus sull'area di progetto. È stato inserito in sovrapposizione lo shapefile del reticolo idrografico del progetto BDPrior 10 k di ISPRA. Si nota che alcuni tratti della linea aerea scavalcano il reticolo idrografico.



-  Futura Stazione RTN a 220 kV da inserire in entra - esce alla linea esistente a 220 kV "Capriati - Popoli"
 -  Strada in progetto di accesso alla futura stazione RTN
 -  Sostegni 220 kV doppia terna in progetto
 -  Elettrodotta 220 kV in progetto
 -  Tratto elettrodotta esistente a 220 kV "Capriati - Popoli" da demolire
 -  DPA (25 m par lato dall'asse della linea elettrica a 220 kV)
 -  Raccordi aerei 220 kV in progetto
- Area Cantiere**
-  Scavo
 -  Riporto
 -  Area Cantiere

Figura 19: Stralcio carta delle pendenze dell'area di studio; i toni caldi indicano le maggiori pendenze, che vengono espresse in gradi. Tematismi estratti a partire dal modello digitale DTM con passo 20 m del GeoPortale Nazionale. È possibile osservare che l'area di impianto è caratterizzata da pendenze piuttosto variegata, basse nell'area della Stazione RTN di progetto. Medie e a tratti elevate lungo il tracciato della connessione.

Per quanto attiene i fenomeni di tipo gravitativo occorre riferire che l'area, pur non essendo di per sé molto franosa, presenta in ogni caso alcuni fenomeni, chiaramente mappati all'interno del database del progetto IFFI. I fenomeni sono mappati a ridosso degli assi vallivi e tutti sono riconducibili ad aree con frane superficiali diffuse. Alcune aree del Monte Mattone sono interessate da crolli e ribaltamenti diffusi.



-  Futura Stazione RTN a 220 kV da inserire in entra - esce alla linea esistente a 220 kV "Capriati - Popoli"
 -  Strada in progetto di accesso alla futura stazione RTN
 -  Sostegni 220 kV doppia terna in progetto
 -  Elettrodotto 220 kV in progetto
 -  Tratto elettrodotto esistente a 220 kV "Capriati - Popoli" da demolire
 -  DPA (25 m par lato dall'asse della linea elettrica a 220 kV)
 -  Raccordi aerei 220 kV in progetto
- Area Cantiere**
-  Scavo
 -  Riporto
 -  Area Cantiere

Figura 20: Fenomeni franosi del database IFFI, concentrati nel settore collinare a pendenze medio-elevate. Fonte GeoPortale Nazionale, Database IFFI; sfondo immagine satellitare Google Earth.

3.2. Idrogeologia e assetto idrogeologico

3.2.1. Clima

L'area in esame presenta un tipico clima mediterraneo con inverno mite ed estate calda e secca, ma con una tendenza negli ultimi anni a una certa tropicalizzazione del clima; nella classificazione di Köppen attuale, desunta dalla pagina internet worldclim.org, l'area rientra nella Regione climatica Mediterranea con estate calda (Csa).

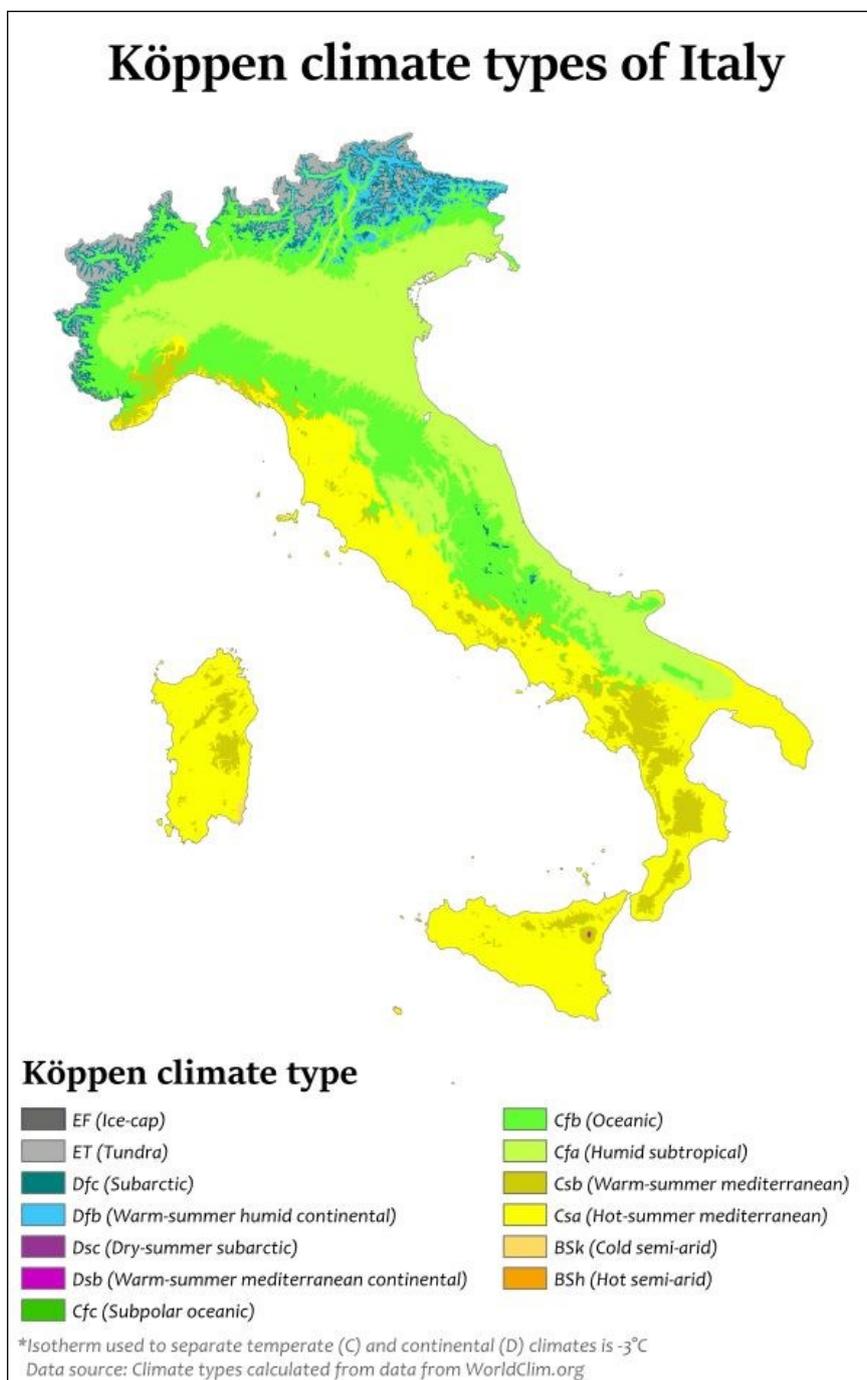


Figura 21 – Classificazione climatica dell'Italia secondo il metodo di Köppen (fonte worldclim.org).

I monti del Matese e della Meta, con vette ben superiori ai 2000 m di quota, bordano la regione Molise sui lati meridionali e nord-occidentali, e larga parte della regione è posta a quota collinare o montana, influenzando enormemente sulle condizioni climatiche della regione. Il clima delle zone interne è di tipo temperato freddo, con inverni lunghi e rigidi, abbondanti precipitazioni nevose in inverno e piovose in autunno. Il massiccio del Matese, che accoglie le perturbazioni atlantiche da ovest e sud ovest, raccoglie circa 2000 mm l'anno di precipitazioni, che diminuiscono verso la costa, passando dai circa 1000 delle aree interne alle falde dei monti agli scarsi 600 dell'area costiera. Solo il tratto costiero gode di un clima temperato.

In inverno quando alle perturbazioni Atlantiche si alternano le irruzioni fredde artico-continentali, gran parte della regione viene ricoperta dalla neve, fenomeno frequente anche a quote basse: le medie nivometriche fino alla bassa collina sono decisamente notevoli e centri montani come Capracotta vantano innevamento da record. Il capoluogo di regione, Campobasso, risulta essere una delle città più fredde d'Italia nel semestre freddo ed una delle più fresche in quello estivo. Le grandi quantità di neve che si accumulano di neve nella regione sono possibili grazie al fenomeno meteorologico dello *stau*, che si presenta durante l'afflusso di origine siberiana o balcanica e che permette ingenti accumuli grazie al "blocco" operato dalla catena appenninica. Nei mesi estivi il clima è temperato ed abbastanza fresco su quasi tutto il territorio regionale. La zona costiera è quella maggiormente soggetta a calore più intenso e nelle ore notturne è spesso presente la brezza marina. In virtù di dell'abbondanza di precipitazioni il Molise è una regione piuttosto ricca d'acqua, con fiumi di discreta portata liquida (Biferno, Trigno, Sangro al confine con l'Abruzzo), e una rete piuttosto fitta del reticolo idrografico minore, in particolare di I e II ordine Horton, che conferiscono al paesaggio un assetto piuttosto caratteristico, con elevata densità di drenaggio.

3.2.2. Assetto Idrogeologico locale

Le caratteristiche idrogeologiche dell'area possono essere ricavate sulla base dei complessi idrogeologici individuati.

La suddivisione in complessi idrogeologici può essere convenientemente effettuata a partire dalle litologie presenti nell'area di progetto, analizzandone il comportamento idrogeologico. Le litologie presenti, come visto nei paragrafi precedenti, sono le seguenti:

- Calcari
- Complessi pelitico-arenacei
- Complessi calcareo-arenacei
- Detriti cementati
- Terreni misti

Le litologie appena citate possono essere considerati anche come complessi idrogeologici, in quanto sono tutti caratterizzati da un comportamento idrogeologico proprio; possiamo quindi distinguere i seguenti complessi idrogeologici:

- **Complesso calcareo**

Terreni schiettamente calcarei, massivi o stratificati, caratterizzati da permeabilità secondaria molto elevata per fratturazione e carsismo. La conducibilità idraulica è molto alta, così come la trasmissività; rappresentano un serbatoio importante per le falde di interesse regionale e sovente danno luogo a sorgenti anche molto copiose, sfruttate per il consumo umano.

- **Complesso calcareo-arenaceo**

Terreni stratificati, con alternanze molto varie di orizzonti calcarei e calcarenitici con livelli silicoclastici da pelitici a ruditici. La permeabilità è di tipo misto, per fratturazione e per permeabilità singenetica, ma molto variabile in termini di conducibilità idraulica; mediamente si può affermare che essa è medio-alta. La carsificazione è quasi assente e relegata a dimensioni molto modeste. La conducibilità idraulica è molto variabile, così come la trasmissività. Lo spostamento dei filetti fluidi in profondità è condizionato fortemente dall'assetto geologico e dalle giaciture di strato, nonché dal rapporto fra orizzonti calcarei e orizzonti silicoclastici.

- **Complesso pelitico-arenaceo**

Terreni stratificati, con alternanze molto varie di orizzonti pelitici e livelli silicoclastici da pelitici a ruditici. La permeabilità è di tipo misto, per fratturazione e per permeabilità singenetica, ma variabile in termini di conducibilità idraulica; mediamente si può affermare che essa è media o medio-bassa. La carsificazione è quasi assente e relegata a dimensioni molto modeste. caratterizzati da permeabilità secondaria molto elevata per fratturazione e carsismo. La conducibilità idraulica è molto variabile, così come la trasmissività. Lo spostamento dei filetti fluidi in profondità è condizionato fortemente dall'assetto geologico e dalle giaciture di strato, nonché dal rapporto fra orizzonti calcarei e orizzonti silicoclastici.

- **Complesso detritico di versante**

Terreni stratoidi, generalmente su pendenze elevate, con alternanze di orizzonti ruditici ben cementati e altri a minor grado di cementazione. La permeabilità è per porosità primaria, a conducibilità idraulica da alta a molto alta in funzione del grado di cementazione. Talora sono presenti microfenomeni di carsificazione poiché tali terreni sono caratterizzati da clasti a chimismo carbonatico.



Engineering & Construction



GRE CODE

GRE.EEC.R.14.IT.H.16071.00.302.00

PAGE

44 di/of 63

Lo spessore dei depositi è solitamente piuttosto modesto, qualche decina di metri al massimo e, anche a causa delle geometrie di tali depositi, la trasmissività è solitamente contenuta e non rappresenta quindi un acquifero rilevante.

- **Complesso dei “terreni misti”**

Complesso piuttosto variegato da un punto di vista geolitologico e della genesi; solitamente si tratta di terreni detritici o eluvio-colluviali di riempimento dei bassi morfologici, talora con chiaro significato palustre/lacuale di riempimento delle conche intramontane. La granulometria è piuttosto variabile, ma in genere è presente una frazione limoso-argillosa di media o abbondante entità, che deprime in maniera drastica l’infiltrazione efficace. La permeabilità è di tipo primario per porosità, ma con valori di conducibilità idraulica piuttosto bassi, che qualificano tali terreni come poco permeabili o impermeabili e non favorevoli all’instaurarsi di una falda acquifera.

Tali terreni caratterizzano l’area di realizzazione della Stazione RTN.

In linea generale, dato il posizionamento del tracciato dell’elettrodotto, in termini di litologie e di morfologie, si ritiene che non sia presente falda freatica a pelo libero a bassa profondità per tutte le opere in progetto. Tale affermazione dovrà essere sostanziata nelle successive fasi progettuali mediante la realizzazione di indagini geologiche.

3.3. LOCALIZZAZIONE DELL’IMPIANTO RISPETTO ALLE PERIMETRAZIONI P.A.I.

Il Piano Stralcio di Bacino per l’Assetto Idrogeologico (in seguito denominato PAI), del D.L. 279/2000, convertito con modificazioni della L. 365/2000, ha valore di Piano Territoriale di Settore ed è lo strumento conoscitivo, normativo e tecnico operativo mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni, gli interventi e le norme d’uso riguardanti la difesa del rischio idrogeologico del territorio.

Il PAI persegue l’obiettivo di garantire al territorio di competenza dell’ABR adeguati livelli di sicurezza rispetto all’assetto geomorfologico, relativo alla dinamica dei versanti e al pericolo di frana, all’assetto idraulico, relativo alla dinamica dei corsi d’acqua e al pericolo di inondazione e all’assetto della costa, relativo alla dinamica delle linee di rive e al pericolo dell’erosione costiera.

Con il DM 25 ottobre 2016, n. 294 e con il DPCM 4 aprile 2018 è stato disposto il trasferimento delle competenze dalle Autorità di Bacino Regionali alle Autorità di Bacino Distrettuali, che ne hanno mutuato compiti e in parte Norme di Attuazione con documentazione cartografica e digitale. Usualmente le Autorità di Bacino identificano le aree a rischio da frana e le aree a rischio idraulico. Per quanto riguarda queste ultime si ricorda che le Autorità di Bacino devono provvedere

all'allineamento dei loro tematismi con quanto previsto dai Piani di Gestione del Rischio Alluvione (PGRA), che in caso di contrasto con quanto riportato nei PAI, risultano cogenti.

L'area in progetto ricade nell'ex UoM Liri-Garigliano-Volturno.

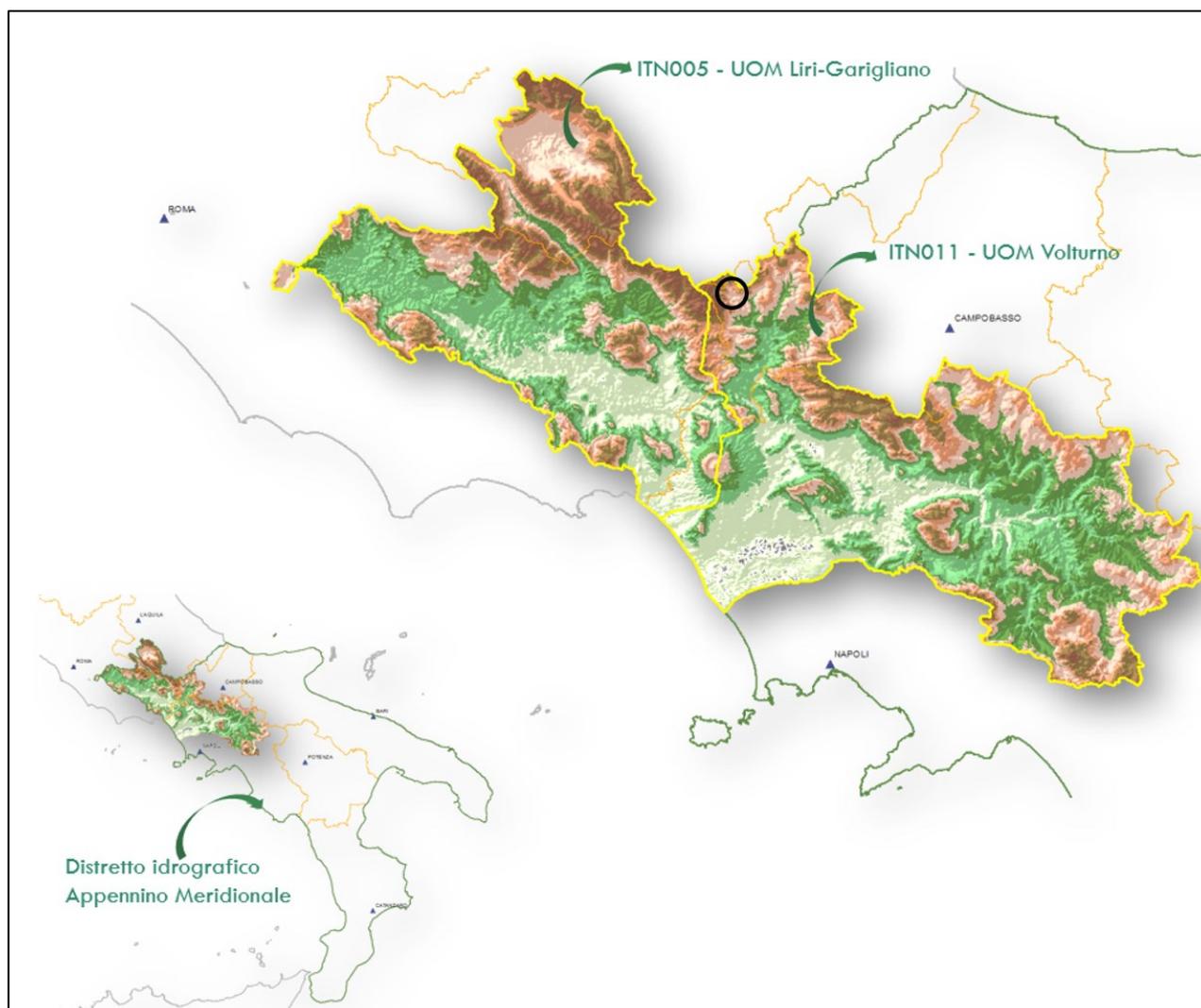


Figura 22: Posizionamento dell'area di progetto (cerchio nero) rispetto all'inquadramento del bacino idrografico del Volturno. (Fonte: <https://www.distrettoappenninomeridionale.it/index.php/elaborati-di-piano-menu/ex-adb-liri-garigliano-e-volturno-menu>)

Per l'area di progetto sono disponibili i file vettoriali (shapefile), che consentono la visualizzazione della pericolosità e del rischio, nonché le cartografie in formato immagine, che di seguito si riportano; in particolare risultano disponibili il file denominato LGV_PSAI_RF_311220_ED50 (che fa riferimento al Rischio Frana) e il file PAI-RI LGV rischio idraulico (bacino Liri-Garigliano-Volturno) - UTM ED50 fuso 33.shp (che fa riferimento al rischio alluvione).



Engineering & Construction



GRE CODE

GRE.EEC.R.14.IT.H.16071.00.302.00

PAGE

46 di/of 63

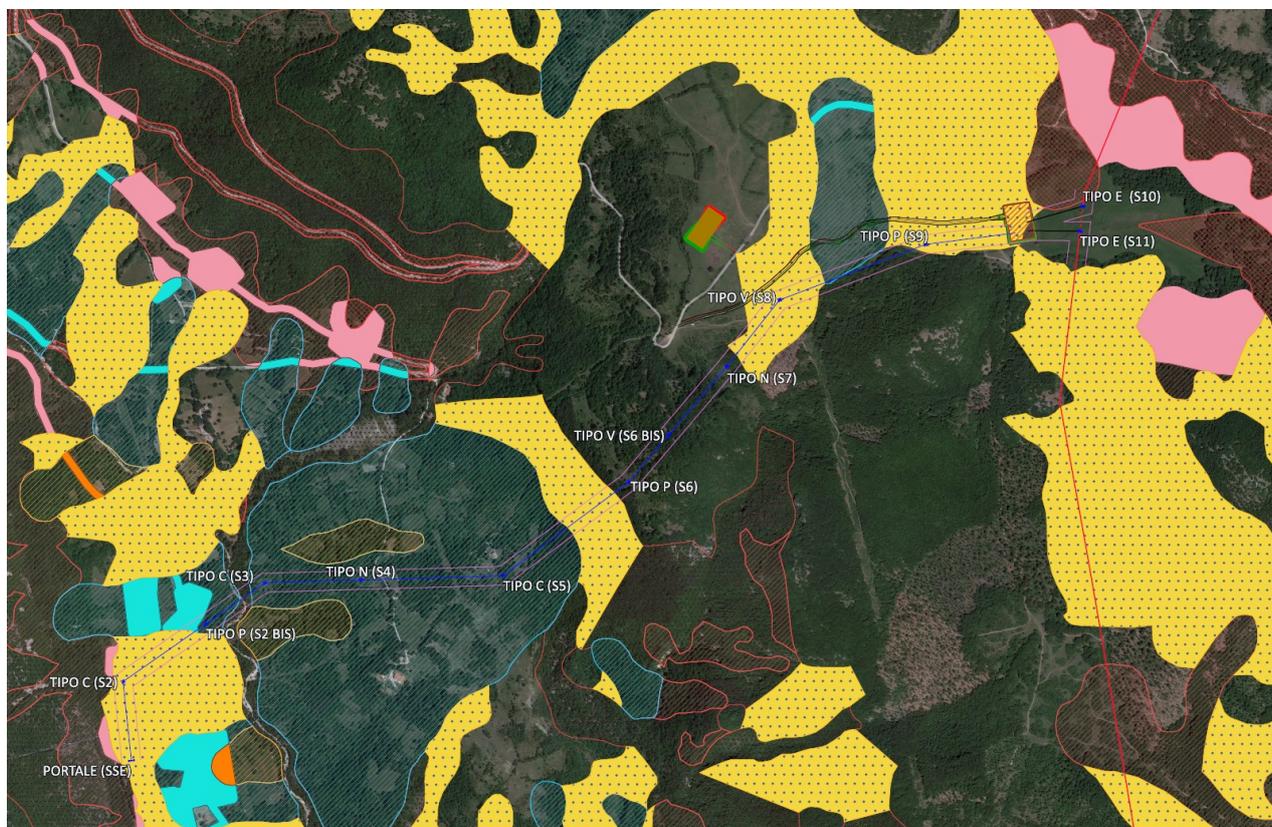
Per quanto riguarda il rischio da frana vengono definiti i livelli di rischio per i fenomeni franosi mappati, con livelli di rischio crescenti da R2 a R4 associate alle aree di alta attenzione, che corrispondono agli areali di pericolo, con livello di attenzione crescente da A1 ad A4.

Sono anche definite aree Rpa (aree a rischio potenzialmente alto), Apa (aree di attenzione potenzialmente alta) e Apb (aree di attenzione potenzialmente bassa).

Vengono inoltre definiti degli "ambiti di rischio", C1, C2 e C3. Di questi ambiti le aree di progetto ricadono in parte nell'ambito C1, definito "Aree di possibile ampliamento dei fenomeni franosi cartografati all'interno, ovvero di fenomeni di primo distacco".

Di seguito si riporta, per ciascun elemento di progetto, la collocazione rispetto alle perimetrazioni PAI appena citate.

Portale SSE (PG1)	Ambito di rischio C1
Sostegno S2	Ambito di rischio C1
Sostegno S2bis	Area di media attenzione A2
Sostegno S3	Area di media attenzione A2
Sostegno S4	Area di media attenzione A2
Sostegno S5	Area di media attenzione A2
Sostegno S6	Nessun elemento
Sostegno S6bis	Nessun elemento
Sostegno S7	Nessun elemento
Sostegno S8	Ambito di rischio C1
Sostegno S9	Ambito di rischio C1
Stazione RTN	Ambito di rischio C1
Sostegno S10	Nessun elemento
Sostegno S11	Nessun elemento
Area cantiere	Nessun elemento
Nuova viabilità Stazione RTN	Ambito di rischio C1 - Area di media attenzione A2



LEGENDA
DEI COLORI E SIMBOLI IN CARTA

-  Futura Stazione RTN a 220 kV da inserire in entra - esce alla linea esistente a 220 kV "Capriati - Popoli"
 -  Strada in progetto di accesso alla futura stazione RTN
 -  Sostegni 220 kV doppia tema in progetto
 -  Elettrodotto 220 kV in progetto
 -  Tratto elettrodotto esistente a 220 kV "Capriati - Popoli" da demolire
 -  Tratto elettrodotto esistente a 220 kV "Capriati - Popoli"
 -  Raccordi aerei 220 kV in progetto
 -  DPA (25 m per lato dall'asse della linea elettrica a 220 kv)
 -  Scavi
 -  Riporti
 -  Area Cantiere
- Legenda Piano di Assetto Idrogeologico
-  A4 - Area di alta attenzione
 -  A3 - Area di medio-alta attenzione
 -  A2 - Area di media attenzione
 -  R4 - Area a rischio molto elevato
 -  R3 - Area a rischio elevato
 -  R2 - Area a rischio medio
 -  RPa - Area a rischio potenzialmente alto
 -  APa - Area di attenzione potenzialmente alta
 -  C1 - Area di possibile ampliamento dei fenomeni franosi cartografati all'interno ovvero di fenomeni di primo distacco, per la quale si rimanda al D.M. LL.PP. 11/3/88

Figura 23: Sovrapposizione tra opere in progetto e Carta del Piano di Assetto Idrogeologico.

3.4. Uso del suolo

Con il termine uso del suolo si intende la copertura biofisica della superficie terrestre, comprese le superfici artificiali, le zone agricole, i boschi e le foreste, le aree seminaturali, le zone umide, i corpi idrici, come definita dalla direttiva 2007/2/CE.

Da consultazione dell'elaborato GRE.EEC.D.14.IT.H.16071.00.275.00 *Carta uso del Suolo*, in scala 1:5.000, si riscontra che:

- l'area di intervento interessata dall'elettrodotto aereo a 220 kV ricade in *aree boschive e praterie naturali d'alta quota con assenza di specie arboree ed arbustive*
- l'area di intervento interessata dai raccordi aerei a 220kV, dalla Stazione Elettrica a 220 kV, la strada di accesso alla SE e l'area di cantiere, ricadono in aree classificate come *praterie naturali d'alta quota con assenza di specie arboree ed arbustive*

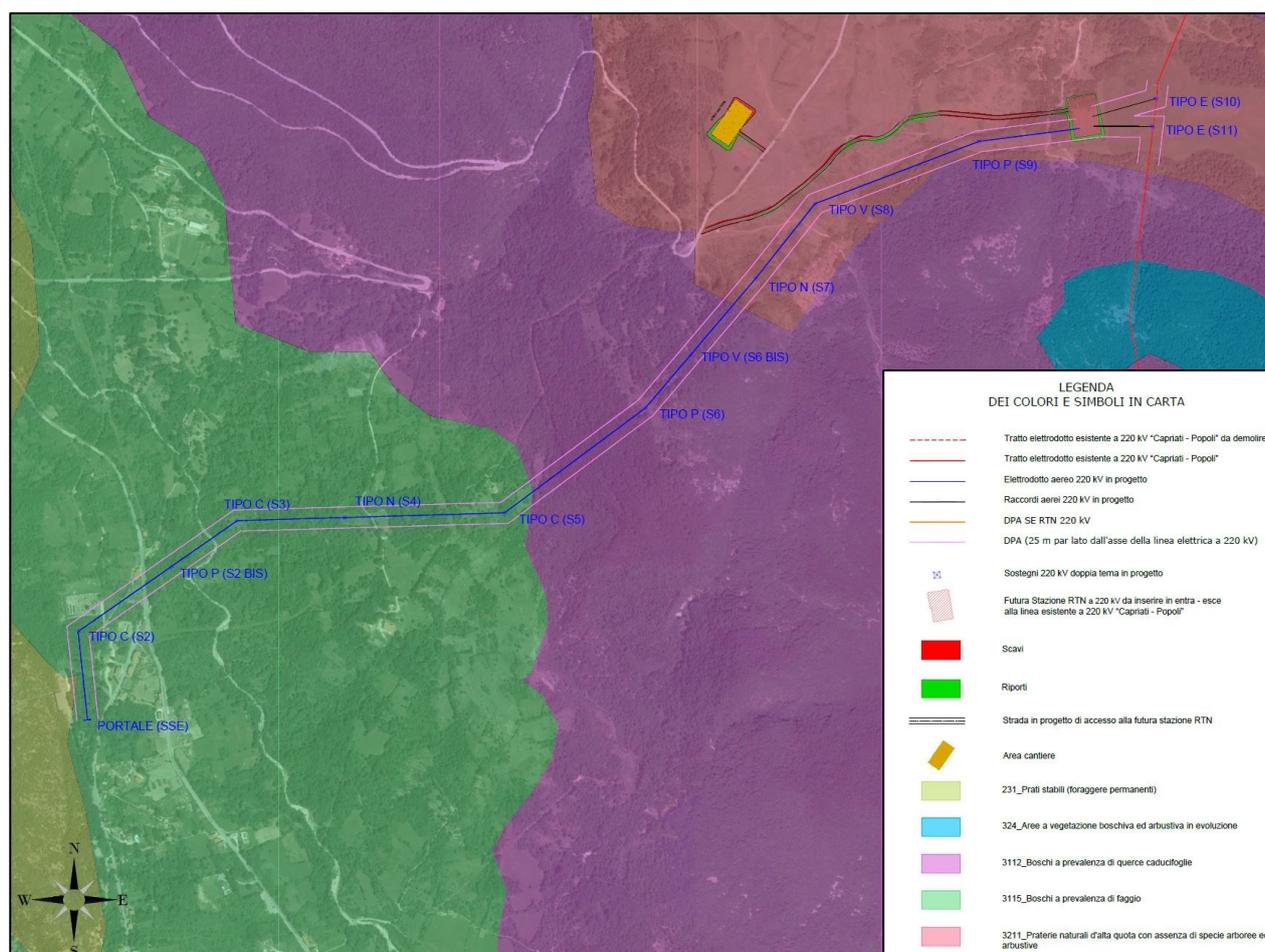


Figura 24: Localizzazione dell'intervento rispetto alla Carta uso del suolo.

4. SITI A RISCHIO POTENZIALE

Le informazioni sui siti a rischio potenziale, vista l'assenza di un unico database specifico, sono state raccolte da varie fonti quali Ministero dell'ambiente (MATTM), ISPRA, Regione Molise e ARPA Molise. L'analisi a riguardato la raccolta di dati circa la presenza nel territorio di possibili fonti contaminati quali.

- scarichi di acque reflue industriali;
- siti industriali e aziende a rischio incidente rilevante;
- bonifiche siti contaminati;
- vicinanza a strade di grande comunicazione.
- Discariche e/o impianti di recupero e smaltimento rifiuti

La possibile interferenza tra i siti censiti e le aree interessate dal progetto è nel seguito valutata sulla base delle informazioni geografiche disponibili. Poiché l'escavazione di terreno è prevista solo in corrispondenza delle aree per la realizzazione delle fondazioni dei tralicci, della SE e della strada di accesso, queste possono essere considerate le uniche aree in cui detta interferenza può realizzarsi.

4.1. Scarichi di acque reflue industriali

Considerato che le aree di intervento risultano essere a vocazione boschiva e praterie naturali, è da escludere l'interferenza con eventuali sistemi di scarico di acque reflue.

4.2. Siti industriali e aziende a rischio di incidente rilevante (RIR)

Il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare ha redatto in collaborazione con il Servizio Rischio Industriale di ISPRA un inventario nazionale degli stabilimenti suscettibili di causare incidenti rilevanti, assoggettati agli obblighi di cui al D.Lgs. 105/2015 (<https://www.mase.gov.it/pagina/inventario-nazionale-degli-stabilimenti-rischio-di-incidente-rilevante-0>).

Nella provincia di Isernia sono presenti le attività riportate nella tabella seguente:

Tabella 6 - Attività degli stabilimenti a rischio di incidente rilevante presenti nella Provincia di Isernia (Fonte: https://www.rischioindustriale.isprambiente.gov.it/seveso-query-105/inventario_listatolist.php?cmd=search&t=inventario_listato&z_IstRegione=%3D&x_IstRegione=14&z_IstProvincia=%3D&x_IstProvincia=094&z_IstComune=%3D&x_IstComune=&psearch=&psearchtype=)

Codice Univoco	Soglia	Ragione Sociale	Attività	Regione Stabilimento	Provincia Stabilimento	Comune Stabilimento
NP002	D.Lgs 105/2015 Stabilimento di Soglia Superiore	MOLISANA GAS SRL	(13) Produzione, imbottigliamento e distribuzione all'ingrosso di gas di petrolio liquefatto (GPL)	MOLISE	ISERNIA	SESSANO DEL MOLISE
NP007	D.Lgs 105/2015 Stabilimento di Soglia Inferiore	DEMAGAS MOLISANA SRL	(14) Stoccaggio di GPL	MOLISE	ISERNIA	ROCCHETTA A VOLTURNO

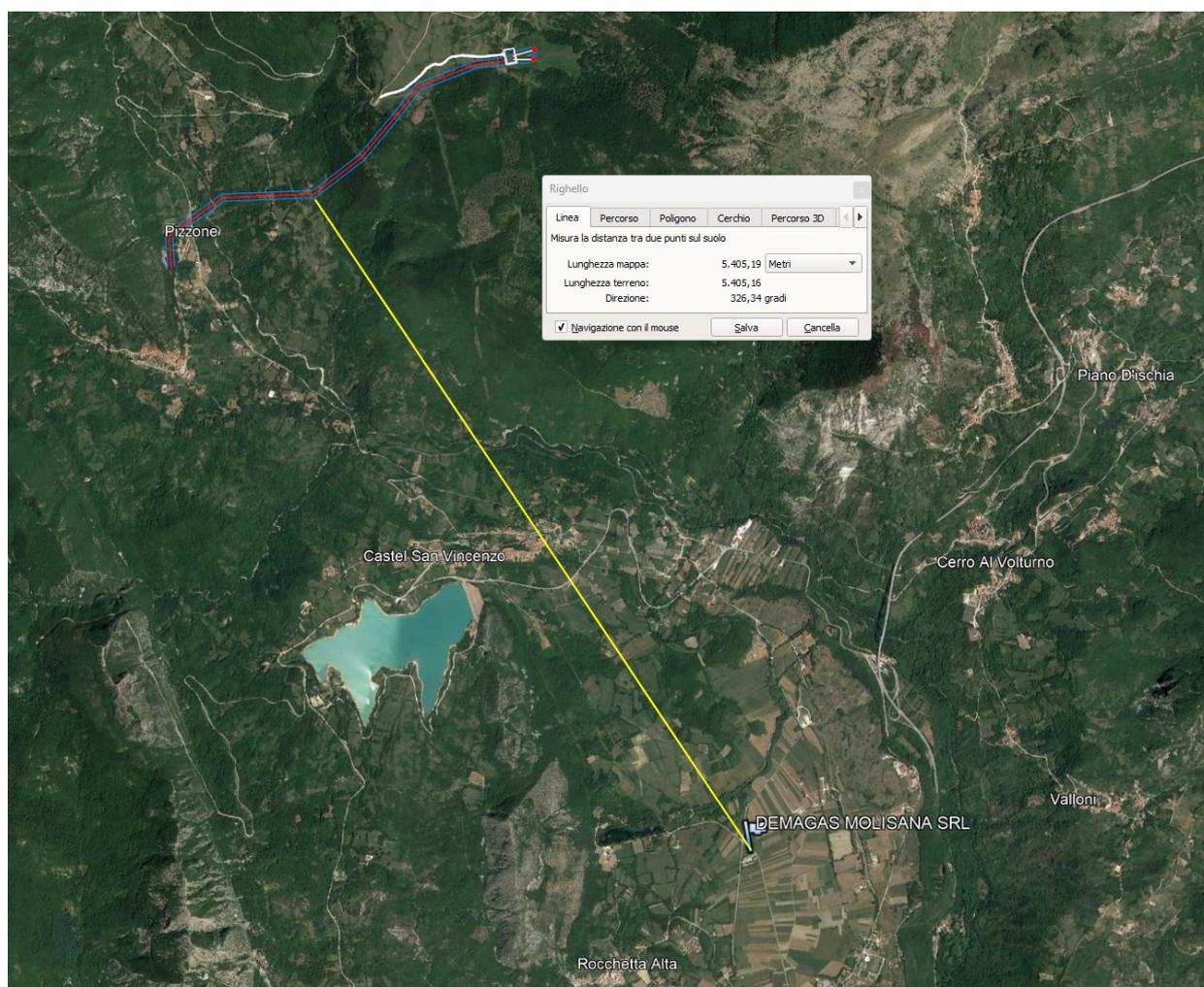


Figura 25 - Inquadramento su base satellitare degli stabilimenti a rischio industriale

In particolare, tra gli stabilimenti a Rischio Incidente Rilevante ricadenti nella Provincia di Isernia, quello più vicino all'area di impianto in progetto è lo stabilimento NP007 DEMAGAS MOLISANA SRL nel Comune di Rocchetta a Volturno, distante circa 5,4 km.

4.3. Bonifiche siti contaminati

Per quanto riguarda i siti d'interesse nazionale ai fini della bonifica, questi sono individuabili in relazione alle caratteristiche del sito, alle quantità e pericolosità degli inquinanti presenti, al rilievo dell'impatto sull'ambiente circostante in termini di rischio sanitario ed ecologico, nonché di pregiudizio per i beni culturali ed ambientali (Art. 252, comma 1 del D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii.).

I siti d'interesse nazionale sono stati individuati con norme di varia natura e perimetrati mediante decreto del MATTM, d'intesa con le regioni interessate.

L'area di progetto non ricade all'interno di nessuno dei siti d'interesse nazionale ai fini della bonifica finora individuati (aggiornamento giugno 2021).



Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare

Direzione Generale per il Risanamento Ambientale

Assegnazione delle competenze per i siti di bonifica di interesse nazionale:



Figura 26 - Stato delle procedute per la bonifica di aree contaminate e localizzazione del progetto in giallo

(Fonte: https://www.mase.gov.it/sites/default/files/bonifiche/Presentazione_2021.pdf)

4.5. Discariche e/o impianti di recupero e smaltimento rifiuti

Tramite il portale dell'ISPRA dedicato al Catasto Rifiuti Nazionale è stato possibile consultare la Banca dati dell'autorizzazione desunte dal modello unico di dichiarazione ambientale (MUD); infatti a partire dal 2018, il MUD prevede una specifica scheda "Autorizzazioni" la cui compilazione è richiesta a tutti i soggetti in possesso di autorizzazione, anche la procedura semplificata, per lo svolgimento di attività di recupero e/o smaltimento dei rifiuti (Fonte: <https://www.catasto-rifiuti.isprambiente.it/index.php?pg=comautmudoperazione>).

L'impianto più vicino all'area di intervento risulta essere:

Provincia	Comune	Rag. Soc.	Tipologia autorizzazione	Recupero	Smaltimento	Tipo impianto
ISERNIA	Isernia	SMALTIMENTI SUD - SRL	Autorizzazione Integrata Ambientale - art. 29-ter e art. 213, d.lgs n. 152-2006	R11	D1	Discarica. Compostaggio. Recupero di materia.

4.6. Aree di interesse naturalistico

Dalla consultazione del Geoportale Nazionale, l'area di intervento non ricade all'interno di Aree Rete Natura 2000, IBA, Ramsar.

Il traliccio S2 è quello più prossimo alla ZPS IT120132 denominata "**Parco Nazionale d'Abruzzo, Lazio e Molise ed aree limitrofe**" e all' IBA 119 "**Parco Nazionale d'Abruzzo**"

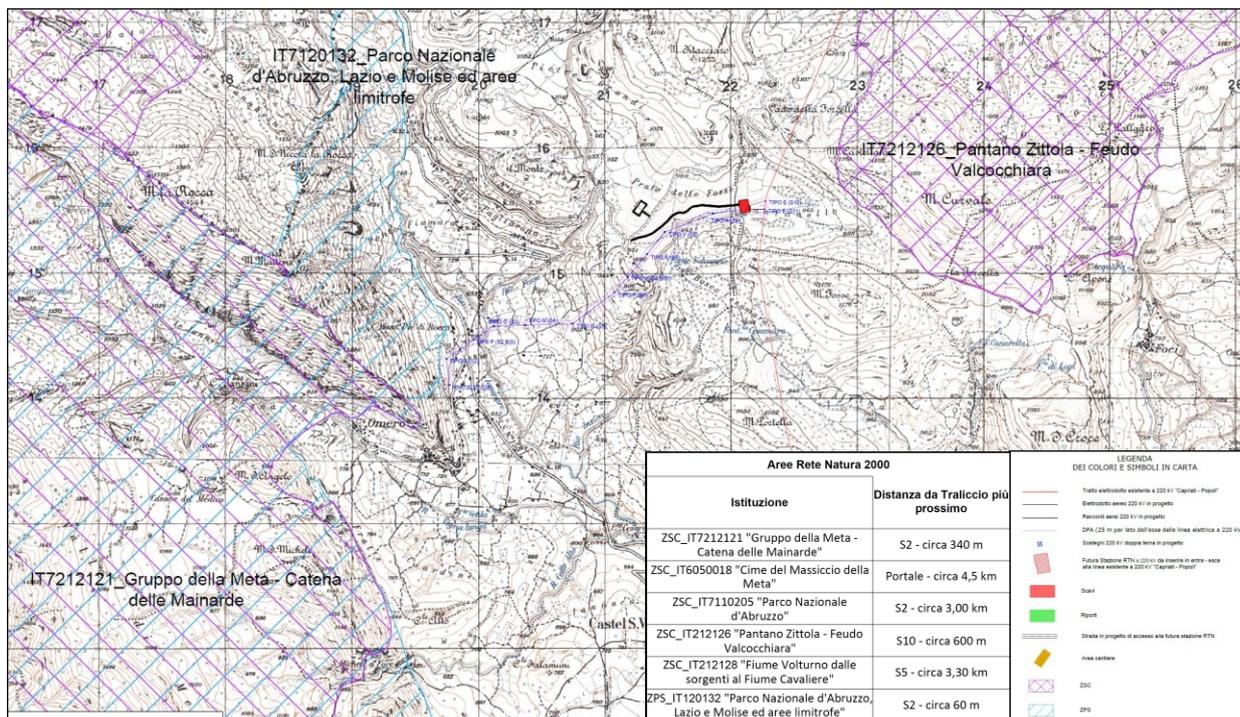


Figura 28 - Inquadramento del sito di intervento rispetto alle perimetrazioni dei siti Rete natura 2000, EUAP, RAMSAR, - Fonte (<http://www.pcn.minambiente.it/mattm/servizio-wms/>)

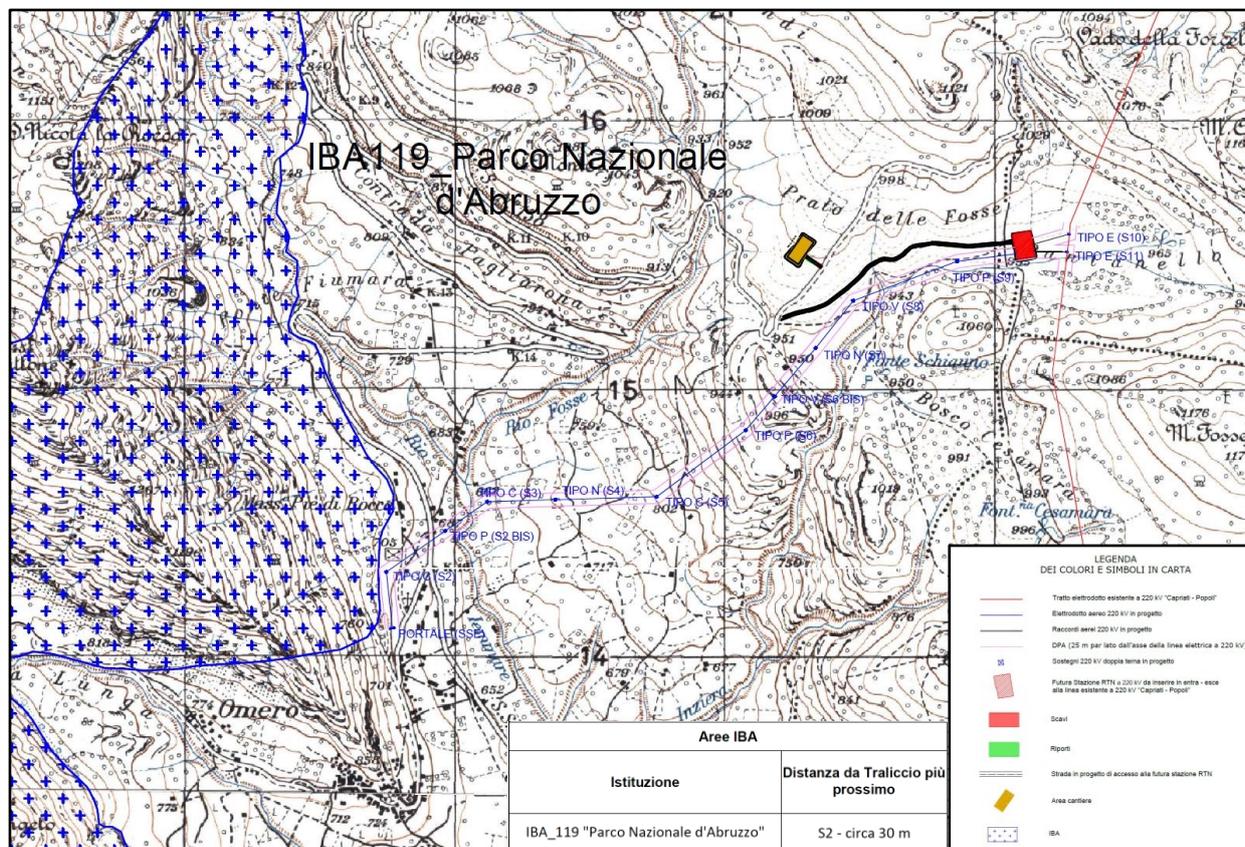


Figura 29 - Localizzazione delle opere in progetto rispetto alle perimetrazioni Rete Natura 2000 prossime all'area di intervento -- Fonte: LIPU - <http://www.lipu.it/iba-e-rete-natura>

Come è possibile riscontrare nella seguente immagine, l'area di intervento non ricade all'interno delle aree protette EUAP.



Figura 30 - Localizzazione delle opere in progetto rispetto alla Carta delle aree protette EUAP-- Fonte: LIPU - <http://www.pcn.miniambiente.it/mattm/servizio-di-scaricamento-wfs/>

Per maggiori approfondimenti si rinvia agli elaborati:

- GRE.EEC.D.14.IT.H.16071.00.280.00_Carta Siti Rete Natura 2000, IBA, Ramsar
- GRE.EEC.D.14.IT.H.16071.00.281.00_Carta aree naturali protette EUAP.

5. STIMA PRELIMINARE DEL VOLUME DI SCAVO

Nella tabella sotto riportata si forniscono i bilanci complessivi con le stime volumetriche delle terre e rocce da scavo che saranno prodotte per tipologia di opera, correlate ai diversi criteri gestionali, ai sensi del D.P.R. 120/2017.

Si riportano in tabella le quantità di materiale scavato, in quantitativo di materiale riutilizzabile nel sito di produzione e il quantitativo di materiale da conferire ad idoneo centro autorizzato. Le quantità sono stimate in via preliminare:

Cantiere	Attività	Scavo	Riutilizzo in sito	Esubero da riutilizzo in sito (m ³)	Conferimento ad idoneo impianto autorizzato (m ³)	Volume di riporto da cava (m ³)
		(m ³)	(m ³)			
Sottostazione Elettrica d'Utente	Rimozione del terreno vegetale	2.400,00	353,60	2.046,40	2.046,40	2.400,00
	Rinterro per realizzazione piano di posa di stazione	0,00	1.873,84	0,00	0,00	24.422,77
	Viabilità di accesso	3.244,59	1.946,75	1.297,84	0,00	3.914,84
Raccordi aerei	Scavo/Rinterro	512,00	416,00	96	0,00	0,00
Elettrodotto aereo	Scavo/Rinterro	1.440	960	480	0,00	0,00
Totale		7.596,59	5.550,19	3.920,24	2.046,40	30.737,61

Circa il 73% del volume di terre e rocce da scavo, pari a **5.550,19 m³**, sarà riutilizzato nello stesso sito di produzione per il rinterro del piano di posa della sottostazione, per la viabilità di accesso e per il rinterro delle fondazioni. Il restante 27 % del volume di terre e rocce da scavo, pari a **2.046,40 m³**, sarà conferito ad idoneo centro autorizzato al recupero e/o scarica

Per il trasporto potranno essere impiegati camion con adeguata capacità, protetti superiormente con teloni per evitare la dispersione di materiale durante il tragitto.

Per le terre e rocce da scavo qualificate con i codici dell'elenco europeo dei rifiuti 17.05.04 o 17.05.03* il deposito temporaneo di cui all'articolo 183, comma 1, lettera bb), del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, si effettua, attraverso il raggruppamento e il deposito preliminare alla raccolta realizzati presso il sito di produzione, nel rispetto delle seguenti condizioni:

- a) le terre e rocce da scavo qualificate come rifiuti contenenti inquinanti organici persistenti di cui al regolamento (CE) 850/2004 sono depositate nel rispetto delle norme tecniche che



Engineering & Construction



GRE CODE

GRE.EEC.R.14.IT.H.16071.00.302.00

PAGE

57 di/of 63

regolano lo stoccaggio dei rifiuti contenenti sostanze pericolose e sono gestite conformemente al predetto regolamento;

- b) le terre e rocce da scavo sono raccolte e avviate a operazioni di recupero o di smaltimento secondo una delle seguenti modalità alternative:
- 1) con cadenza almeno trimestrale, indipendentemente dalle quantità in deposito;
 - 2) quando il quantitativo in deposito raggiunga complessivamente i 4000 metri cubi, di cui non oltre 800 metri cubi di rifiuti classificati come pericolosi. In ogni caso il deposito temporaneo non può avere durata superiore ad un anno;
- c) il deposito è effettuato nel rispetto delle relative norme tecniche;
- d) nel caso di rifiuti pericolosi, il deposito è realizzato nel rispetto delle norme che disciplinano il deposito delle sostanze pericolose in essi contenute e in maniera tale da evitare la contaminazione delle matrici ambientali, garantendo in particolare un idoneo isolamento dal suolo, nonché la protezione dall'azione del vento e dalle acque meteoriche, anche con il convogliamento delle acque stesse.

Per la quantità eccedente del materiale da scavo proveniente da opere all'aperto, la gestione come rifiuto verrà trattata in conformità alla parte IV del D.lgs. 152/06 e ss.mm.ii. e con riferimento all'art. 23 del DPR 120/17.

In ottemperanza all'art.24 del DPR 120/2017, in fase di progettazione esecutiva o comunque prima dell'inizio dei lavori, in conformità alle previsioni del presente «Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti», il proponente o l'esecutore:

- 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;
- 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:
 - le volumetrie definitive di scavo delle terre e rocce;
 - la quantità delle terre e rocce da riutilizzare;
 - la collocazione e durata dei depositi delle terre e rocce da scavo;
 - la collocazione definitiva delle terre e rocce da scavo.



Engineering & Construction



GRE CODE

GRE.EEC.R.14.IT.H.16071.00.302.00

PAGE

58 di/of 63

5.1. PROCEDURE DI CAMPIONAMENTO IN FASE DI PROGETTAZIONE ESECUTIVA

Nella fase di progettazione esecutiva o comunque prima dell'inizio dei lavori verrà eseguita la caratterizzazione ambientale ai sensi dell'Allegato 4 del DPR 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 sopra vaglio 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 DPR 120/2017, 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 minimale da considerare è di seguito riportato, fermo restando che la lista delle sostanze da ricercare deve essere modificata ed estesa in considerazione delle attività antropiche pregresse:

Tabella 7 - Set analitico minimale (Fonte: Allegato 4 del DPR 120/2017)

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.

Ai sensi degli allegati 2 e 4 al DPR 120/2017, la caratterizzazione ambientale è eseguita preferibilmente mediante scavi esplorativi (pozzetti o trincee) e, in subordine, con sondaggi a carotaggio.

Per interventi di tipo areale, il numero di punti d'indagine non può essere inferiore a tre e, in base alle dimensioni dell'area d'intervento, è aumentato secondo i criteri minimi riportati nella tabella seguente.

Tabella 8 - Procedure di campionamento in fase di progettazione (Fonte: Tabella 2.1, Allegato 2 del DPR 120/2017)

Dimensione dell'area	Punti di prelievo
Inferiore a 2.500 mq	3
Tra 2.500 e 10.000 mq	3 + 1 ogni 2.500 mq
Oltre i 10.000 mq	7 + 1 ogni 5.000 mq

Considerata l'area della SE stazione elettrica RTN 220kV, pari a circa 5.000,00 metri quadri e per le superfici occupate dagli scavi, in quest'aria si prevedono quattro punti di indagini.

La strada di accesso alla RTN 220 kV ha uno sviluppo lineare di circa 960 m; pertanto, sono previsti due punti di indagini (ognuno effettuato a distanza di 500 m).

Per le fondazioni dei tralicci dei raccordi e dell'elettrodotto aereo, sarà previsto un punto di indagine per ogni traliccio.

Riassumendo, sono previsti per ciascuna area i seguenti punti di indagine:

Tabella 9 - Punti di indagine delle singole piazzole in funzione delle superfici

Area	Superficie (m ²)	Punti di indagine
SE RTN 220 kV	4.948	4
Strada di accesso SE	*L= 960 m	2
S2	16	1
S2 BIS	16	1
S3	16	1
S4	16	1
S5	16	1
S6	16	1
S6 BIS	16	1
S7	16	1
S8	16	1
S9	16	1
S10	16	1
S11	16	1
Tot		18



Engineering & Construction



GRE CODE

GRE.EEC.R.14.IT.H.16071.00.302.00

PAGE

61 di/of 63

I campionamenti saranno effettuati per mezzo di escavatori meccanici o tramite carotaggio; i campioni da sottoporre ad analisi chimico-fisiche verranno così prelevati:

- campione 1: da 0 a 1 m dal piano campagna;
- campione 2: nella zona di fondo scavo;
- campione 3: nella zona intermedia tra i due.

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

Nel caso in cui gli scavi interessino la porzione satura del terreno, per ciascun sondaggio, oltre ai campioni sopra elencati, è acquisito un campione delle acque sotterranee e, compatibilmente con la situazione locale, con campionamento dinamico. In presenza di sostanze volatili si procede con altre tecniche adeguate a conservare la significatività del prelievo.

Qualora si preveda, in funzione della profondità da raggiungere, una considerevole diversificazione delle terre e rocce da scavo da campionare e si renda necessario tenere separati i vari strati al fine del loro riutilizzo, può essere adottata la metodologia di campionamento casuale stratificato, in grado di garantire una rappresentatività della variazione della qualità del suolo sia in senso orizzontale che verticale.

In genere i campioni volti all'individuazione dei requisiti ambientali delle terre e rocce da scavo sono prelevati come campioni compositi per ogni scavo esplorativo o sondaggio in relazione alla tipologia ed agli orizzonti individuati.

Si dovrà porre cura a che ogni campione sia rappresentativo di una e una sola unità litologica, evitando di mescolare nello stesso campione materiale proveniente da strati di natura diversa o materiale del riporto con terreno naturale.

Ogni campione di terreno prelevato e sottoposto alle analisi sarà costituito da un campione rappresentativo dell'intervallo di profondità scelto.

Gli incrementi di terreno prelevati verranno trattati e confezionati in campo a seconda della natura e delle particolari necessità imposte dai parametri analitici da determinare.

5.2. Test di cessione

Per i materiali da scavo che dovranno essere necessariamente conferiti in discarica sarà obbligatorio eseguire il test di cessione ai sensi del DM 27/09/2010 ss.mm.ii., ai fini di stabilire i limiti di concentrazione dell'eluato per l'accettabilità in discarica. L'attribuzione del Codice CER, verrà eseguita con verifica delle caratteristiche chimico-fisiche del materiale, mediante esecuzione di "un set analitico".

Tabella 10 - Tabella 2 del Decreto del Ministero dell'ambiente 27 Settembre 2010 s.m.i. - Rifiuti inerti per i quali è consentito lo smaltimento in discarica per rifiuti inerti senza preventiva caratterizzazione

Parametri	Limiti di concentrazione dell'eluato (L/S=10 l/kg mg/l)
As	0,05
Ba	2
Cd	0,004
Cr totale	0,05
Cu	0,2
Hg	0,001
Mo	0,05
Ni	0,04
Pb	0,05
Sb	0,006
Se	0,01
Zn	0,4
Cloruri	80
Fluoruri	1
Solfati	100
Indice Fenolo	0,1
DOC(*)	50
TDS(**)	400

(*) Nel caso in cui i rifiuti non rispettino i valori riportati per il DOC al proprio valore di pH, possono essere sottoposti ai test con una proporzione liquido/solido L/S = 10 l/kg e con un pH compreso tra 7,5 e 8,0. I rifiuti possono essere considerati conformi ai criteri di ammissibilità per il carbonio organico disciolto se il risultato della prova non supera 50 mg/l.

(**) È possibile servirsi dei valori per il TDS (Solidi disciolti totali) in alternativa ai valori per i solfati e per i cloruri.)



Engineering & Construction



GRE CODE

GRE.EEC.R.14.IT.H.16071.00.302.00

PAGE

63 di/of 63

6. CONCLUSIONI

Il materiale scavato per la realizzazione della SE Elettrica RTN 220 kV con relativa strada di accesso, e quello scavato per i raccordi e l'elettrodotto aereo a 220 kV, sarà escluso dalla disciplina dei rifiuti a condizione che rispetti i requisiti di cui all'art. 185, comma 1, lettera c) e ne venga verificata la non contaminazione mediante specifiche analisi chimiche, effettuate ai sensi dell'Allegato 4 del DPR 120/2017).

Circa il 73% del volume di terre e rocce da scavo, pari a **5.550,19 m³**, sarà riutilizzato nello stesso sito di produzione per il rinterro del piano di posa della sottostazione, per la viabilità di accesso e per il rinterro delle fondazioni. Il restante 27 % del volume di terre e rocce da scavo, pari a **2.046,40 m³**, sarà conferito ad idoneo centro autorizzato al recupero e/o discarica.

Il Tecnico
Ing. Leonardo Sblendido