

01	16/05/2022	Ottimizzazione posizione sostegni P.5/C, P.3/G, P.26/F	F. Di Girolamo A. Luciani	A. Scognetti	C. Di Michele
00	08/02/2021	Prima emissione	F. Di Girolamo	A. Scognetti	C. Di Michele
N.	DATA	DESCRIZIONE REVISIONI	ELABORATO	VERIFICATO	APPROVATO
CODIFICA ELABORATO					

VARIANTI ELETTRODOTTI IN INGRESSO ALLA NUOVA CP TERAMO CITTA'

Varianti aeree e raccordi in cavo
Elettrodotto 132kV Teramo Città-Teramo Z.I.
Elettrodotto 132kV Teramo Città-Cellino Attanasio
Elettrodotto 132kV Teramo Città-Isola del Gran Sasso

RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA

Richiesta di autorizzazione ai fini del Vincolo Idrogeologico
L.R. 4 gennaio 2014 n.3, R.D. n. 3267/1923

REVISIONI					
	01	16/05/2022	Ottimizzazione posizione sostegni P.5/C, P.3/G, P.26/F	Gruppo di lavoro DTCEN-AT-RL	S. Madonna DTCEN-AT-RL
	00	08/02/2021	Prima emissione	R. Di Loreti M. Cappellani DTCS-PRI	B. Tammaro DTCS-PRI
	N.	DATA	DESCRIZIONE	ESAMINATO	ACCETTATO

NUMERO E DATA ORDINE:

MOTIVO DELL'INVIO:



PER ACCETTAZIONE



PER INFORMAZIONE

CODIFICA ELABORATO

R E 23802B1 C EX V018



INDICE

1	PREMESSA E SCOPO DEL LAVORO	3
2	MOTIVAZIONI DELL'OPERA	4
3	INQUADRAMENTO GEOGRAFICO	5
4	DESCRIZIONE DEL PROGETTO	8
4.1	Caratteristiche tecniche delle opere in aereo	11
4.2	Caratteristiche tecniche delle opere in cavo.....	15
5	CRONOPROGRAMMA	20
6	VINCOLI RIGUARDANTI L'ASSETTO IDROGEOLOGICO	20
6.1	Regio Decreto n. 3267/1923.....	20
6.2	Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI)	22
7	CARATTERISTICHE GENERALI DEL TERRITORIO	25
7.1	Inquadramento geologico regionale	25
7.2	Caratteristiche geomorfologiche	27
7.3	Idrografia e idrogeologia	28
8	DESCRIZIONE DELLO STATO DEI LUOGHI	29
8.1	Nuovi Sostegni P5/C, P3/G, P26/F.....	29
8.2	Nuovi Sostegni P26/E, P3/F, P5/B	31
8.3	Nuovo Sostegno P5/A	36
8.4	Nuovi Sostegni P26/D e P3/E.....	42
8.5	Nuovo Sostegno P3/D	46
8.6	Nuovi Sostegni P26/C e P3/C	49
8.7	Nuovi Sostegni P26/B e P3/B.....	53
8.8	Nuovi Sostegni P26/A e P3/A.....	59
8.9	Sostegni da demolire	63
8.10	Elettrodotto in cavo interrato.....	64
9	ASPETTI RILEVANTI AI FINI DEL RISCHIO IDROGEOLOGICO	66
9.1	Attività afferenti alla produzione delle terre e rocce da scavo e del materiale di risulta.....	66
9.2	Bilancio scavi/riporti	67
9.3	Gestione delle materie e delle terre e rocce da scavo	68
9.4	Taglio della vegetazione	71
9.5	Suolo e Sottosuolo.....	85
9.6	Ambiente Idrico.....	89
10	RIEPILOGO RISULTATI E CONCLUSIONI.....	91

 T E R N A G R O U P	Varianti elettrodotti in ingresso alla nuova CP Teramo Città RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA	
Codifica Elaborato Terna: R E 23802B1 C EX V018	Rev.01	Codifica Elaborato Proger: Rev.00

1 PREMESSA E SCOPO DEL LAVORO

La società Terna – Rete elettrica Nazionale S.p.A. è la società concessionaria in Italia della trasmissione e del dispacciamento dell'energia sulla rete ad alta e altissima tensione ai sensi del decreto del Ministero e delle attività produttive del 20 aprile 2005 (concessione). Terna, nell'espletamento del servizio dato in concessione, persegue i seguenti obiettivi:

- assicurare che il servizio sia erogato con carattere di sicurezza, affidabilità e continuità nel breve, medio e lungo periodo, secondo le condizioni previste nella suddetta concessione e nel rispetto degli atti di indirizzo emanati dal Ministero e dalle direttive impartite dall'Autorità per l'Energia Elettrica e il Gas;
- deliberare gli interventi volti ad assicurare l'efficienza e lo sviluppo del sistema di trasmissione di energia elettrica nel territorio nazionale e realizzare gli stessi;
- garantire l'imparzialità e neutralità del servizio di trasmissione e dispacciamento al fine di assicurare l'accesso paritario a tutti gli utilizzatori;
- concorrere a promuovere, nell'ambito delle sue competenze e responsabilità, la tutela dell'ambiente e la sicurezza degli impianti.

Terna, nell'ambito dei suoi compiti istituzionali, per tramite della Società Terna Rete Italia S.p.A., intende realizzare i collegamenti (varianti) a 132 kV miste aereo-cavo tra la nuova CP Teramo Città da delocalizzare e le linee AT afferenti all'attuale CP Teramo Città. Tali interventi verranno realizzati operando su elettrodotti esistenti e si traducono nella realizzazione di alcuni tratti e nello smantellamento di altri.

Attualmente il collegamento della CP Teramo Città è assicurato dai seguenti elettrodotti esistenti:

- Elettrodotto aereo a 132 kV ST "Teramo CP-Teramo ZI" cod. 23802B1;
- Elettrodotto aereo a 132 kV ST "Teramo CP-Isola G.S." cod. 23804C1;
- Elettrodotto aereo a 132 kV ST "Teramo CP-Cellino Attanasio" cod. 23805B1.

Sono stati individuati n.3 interventi in corrispondenza delle suddette tre linee afferenti la nuova CP di Teramo.

Al termine delle realizzazioni delle opere in progetto si renderà possibile la demolizione di circa 4 km di elettrodotti aerei e la realizzazione di 4,7 Km di linee aeree e di circa 3,3 km di linee in cavo.

Poiché alcuni sostegni di nuova realizzazione e delle linee da demolire ricadono in area sottoposta a Vincolo Idrogeologico, di cui al R.D. 3267/1923 "Riordinamento e riforma della legislazione in materia di boschi e di terreni montani", **la presente Relazione Tecnica Illustrativa è redatta con la finalità di richiedere istanza di autorizzazione "Nulla osta al Vincolo idrogeologico" secondo quanto indicato nella modulistica specifica.** La relazione riporta la descrizione dell'assetto geologico-strutturale del territorio e le caratteristiche geologiche e geomorfologiche di ciascuno dei nuovi sostegni sottoposti a vincolo idrogeologico ed illustra finalità e modalità di realizzazione degli interventi con particolare rilevanza ai fini del vincolo idrogeologico quali movimento terra, taglio alberi, modifica delle pendenze, modificazione regime acque di superficie, estrazione/immissione di fluidi nel sottosuolo, e modalità smaltimento o sistemazione materiale di risulta.

 T E R N A G R O U P	<i>Varianti elettrodotti in ingresso alla nuova CP Teramo Città</i> RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA	
Codifica Elaborato Terna: R E 23802B1 C EX V018	Rev.01	Codifica Elaborato Proger: Rev.00

2 MOTIVAZIONI DELL'OPERA

L'opera in progetto è relativa alla modifica di connessione alla RTN per la Cabina primaria (CP) denominata "Teramo" di proprietà di e-Distribuzione e ricompresa tra gli "interventi per la connessione alla RTN" del 2019 cod. 1343CRT. La nuova CP (da delocalizzare nell'area antistante l'attuale Cabina Primaria), sarà realizzata da e-Distribuzione SpA, ed oggetto di propria autorizzazione.

Si evidenzia che tali interventi (CP, Linee aeree e in cavo) derivano da una richiesta di modifica di connessione alla CP di "Teramo Città" formalizzata da e-Distribuzione a Terna; e-Distribuzione, nel progettare la nuova CP di Teramo, è andata incontro alle richieste di razionalizzazioni originate e portate avanti da circa un decennio da Comitati di cittadini del centro urbano di Teramo, appoggiate e valorizzate dall'Amministrazione comunale di Teramo, dalla Provincia di Teramo e anche dalla Regione Abruzzo. In particolare, e-Distribuzione, in associazione al potenziamento dell'impianto, ha previsto anche una delocalizzazione della CP di "Teramo Città". La soluzione di tale delocalizzazione è lo spostamento della CP di e-Distribuzione dal vecchio sito al nuovo sito (prospiciente il vecchio).

 T E R N A G R O U P	<i>Varianti elettrodotti in ingresso alla nuova CP Teramo Città</i> RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA	
Codifica Elaborato Terna: R E 23802B1 C EX V018	Rev. 01	Codifica Elaborato Proger: Rev. 00

3 INQUADRAMENTO GEOGRAFICO

Dai nuovi Sostegni P26/F, P3/G e P5/C dipartono i tre nuovi elettrodotti che sono rispettivamente: Teramo Città-Teramo Z.I. (Int. 1), Teramo Città-Cellino Attanasio (Int. 2), Teramo Città-Isola del Gran Sasso (Int. 3).

In particolare, dai Sostegni P26/F e P3/G le linee Teramo Città-Teramo Z.I. e Teramo Città-Cellino Attanasio corrono parallele in direzione ca. SE e dopo aver attraversato il Fiume Tordino raggiungono i Sostegni P26/C e P3/C ad una quota di ca. 510 m s.l.m. Da qui gli elettrodotti deviano verso NE raggiungendo dapprima la quota di ca. 525 m dove sono ubicati i Sostegni P26/B e P3/B per poi ridiscendere verso quota 465 m s.l.m. dove sono i Sostegni P26/A e P3/A.

La linea Teramo Città-Cellino Attanasio dal Sostegno P5/C corre anch'essa parallela per un tratto alle suddette linee fino al Sostegno P5/B posto a quota di ca. 335 m s.l.m. per poi deviare verso SSE e raggiungere la quota di ca. 375 m s.l.m. dove è posto il Sostegno P5/A.

Le tre linee da demolire invece hanno origine nei pressi della CP Teramo Città e comprendono:

- i Sostegni da P1 a P5 della linea che si collega al nuovo Sostegno P5/a della Teramo Città-Isola del Gran Sasso;
- i Sostegni da P1 a P3 della linea che si collega al nuovo Sostegno P3/A della Teramo Città-Cellino Attanasio;
- i Sostegni P1, P27 e P28 della linea che si collega al Sostegno P26/A della Teramo Città-Teramo Z.I..

I vari tracciati delle nuove linee elettriche e quelle da demolire con i relativi sostegni sono riportati nello stralcio del Foglio I.G.M.149 IV (scala originale 1:25.000).

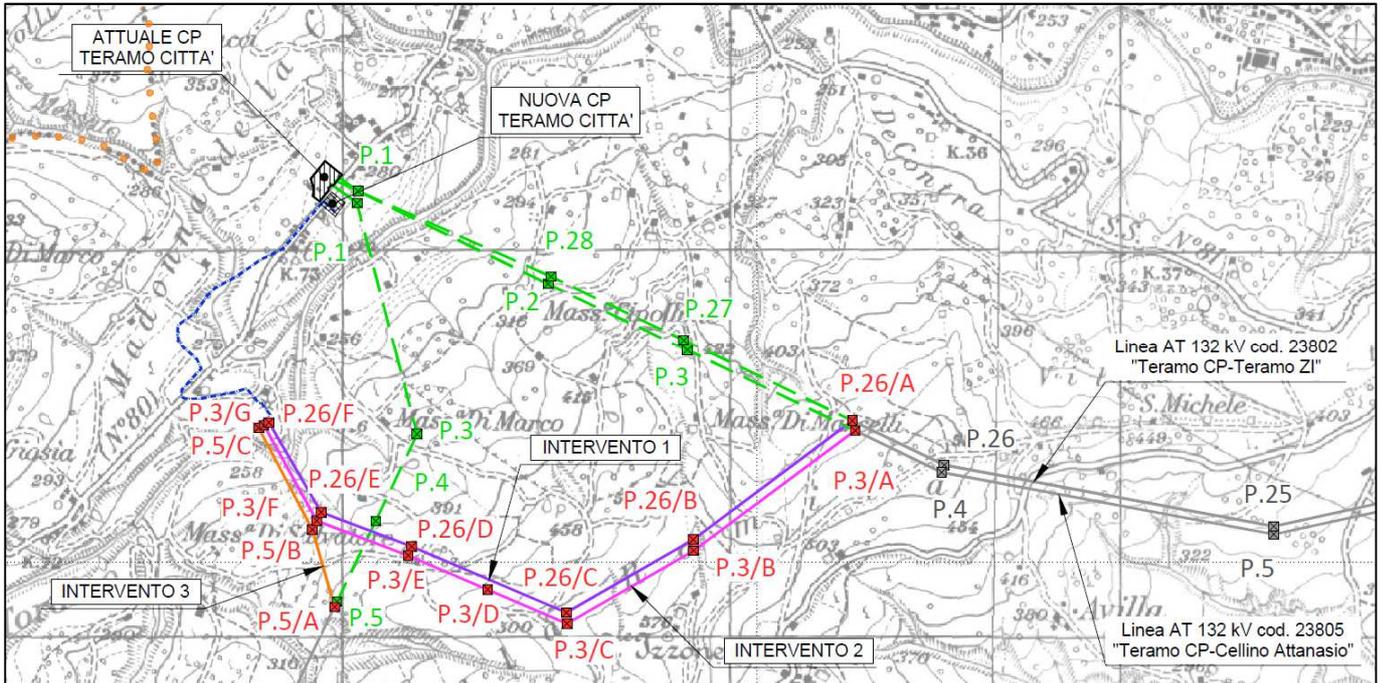
RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA

Codifica Elaborato Terna:
R E 23802B1 C EX V018

Rev.01

Codifica Elaborato Proger:

Rev.00



LEGENDA

- LIMITI COMUNALI
- ELETTRDOTTO AT 132kV ESISTENTE
- SOSTEGNI ESISTENTI
- ▨ CP TERAMO CITTA' ESISTENTE
- ▩ NUOVA CP TERAMO CITTA' (oggetto di propria autorizzazione a cura di e-distribuzione)

INTERVENTI DA REALIZZARE

- ELETTRDOTTO AEREO AT 132kV "Teramo Città-Teramo Z.I." INTERVENTO 1
- ELETTRDOTTO AEREO AT 132kV "Teramo Città-Cellino Attanasio" INTERVENTO 2
- ELETTRDOTTO AEREO AT 132kV "Teramo Città-Isola del Gran Sasso" INTERVENTO 3
- SOSTEGNI DA REALIZZARE
- ELETTRDOTTO IN CAVO INTERRATO AT 132kV DA REALIZZARE
- ELETTRDOTTO AEREO AT 132kV DA SMANTELLARE
- SOSTEGNI DA SMANTELLARE

Figura 1: Ubicazione degli interventi su CTR (scala originale: 1:10.000)

RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA

Codifica Elaborato Terna:

R E 23802B1 C EX V018Rev.**01**

Codifica Elaborato Proger:

Rev.**00**

Le aree d'intervento inoltre sono caratterizzato dai seguenti riferimenti geografici.

Regione:	Abruzzo
Provincia:	Teramo
Comune:	Teramo
Foglio I.G.M. (scala 1:25.000):	F° 149 IV
Carta Tecnica Regionale (scala 1:5.000):	Elementi 339093 - 339134
Bacino idrografico principale:	Fiume Tordino
Intervallo di quota (s.l.m.):	270-525 m ca.
Vie di comunicazione principali:	S.S. 80 – S.P. 19a

 T E R N A G R O U P	<i>Varianti elettrodotti in ingresso alla nuova CP Teramo Città</i> RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA	
Codifica Elaborato Terna: R E 23802B1 C EX V018	Rev.01	Codifica Elaborato Proger: Rev.00

4 DESCRIZIONE DEL PROGETTO

Le opere facenti parte dell'**INTERVENTO 1**, Variante mista Aereo-Cavo a 132 kV alla linea esistente "Teramo CP-Teramo ZI" cod. 23802, sono le seguenti:

- Variante aerea di modesta entità (~2,1km) composta da 6 nuovi sostegni, in aree prettamente agricole, che modificheranno parzialmente il tracciato attuale dell'elettrodotto delocalizzandolo dal centro urbano, finalizzata allo scopo di collegarsi alla nuova CP Teramo, nonché per limitarne e migliorarne l'impatto sul territorio.
- Collegamento in cavo 132 kV (~1,1km) dal Nuovo Sostegno Porta Terminali n. P.26/F alla sezione a 132 kV della nuova CP Teramo;
- Demolizione parziale (1,4km) di un tratto di elettrodotto aereo esistente 132kV Teramo CP-Teramo ZI in variante, e di n. 3 sostegni.

La parte di elettrodotto aereo da variare per il nuovo collegamento misto Aereo-Cavo va dall'esistente sostegno n. 26 al futuro sostegno n. 26/F. I 6 sostegni utilizzati per la realizzazione della modesta variante all'elettrodotto esistente sono del tutto analoghi ai sostegni di tipologia a traliccio tronco piramidale attualmente installati, di tipologia a Semplice terna, di amarro e sospensione con altezze utili differenti in coerenza con l'andamento orografico e altimetrico del terreno, tranne che per il sostegno di transizione aereo-cavo P.26/F, previsto di tipologia "Monostelo" e con mensole porta terminale arrivo cavo.

Nell'ambito dell'**INTERVENTO 2** è stata individuata una variante mista aerea-cavo, da realizzare allo scopo di collegare la nuova CP Teramo delocalizzata e di eliminare alcuni sostegni ricadenti in aree urbanizzate, che prevede l'istallazione di nuovi sostegni e la posa di una tratta di cavo interrato della lunghezza complessiva di circa 1,100 km. Le opere facenti parte dell'INTERVENTO 2, Variante mista Aereo-Cavo a 132 kV alla linea esistente "Teramo CP-Cellino Attanasio" cod. 23805, sono le seguenti:

- Variante aerea di modesta entità (~2,1km) composta da 7 nuovi sostegni, in aree prettamente agricole, che modificheranno parzialmente il tracciato attuale dell'elettrodotto delocalizzandolo dal centro urbano, finalizzata allo scopo di collegarsi alla nuova CP Teramo, nonché per limitarne e migliorarne l'impatto sul territorio.
- Collegamento in cavo 132 kV (~1,1km) dal Nuovo Sostegno Porta Terminali n. P.3/G alla sezione a 132 kV della nuova CP Teramo;
- Demolizione parziale (1,4km) di un tratto di elettrodotto aereo esistente 132kV Teramo CP-Cellino Attanasio in variante, e di n. 3 sostegni.

La parte di elettrodotto aereo da variare per il nuovo collegamento misto Aereo-Cavo va dall'esistente sostegno n. 4 al futuro sostegno n. 3/G. I 7 sostegni utilizzati per la realizzazione della modesta variante all'elettrodotto esistente sono del tutto analoghi ai sostegni di tipologia a traliccio tronco piramidale attualmente installati, di tipologia a Semplice terna, di amarro e sospensione con altezze utili differenti in coerenza con l'andamento orografico e altimetrico del terreno, tranne che per il sostegno di transizione aereo-cavo P.3/G, previsto di tipologia "Monostelo" e con mensole porta terminale arrivo cavo.

Nell'ambito dell'**INTERVENTO 3** è stata individuata una variante mista aerea-cavo, da realizzare allo scopo di collegare la nuova CP Teramo delocalizzata e di eliminare alcuni sostegni ricadenti in aree urbanizzate, e che

 T E R N A G R O U P	<i>Varianti elettrodotti in ingresso alla nuova CP Teramo Città</i> RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA	
Codifica Elaborato Terna: R E 23802B1 C EX V018	Rev.01	Codifica Elaborato Proger: Rev.00

prevede l'installazione di nuovi sostegni e la posa di una tratta di cavo interrato, della lunghezza complessiva di circa 1,1 km.

Le opere facenti parte dell'**INTERVENTO 3**, Variante mista Aereo-Cavo a 132 kV alla linea esistente "Teramo CP-Isola G.S." cod. 23804, sono le seguenti:

- Variante aerea di modesta entità (~0,5km) composta da 3 nuovi sostegni, in aree prettamente agricole, che modificheranno parzialmente il tracciato attuale dell'elettrodotto delocalizzandolo dal centro urbano, finalizzata allo scopo di collegarsi alla nuova CP Teramo, nonché per limitarne e migliorarne l'impatto sul territorio.
- Collegamento in cavo 132 kV (~1,1km) dal Nuovo Sostegno Porta Terminali n. P.5/C alla sezione a 132 kV della nuova CP Teramo;
- Demolizione parziale (1,1km) di un tratto di elettrodotto aereo esistente 132kV Teramo CP-Cellino Attanasio in variante, e di n. 4 sostegni.

La parte di elettrodotto aereo da variare per il nuovo collegamento misto Aereo-Cavo va dall'esistente sostegno n. 6 al futuro sostegno n. 5/C. I 3 sostegni utilizzati per la realizzazione della modesta variante all'elettrodotto esistente sono del tutto analoghi ai sostegni di tipologia a traliccio tronco piramidale attualmente installati, di tipologia a Semplice terna, di amarro e sospensione con altezze utili differenti in coerenza con l'andamento orografico e altimetrico del terreno, tranne che per il sostegno di transizione aereo-cavo n. 5/C, previsto di tipologia "Monostelo" e con mensole porta terminale arrivo cavo.

I 3 collegamenti in cavo 132 kV (~1,1km) che vanno dai 3 Nuovi Sostegni Porta Terminali alla sezione a 132 kV della nuova CP Teramo di E-Distribuzione, percorrono l'intero tracciato su tratti comuni, rimanendo paralleli e distanti mediamente tra loro di circa 1,5-3 metri, posati prevalentemente lungo la viabilità esistente.

I cavi, dipartendosi in prossimità dei futuri sostegni denominati n. 26/F, n. 3/G e n. 5/C, forniti di mensole con portaterminali per arrivo cavo, si attesteranno sui futuri terminali arrivo cavo da installare all'interno della nuova CP 132kV Teramo di proprietà di E-Distribuzione.

I 3 cavi, in discesa ognuno dai rispettivi futuri sostegni di transizione aereo/cavo con portaterminali, dopo circa 50m percorsi in direzione Nord lungo fondi agricoli, attraverseranno in sottopasso per circa 20 metri il Viadotto della Strada Statale n. 80 VAR al km. 0+665, per poi proseguire sempre su fondi agricoli in direzione Nord per ulteriori 65 metri fino ad immettersi su Via Fonte del Lupo dove piegando verso Ovest la percorreranno per circa 200 metri fino all'imbocco con Via Cavalieri di Vittorio Veneto.

Da qui i cavi proseguiranno in senso Sud Ovest-Nord Est per circa 90m fino allo svincolo con la Strada provinciale n. 48/A denominata Via Alessandro Tassoni, laddove i cavi, proseguendo in direzione Nord, la percorreranno per circa 140m fino ad imboccare una strada sterrata posta proprio sotto il Viadotto della Strada Statale n. 80 sopraelevata.

I cavi la percorreranno in senso Ovest-Est per circa 250m, attraversando il Vallone Messalo, fino ad immettersi nella rotonda di Via Cona e proseguire per circa 300 metri fino al raggiungimento dell'area destinata alla nuova CP di Teramo di E- Distribuzione.

Nella tabella seguente il riepilogo degli interventi di realizzazione e demolizione suddivisi per tipologia:

RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA

Codifica Elaborato Terna:
R E 23802B1 C EX V018

Rev.01

Codifica Elaborato Proger:

Rev.00

Comune	N. Intervento	Lunghezza variante aerea (Km)	Lunghezza demolizioni (Km)	Numero sostegni nuovi/demoliti	Nuovi tratti in cavo AT	Elettrodotto interessato
Teramo	1	2.1	1.4	6/3	1.1	Teramo CP-Teramo ZI
Teramo	2	2.1	1,4	7/3	1.1	Teramo CP-Cellino Attanasio
Teramo	3	0.5	1.1	3/4	1.1	Teramo CP-Isola G.S.
Totali		4.7	3.9	16/10	3.3	

 T E R N A G R O U P	<i>Varianti elettrodotti in ingresso alla nuova CP Teramo Città</i> RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA	
Codifica Elaborato Terna: R E 23802B1 C EX V018	Rev.01	Codifica Elaborato Proger: Rev.00

4.1 Caratteristiche tecniche delle opere in aereo

Le principali caratteristiche elettriche sono le seguenti:

Frequenza nominale	50 Hz
Tensione nominale	150 kV in corrente alternata
Intensità di corrente nominale	375 A
Potenza nominale	95 MVA

Conduttori e corde di guardia

Ciascuna fase elettrica sarà costituita da n. 1 conduttore di energia formato da una corda di alluminio-acciaio della sezione complessiva di mmq 307,70, composta da n. 7 fili di acciaio del diametro di 2,80 mm con zincatura maggiorata e n. 26 fili di alluminio del diametro di 3,60 mm, con un diametro complessivo di 22,80 mm. Il carico di rottura della corda del conduttore di energia, secondo le norme CEI 7-2, sarà di daN 9752. La capacità di trasporto del conduttore a limite termico indicato nella Norma CEI 11-60 risulta essere 570 A. Per zone ad alto inquinamento salino può essere impiegato in alternativa il conduttore con l'anima a "zincatura maggiorata" ed ingrassato fino al secondo mantello di alluminio.

I conduttori avranno un'altezza da terra non inferiore a metri 9, ampiamente superiore a quella massima prevista dall'art. 2.1.05 del D.M. 16/01/1991. Gli elettrodotti saranno inoltre equipaggiati con una corda di guardia destinata, oltre che a proteggere l'elettrodotto stesso dalle scariche atmosferiche, a migliorare la messa a terra dei sostegni. La corda di guardia sarà in acciaio rivestito di alluminio del diametro di 10,50 mm con fibre ottiche.

Stato di tensione meccanica

Il tiro dei conduttori e delle corde di guardia è stato fissato in modo che risulti costante, in funzione della campata equivalente, nella condizione "normale" di esercizio linea, cioè alla temperatura di 15°C ed in assenza di sovraccarichi (EDS – "Every Day Stress"). Ciò assicura una uniformità di comportamento nei riguardi delle sollecitazioni prodotte dal fenomeno delle vibrazioni. Nelle altre condizioni o "stati" il tiro varia in funzione della campata equivalente di ciascuna tratta e delle condizioni atmosferiche (vento, temperatura ed eventuale presenza di ghiaccio). La norma vigente divide il territorio italiano in due zone, A e B, in relazione alla quota e alla disposizione geografica. La linea in oggetto è situata in "ZONA A".

Capacità di trasporto

La capacità di trasporto dell'elettrodotto è funzione lineare della corrente di fase. Il conduttore in oggetto corrisponde al "conduttore standard" preso in considerazione dalla Norma CEI 11-60, nella quale sono definite anche le portate nei periodi caldo e freddo. Il progetto dell'elettrodotto in oggetto è stato sviluppato nell'osservanza delle distanze di rispetto previste dalle Norme vigenti, sopra richiamate, pertanto le portate in corrente da considerare sono le stesse indicate nella Norma CEI 11-60.

Sostegni

 T E R N A G R O U P	<i>Varianti elettrodotti in ingresso alla nuova CP Teramo Città</i> RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA	
Codifica Elaborato Terna: R E 23802B1 C EX V018	Rev.01	Codifica Elaborato Proger: Rev.00

I sostegni saranno del tipo a **semplice terna**, di varie altezze secondo le caratteristiche altimetriche del terreno, del **tipo tronco piramidale**, costituiti da angolari di acciaio ad elementi zincati a caldo e bullonati, (gli angolari di acciaio sono raggruppati in elementi strutturali).

I sostegni terminali di transizione cavo-aereo saranno del tipo monostelo tubolare.

Il calcolo delle sollecitazioni meccaniche ed il dimensionamento delle membrature è stato eseguito conformemente a quanto disposto dal D.M. 21/03/1988 e le verifiche sono state effettuate per l'impiego sia in zona "A" che in zona "B". I sostegni 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 non sarà in ogni caso superiore a 50 m. I sostegni saranno provvisti di difese parasalita.

Isolamento

L'isolamento degli elettrodotti, previsto per una tensione massima di esercizio di 150 kV, sarà realizzato con isolatori a cappa e perno in vetro temprato, con carico di rottura di 70 kN (o in alternativa 120 kN) nei due tipi "normale" e "antisale", connessi tra loro a formare catene di almeno 9 come indicato nel grafico riportato al successivo paragrafo. Le catene di sospensione saranno del tipo a "I" semplici o doppia, mentre le catene in amarro saranno del tipo ad I doppia. Le caratteristiche degli isolatori rispondono a quanto previsto dalle norme CEI.

Morsetteria e armamenti

Gli elementi di morsetteria per linee a 132/150 kV sono stati dimensionati in modo da poter sopportare gli sforzi massimi trasmessi dai conduttori agli isolatori, ovvero da questi alle mensole. Sono stati previsti cinque tipi di equipaggiamento: tre impiegabili in sospensione e due in amarro. Per gli equipaggiamenti di amarro e di sospensione dei conduttori è stato previsto un unico carico di rottura pari a 120 kN. Per equipaggiamento si intende il complesso degli elementi di morsetteria che collegano le morse di sospensione o di amarro agli isolatori e questi ultimi al sostegno.

Per le linee a 150 kV si distinguono i tipi di equipaggiamento riportati nella tabella seguente:

Equipaggiamento	Tipo	Carico di rottura (kg)	Sigla
Semplice per sospensione	360/1	12.000	SS
Doppio per sospensione con morsa unica	360/2	12.000	DS
Doppio per sospensione con morsa doppia	360/3	12.000	M
Semplice per amarro	362/1	12.000	SA
Doppio per amarro	362/2	12.000	DA
Morsa	Tipo	Carico di rottura (kg)	Sigla
Di sospensione	501/2	12.000	S
Di sospensione con attacco per contrappeso	502/2	12.000	C
Di amarro	521/2	17.160	A

La scelta degli equipaggiamenti viene effettuata, per ogni singolo sostegno, fra quelli disponibili nel Progetto Unificato, in funzione delle azioni (trasversale, verticale e longitudinale) determinate dal tiro dei conduttori e dalle

caratteristiche di impiego del sostegno esaminato (campata media, dislivello a monte e a valle, ed angolo di deviazione).

Elementi per il passaggio aereo/cavo

Gli elementi necessari per il passaggio aereo/cavo da installarsi sulle mensole del sostegno porta terminali sono costituiti dal Terminale Cavo (TC).

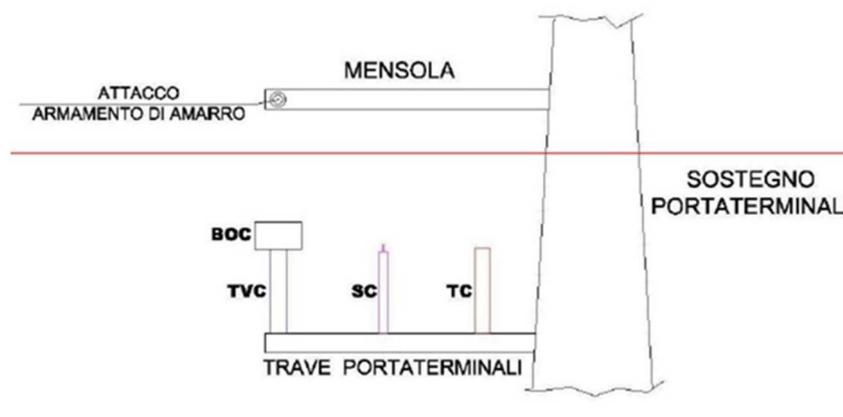


Figura 2: Terminale Cavo

La trave portaterminali ospiterà contemporaneamente tutti gli elementi (TC) che consentono il passaggio da conduttore aereo a conduttore in cavo.

Le distanze minime di rispetto tra le apparecchiature in tensione e la massa del sostegno devono osservare la Norma CEI 11/1.

Fondazioni

Per fondazione è intesa la struttura (mista in acciaio-calcestruzzo) interrata, incaricata di trasmettere gli sforzi generati dai conduttori e dal peso proprio del sostegno (compressione e/o strappamento) al terreno.

Nei sostegni tubolari la fondazione è la struttura interrata atta a trasferire i carichi strutturali (compressione e trazione) dal sostegno al sottosuolo. **La fondazione è del tipo “Unificato TERNA” ed è a blocco unico**, utilizzabile su terreni normali, di buona o media consistenza. La fondazione è composta da un blocco di calcestruzzo armato costituito da una base a forma quadrata, che appoggia sul fondo dello scavo. Detta base è simmetrica rispetto al proprio asse verticale. All'interno della fondazione verranno posti dei tirafondi atti ad ancorare il tronco di base del sostegno tubolare.

Le fondazioni unificate per i sostegni tronco piramidali della serie 150 kV semplice terna sono del tipo a piedini separati e sono utilizzabili su terreni normali, di buona o media consistenza.

Ciascun piedino di fondazione è composto da 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;

 T E R N A G R O U P	<i>Varianti elettrodotti in ingresso alla nuova CP Teramo Città</i> RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA	
Codifica Elaborato Terna: R E 23802B1 C EX V018	Rev.01	Codifica Elaborato Proger: Rev.00

- 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.

Dal punto di vista del calcolo dimensionale è stata seguita la normativa di riferimento per le opere in cemento armato. Sono inoltre osservate le prescrizioni della normativa specifica per elettrodotti costituita dal D.M. 21/03/1988; in particolare per la verifica a strappamento delle fondazioni, viene considerato anche il contributo del terreno circostante come previsto dall’articolo 2.5.06 dello stesso D.M. 21/03/1988.

L’articolo 2.5.08 dello stesso D.M., prescrive che le fondazioni verificate sulla base degli articoli sopramenzionati, siano idonee ad essere impiegate anche nelle zone sismiche per qualunque grado di sismicità. I sostegni utilizzati sono tuttavia stati verificati anche secondo le disposizioni date dal D.M. 09/01/96 (Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche).

Le fondazioni unificate sono utilizzabili solo su terreni normali di buona e media consistenza, pertanto le fondazioni per sostegni posizionati su terreni con scarse caratteristiche geomeccaniche, su terreni instabili o su terreni allagabili sono oggetto di indagini geologiche e sondaggi mirati, sulla base dei quali vengono, di volta in volta, progettate ad hoc.

4.2 Caratteristiche tecniche delle opere in cavo

Caratteristiche elettromeccaniche del cavo

L'opera in cavo è stata progettata e sarà realizzata in conformità alle leggi vigenti e alle normative di settore, quali: CEI, EN, IEC e ISO applicabili. Di seguito si riportano le principali caratteristiche tecniche.

Le varianti ai 3 elettrodotti esistenti 132 kV in Semplice Terna saranno realizzate in parte con 3 elettrodotti in cavo 132kV in semplice terna. Ciascun elettrodotto sarà realizzato in due tratte con una buca giunti intermedia, e sarà costituito da una terna di tre cavi unipolari realizzati con conduttore in alluminio o rame, isolante in XLPE, schermatura in alluminio e guaina esterna in polietilene. Ciascun conduttore di energia avrà una sezione indicativa di circa 1600 mm².

La figura a seguire mostra uno schema di sezione tipo per questa tipologia di cavi.

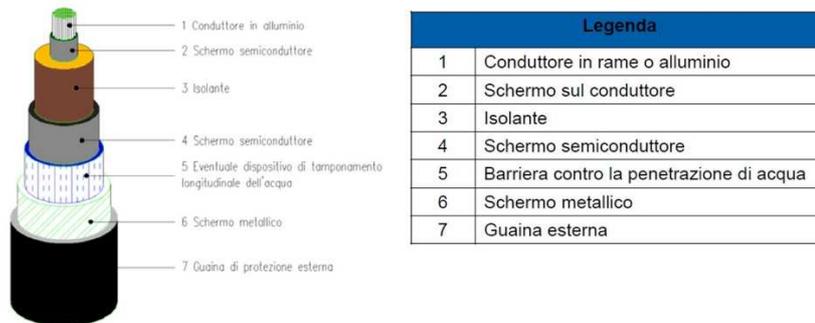


Figura 3: Sezione tipo di cavo

Le caratteristiche elettriche dell'elettrodotto sono riportate di seguito:

PARAMETRO	VALORE
Frequenza nominale	50 Hz
Tensione nominale	132 kV
Corrente nominale	1000 A
Potenza nominale	240 MVA
Sezione nominale del conduttore	1600 mm ²
Isolante	XLPE
Diametro esterno massimo	106.4 mm

Configurazioni di posa

Normalmente gli schemi tipici di posa di un elettrodotto sono a trifoglio o in piano, come rappresentato nella figura seguente.

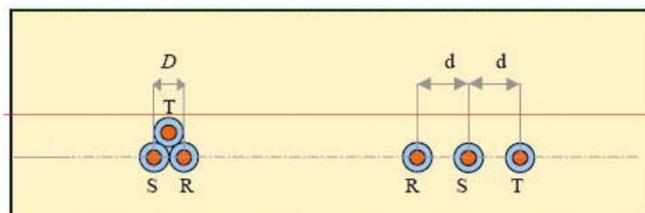


Figura 4: Schema tipico di una posa di un elettrodotto

Nel caso del progetto in esame sarà utilizzata la posa a trifoglio che riduce la portata di corrente ammissibile del cavo dovuta al regime termico che si instaura a causa della vicinanza dei cavi.

A seguire si riporta lo schema di posa su sede stradale e in terreno agricolo.

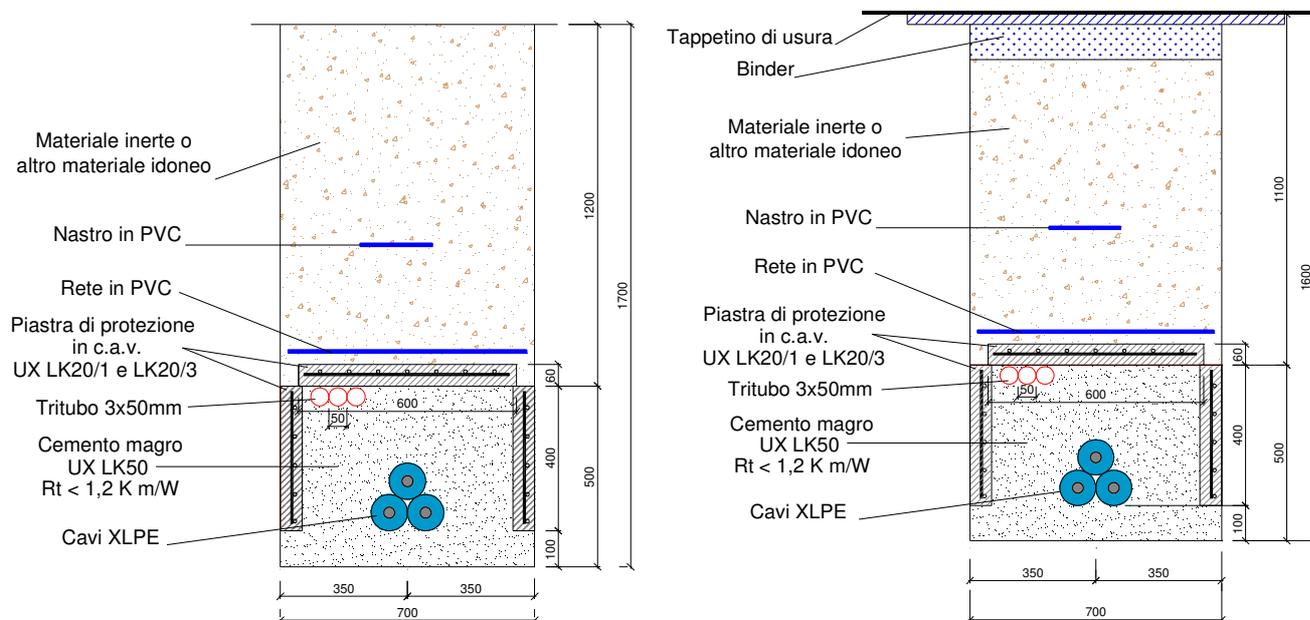


Figura 5: Posa su terreno agricolo (a sinistra) e su sedime stradale (a destra)

Modalità di posa e di attraversamento in cavo interrato

Le metodologie di messa in opera di elettrodotti in cavo interrato possono essere distinte in due macrofamiglie:

- Messa in opera con scavo a cielo aperto;
- Messa in opera con tecnologia “No-Dig” anche detta “Trenchless”.

La posa di un elettrodottomediante trincea, ha i seguenti aspetti caratteristici:

- i cavi saranno posati ad una profondità standard di -1,5 m circa (quota piano di posa), su di un letto di sabbia o di cemento magro dallo spessore di 10 cm circa;
- i cavi saranno ricoperti sempre con il medesimo tipo di sabbia o cemento magro, per uno strato di circa 40 cm, sopra il quale sarà posata una lastra di protezione in cemento armato. Ulteriori lastre sono state collocate sui lati dello scavo, allo scopo di creare una protezione meccanica supplementare;
- la restante parte della trincea sarà riempita con materiale di risulta e/o di riporto, di idonee caratteristiche. Nel caso di passaggio su strada, i ripristini della stessa (sottofondo, binder, tappetino, ecc.) saranno realizzati in conformità a quanto indicato nelle prescrizioni degli enti proprietari della strada (Comune, Provincia, ANAS, ecc.);
- i cavi saranno segnalati mediante rete in P.V.C. rosso, da collocare al di sopra delle lastre di protezione. Ulteriore segnalazione sarà realizzata mediante la posa di nastro monitor da posizionare a circa metà altezza della trincea;

 T E R N A G R O U P	<i>Varianti elettrodotti in ingresso alla nuova CP Teramo Città</i> RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA	
Codifica Elaborato Terna: R E 23802B1 C EX V018	Rev. 01	Codifica Elaborato Proger: Rev. 00

- all'interno della trincea è prevista l'installazione di n. 1 Tritubo Ø 50 mm entro il quale potranno essere posati cavi a Fibra Ottica e/o cavi telefonici/segnalamento.

Nell'ambito della messa in opera con scavo a cielo aperto, è possibile trovarsi in presenza di particolari attraversamenti di strade e/o sottoservizi quali: fognature, gasdotti, cavidotti, ecc., per cui la posa dell'elettrodotto potrebbe non avvenire semplicemente secondo le tipologie standard su citate ma potrebbe essere necessario integrare tali soluzioni mettendo in atto tubazioni di PVC della serie pesante, PE o di ferro all'interno delle quali far passare i cavi. Nella fase di posa dei cavi, per limitare al massimo i disagi al traffico veicolare locale, la terna di cavi sarà posata in fasi successive in modo da poter destinare al transito, in linea generale, almeno una metà della carreggiata

Nell' ipotesi in cui non sia possibile eseguire uno scavo a cielo, come nel caso di impedimenti nel mantenere la trincea aperta per lunghi periodi, ad esempio in corrispondenza di attraversamenti trasversali di strade di grande afflusso, svincoli, attraversamenti di canali, ferrovie o di altri servizi di cui non è consentita l'interruzione, la realizzazione dell'elettrodotto può avvenire mediante l'uso della tecnologia "No-Dig". In realtà, sotto questo nome sono annoverate diverse tecnologie che permettono l'installazione di manufatti sotterranei, nella fattispecie di tubi in cui successivamente saranno contenuti i cavi costituenti l'elettrodotto, senza effettuare alcuno scavo a cielo aperto. Per la realizzazione di elettrodotti in cavo, le tecnologie "No-Dig" comunemente utilizzate in ambito Terna sono:

- Perforazioni orizzontali con trivelle spingi tubo;
- Microtunneling;
- Directional Drilling.

La Perforazione Orizzontale con Trivelle-Spingi tubo consistente in una trivellazione orizzontale non guidata con successiva infissione di tubi. Questa tecnologia non permette uno controllo di direzione dello scavo e quindi si addice per la realizzazione di brevi attraversamenti rettilinei (strade, ferrovie). Il Microtunneling permette la realizzazione di elettrodotti in cavo in tratti rettilinei con pendenza massima del 30% in salita e del 10% in discesa. Il cavo viene messo in opera all'interno di tubi che vengono installati per conchi e fatti avanzare per spinta nel terreno preceduti da uno scudo di acciaio dotato di testa fresante che effettua una trivellazione, a partire da un pozzo di monte fino a quello di valle. Il Directional Drilling è anche noto come perforazione direzionale o perforazione orizzontale controllata o perforazione teleguidata o trivellazione orizzontale controllata (T.O.C.). L'elemento distintivo di questa tecnologia è la possibilità di effettuare fori nel sottosuolo che possono avere andamento curvilineo spaziale.

Directional Drilling (T.O.C.)

La tecnica Directional Drilling prevede una perforazione eseguita mediante una portasonda teleguidata ancorata a delle aste metalliche. L'avanzamento avviene per la spinta esercitata a forti pressioni di acqua o miscele di acqua e polimeri totalmente biodegradabili; per effetto della spinta il terreno è compresso lungo le pareti del foro. L'acqua è utilizzata anche per raffreddare l'utensile. Questo sistema non comporta alcuno scavo preliminare, ma eventualmente necessita di effettuare solo delle buche di partenza e di arrivo; non comporta quindi, la demolizione prima e il ripristino dopo di eventuali sovrastrutture esistenti.

Le fasi principali del processo di TOC sono le seguenti:

- delimitazione delle aree di cantiere;

- realizzazione del foro pilota;
- alesatura del foro pilota e contemporanea posa dell'infrastruttura (tubazione).

Da una postazione di partenza in cui viene posizionata l'unità di perforazione, attraverso un piccolo scavo di invito viene trivellato un foro pilota di piccolo diametro, lungo il profilo di progetto che prevede il passaggio lungo il tratto indicato raggiungendo la superficie al lato opposto dell'unità di perforazione.

Il controllo della posizione della testa di perforazione, giuntata alla macchina attraverso aste metalliche che permettono piccole curvature, è assicurato da un sistema di sensori posti sulla testa stessa. Una volta eseguito il foro pilota viene collegato alle aste un alesatore di diametro leggermente superiore al diametro della tubazione che deve essere trascinato all'interno del foro definitivo. Tale operazione viene effettuata servendosi della rotazione delle aste sull'alesatore, e della forza di tiro della macchina per trascinare all'interno del foro un tubo generalmente in PE di idoneo spessore. Le operazioni di trivellazione e di tiro sono agevolate dall'uso di fanghi o miscele di acqua-polimeri totalmente biodegradabili, utilizzati attraverso pompe e contenitori appositi che ne impediscono la dispersione nell'ambiente.

Con tale sistema è possibile installare condutture al di sotto di grandi vie, di corsi d'acqua, canali marittimi, vie di comunicazione quali autostrade e ferrovie (sia in senso longitudinale che trasversale), edifici industriali, abitazioni, parchi naturali etc.

Gli attraversamenti delle opere interferenti saranno eseguiti in accordo a quanto previsto dalla Norma CEI 11-17.

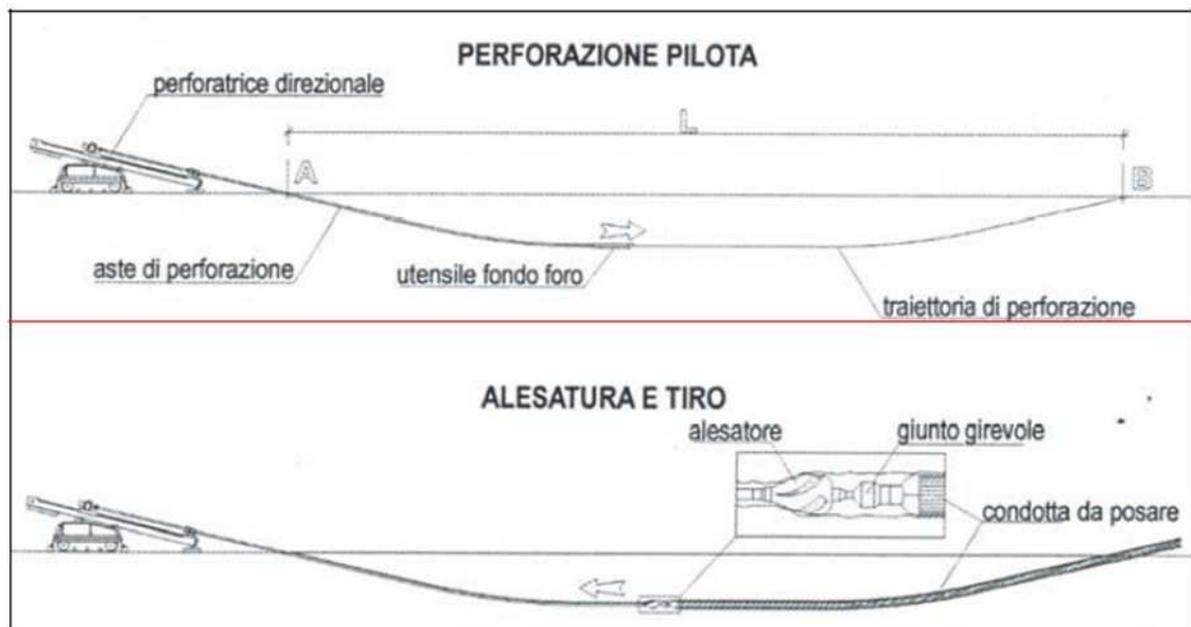


Figura 6: Directional drilling

Buche giunti

Problemi legati al trasporto e messa in opera dei cavi fanno sì che, in genere, non si realizzino pezzature di cavo superiori ai seicento metri; ecco quindi la necessità di realizzare dei giunti, per elettrodotti di lunghezza superiore.

- I giunti necessari per il collegamento del cavo, tipo "GMS 1245, saranno posizionati lungo il percorso del cavo, a metri 400-600 circa l'uno dall'altro, ed ubicati all'interno di apposite buche.

- I giunti, saranno collocati in apposita buca ad una profondità prevalente di m -2,00 ca. (quota fondo buca) e alloggiati in appositi loculi, costituiti da mattoni o blocchetti in calcestruzzo.
- I loculi saranno riempiti con sabbia e coperti con lastre in calcestruzzo armato, aventi funzione di protezione meccanica.
- Sul fondo della buca giunti, sarà realizzata una platea di sottofondo in c.l.s, allo scopo di creare un piano stabile sul quale poggiare i supporti dei giunti. Inoltre, sarà realizzata una maglia di terra locale costituita da 4 o più picchetti, collegati fra loro ed alla cassetta di sezionamento, per mezzo di una corda in rame.
- Accanto alla buca di giunzione sarà installato un pozzetto per l'alloggiamento della cassetta di sezionamento della guaina dei cavi. Agendo sui collegamenti interni della cassetta è possibile collegare o scollegare le guaine dei cavi dall'impianto di terra.

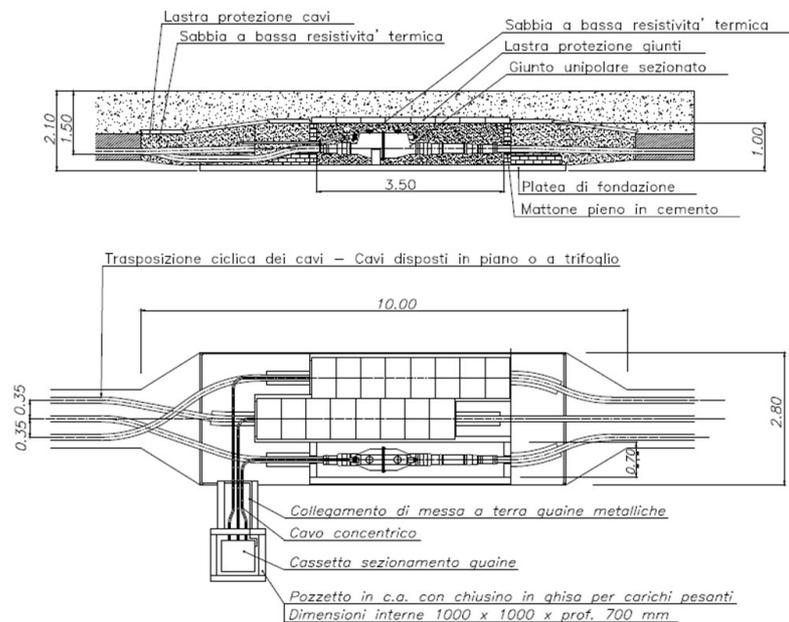


Figura 7: Descrizione posa giunti

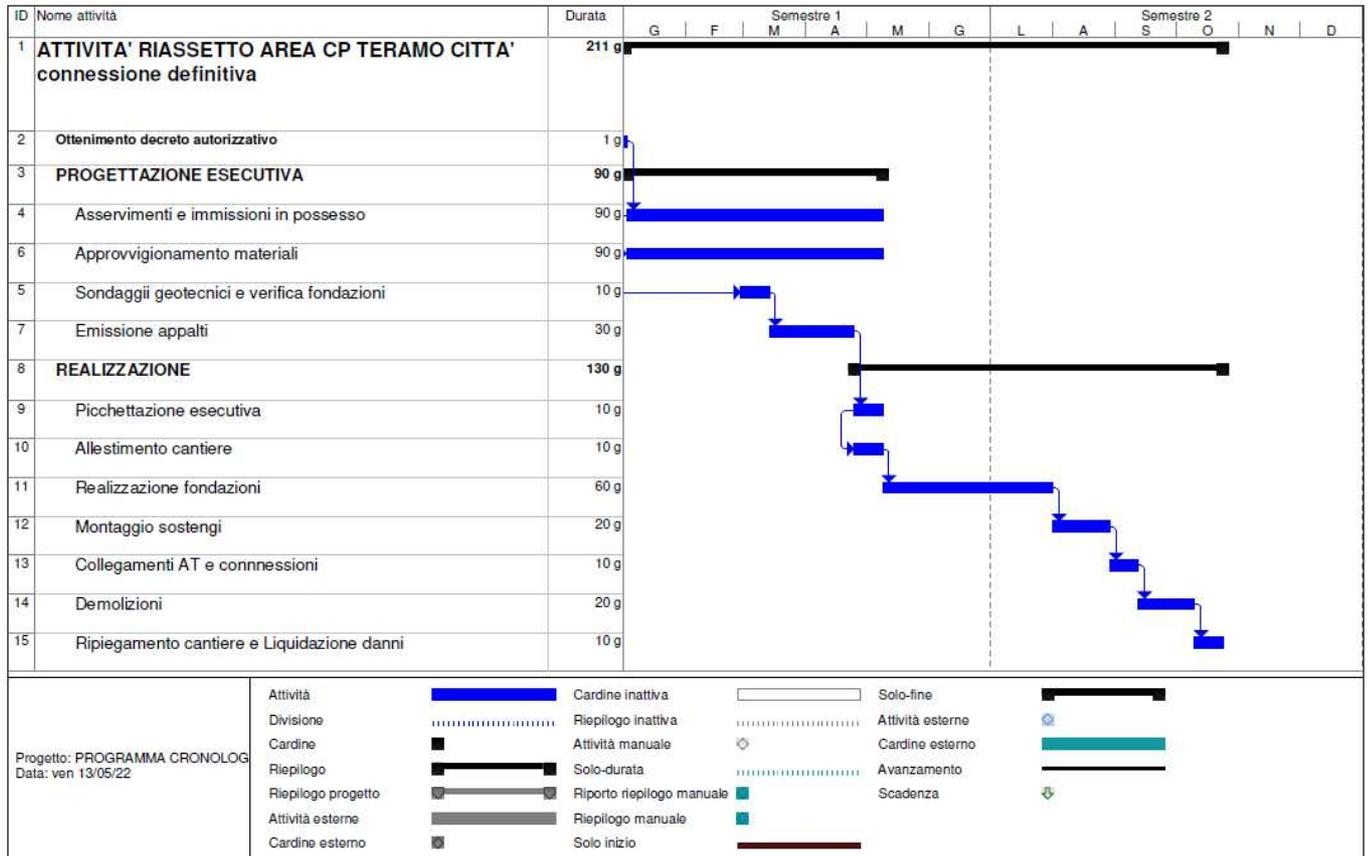
Sistema di telecomunicazioni

Per la trasmissione dati e per il sistema di protezione, comando e controllo dell'impianto, sarà realizzato un sistema di telecomunicazioni tra le stazioni terminali dei collegamenti.

Esso sarà costituito da un cavo con 24 fibre ottiche, illustrato nella figura seguente. Il sistema di telecomunicazione sarà attestato alle estremità mediante terminazioni negli apparati ripartitori, i quali a loro volta saranno collocati all'interno di apposti armadi.

5 CRONOPROGRAMMA

A seguire si riporta il cronoprogramma delle attività.

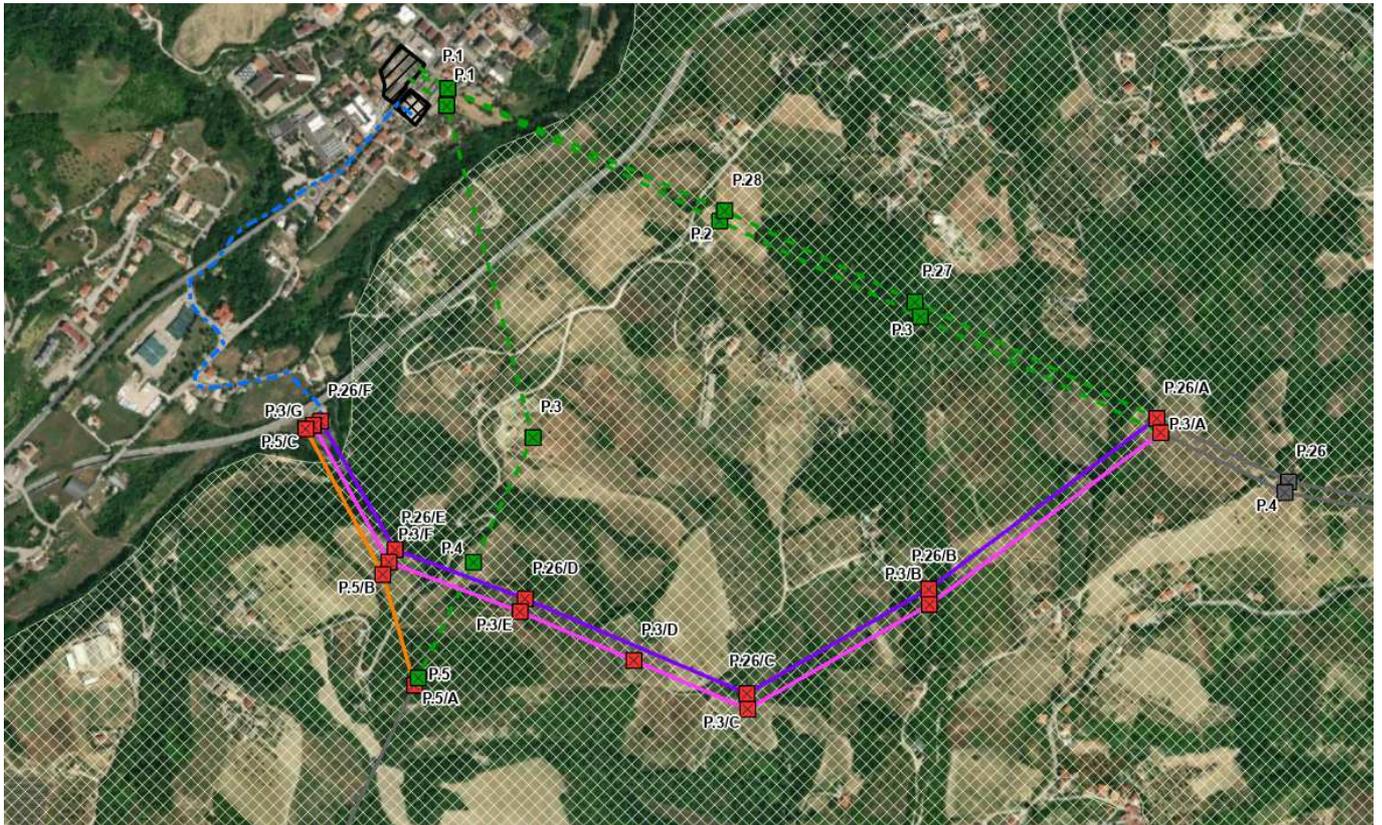


6 VINCOLI RIGUARDANTI L'ASSETTO IDROGEOLOGICO

Le norme nazionali e regionali che disciplinano l'uso del suolo nelle aree sottoposte a vincolo idrogeologico fanno riferimento al R.D. 3267/23 e al Piano stralcio di bacino per l'Assetto Idrogeologico (PAI).

6.1 Regio Decreto n. 3267/1923

Alcuni sostegni delle nuove linee e di quelle da demolire sono sottoposti al Vincolo Idrogeologico (in colore giallo nella figura seguente) del suddetto R.D..



LEGENDA

- LIMITI COMUNALI
- ELETTRDOTTO AT 132kV ESISTENTE
- ☒ SOSTEGNI ESISTENTI
- ▨ CP TERAMO CITTA' ESISTENTE
- ▩ NUOVA CP TERAMO CITTA' (oggetto di propria autorizzazione a cura di e-distribuzione)

INTERVENTI DA REALIZZARE

- ELETTRDOTTO AEREO AT 132kV "Teramo Città-Teramo Z.I." INTERVENTO 1
- ELETTRDOTTO AEREO AT 132kV "Teramo Città-Cellino Attanasio" INTERVENTO 2
- ELETTRDOTTO AEREO AT 132kV "Teramo Città-Isola del Gran Sasso" INTERVENTO 3
- ☒ SOSTEGNI DA REALIZZARE
- ELETTRDOTTO IN CAVO INTERRATO AT 132kV DA REALIZZARE
- ELETTRDOTTO AEREO AT 132kV DA SMANTELLARE
- ☒ SOSTEGNI DA SMANTELLARE

Figura 8: Stralcio della Carta del Vincolo Idrogeologico (fonte: opendata.regione.abruzzo.it)

Il R.D. sottopone a vincolo per scopi idrogeologici i terreni di qualsiasi natura e destinazione che, per effetto di forme di utilizzazione contrastanti con le norme di cui agli artt. 7, 8 e 9 (articoli che riguardano dissodamenti, cambiamenti di coltura ed esercizio del pascolo), possono con danno pubblico subire denudazioni, perdere la stabilità o turbare il regime delle acque.

 T E R N A G R O U P	<i>Varianti elettrodotti in ingresso alla nuova CP Teramo Città</i> RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA	
Codifica Elaborato Terna: R E 23802B1 C EX V018	Rev. 01	Codifica Elaborato Proger: Rev. 00

Lo scopo principale del vincolo idrogeologico è quello di preservare l'ambiente fisico e quindi di garantire che tutti gli interventi che vanno ad interagire con il territorio non compromettano la stabilità dello stesso, né inneschino fenomeni erosivi o gravitativi, con possibilità di danno pubblico, specialmente nelle aree collinari e montane. Il vincolo idrogeologico in generale non preclude la possibilità di intervenire sul territorio, ma segue l'integrazione dell'opera con il territorio che deve rimanere integro e fruibile anche dopo l'azione dell'uomo, rispettando allo stesso tempo i valori paesaggistici dell'ambiente.

6.2 Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI)

Con Decreto legislativo n. 152 del 3 aprile 2006 il territorio nazionale è stato ripartito in 8 distretti idrografici e con Decreto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare n. 294 del 25 ottobre 2016 (G.U. n. 27 del 2 febbraio 2017) sono state istituite le Autorità di bacino Distrettuali che hanno soppresso le Autorità di bacino di cui alla legge 183/1989.

La Regione Abruzzo ricade nel territorio di competenza del Distretto Idrografico dell'Appennino Centrale costituito da 5 sub-distretti idrografici per ciascuno dei quali è competente una *Unit of Management UoM* che corrisponde alle Autorità di bacino di rilievo nazionale, interregionale e regionale di cui alla L. 183/1989.

Il comune di Teramo e le aree d'intervento sono ricompresi nella UoM Bacini Regionali Abruzzesi e del Sangro.

Per il distretto dell'Appennino Centrale l'attività di gestione è stata coordinata dall'Autorità di bacino di rilievo nazionale del Fiume Tevere in forza al disposto del Decreto legislativo n. 219 del 10 dicembre 2010. Con delega dell'Autorità di Bacino Nazionale del Fiume Tevere, la Regione Abruzzo assume le funzioni dell'Autorità di Bacino di Distretto dell'Appennino Centrale per la parte di territorio riferito ai bacini idrografici di rilievo regionale abruzzesi e del bacino interregionale del fiume Sangro (D.G.R. n.168 del 06.04.2017).

L'Autorità di Distretto sovrintende al Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico PAI (approvato in prima istanza con D.C.R. n. 97/5 del 29 gennaio 2008 e successivamente parzialmente modificato con D.P.C.M. del 19 giugno 2019) riguardante la pericolosità da frana. Il Piano riguarda il settore funzionale della pericolosità e del rischio idrogeologico. Esso ha valore di Piano Territoriale di Settore, è sovraordinato e vincolante rispetto agli strumenti di pianificazione locali e rappresenta lo strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni e le norme d'uso riguardanti la difesa dal rischio idrogeologico del territorio. Il Piano ha, pertanto, la funzione di eliminare, mitigare e prevenire i maggiori rischi derivanti da fenomeni calamitosi di natura geomorfologica.

Nella Carta della pericolosità del PAI sono rappresentate le aree a pericolosità crescente per frane e fenomeni erosivi e gli orli delle scarpate morfologiche e più in generale le "Aree in cui sono stati rilevati dissesti". La disciplina dell'uso del suolo in queste aree è sancita nelle Norme di attuazione.

Con riferimento ai siti d'intervento e al Foglio 339 Ovest della Carta della pericolosità da frana del PAI (Figura 11) si evince che alcuni sostegni delle nuove linee elettriche ricadono in aree a pericolosità moderata P1 (colore verde), in cui è bassa la possibilità di riattivazione dei dissesti, e sono prossimi a tematismi lineari di colore blu che rappresentano i cigli di scarpate morfologiche ovvero le aree interessate da dissesti generati da scarpate.

Con riferimento alla carta della pericolosità (doc. n° D E 23802B1 C EX V008_01, D E 23802B1 C EX V009_01), si evidenzia quanto segue:

RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA

Codifica Elaborato Terna:
R E 23802B1 C EX V018

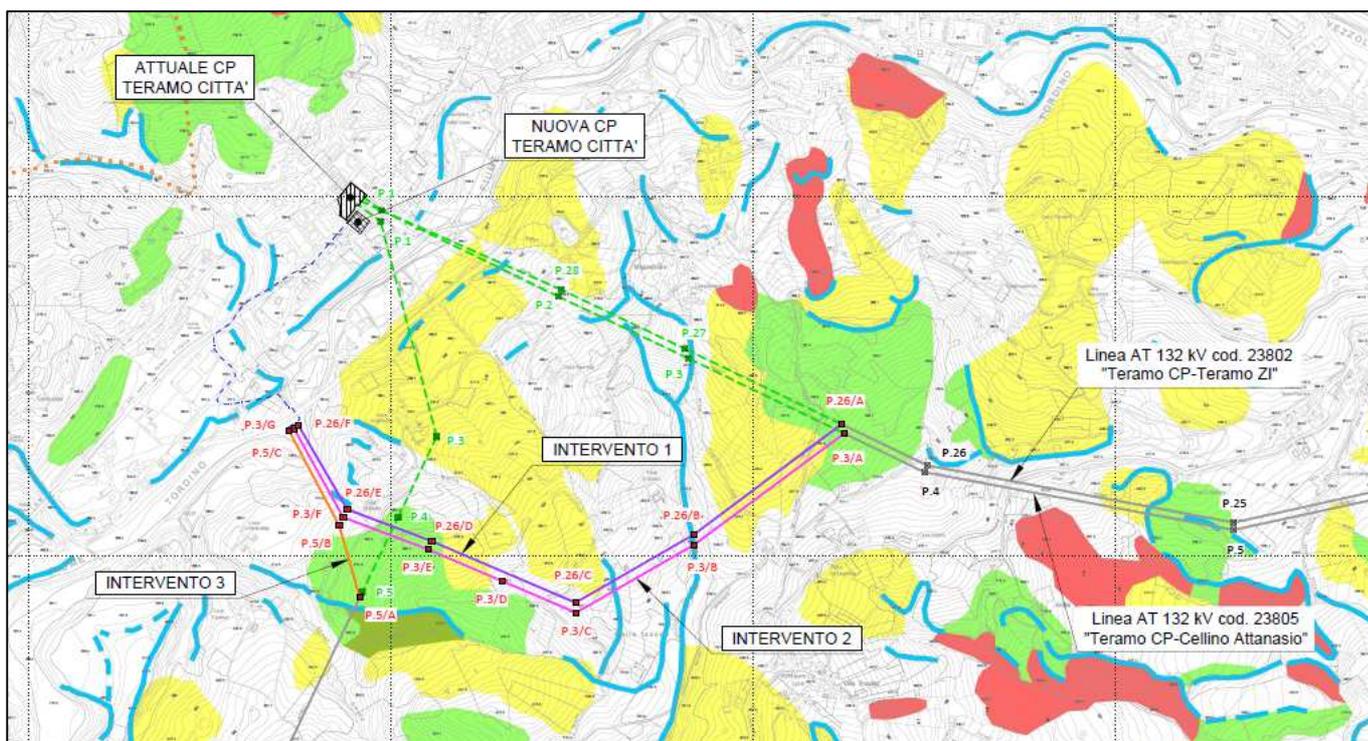
Rev.01

Codifica Elaborato Proger:

Rev.00

- i sostegni di nuova realizzazione P5/A, P3/E, P26/D, P3/A, P26/A interferiscono con gli areali di pericolosità P1-Pericolosità moderata e R1-Rischio moderato;
- i sostegni esistenti oggetto di demolizione P5 e P4 ricadono in area a pericolosità moderata;
- il sostegno esistente oggetto di demolizione P3 ricade in area a pericolosità elevata.

A seguire si riporta lo stralcio della Carta della pericolosità su base C.T.R. (scala originale 1:5.000) ottenuta con i file georeferenziati delle aree pericolose e delle scarpate scaricati dal sito istituzionale regionale (www.opendata.regione.abruzzo.it).



 T E R N A G R O U P	<i>Varianti elettrodotti in ingresso alla nuova CP Teramo Città</i> RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA	
Codifica Elaborato Terna: R E 23802B1 C EX V018	Rev.01	Codifica Elaborato Proger: Rev.00

LEGENDA

- ● ● ● ● **LIMITI COMUNALI**
- ELETTRDOTTO AT 132kV ESISTENTE
- SOSTEGNI ESISTENTI
- ▨ CP TERAMO CITTA' ESISTENTE
- ▩ NUOVA CP TERAMO CITTA'
(oggetto di propria autorizzazione a cura di e-distribuzione)

INTERVENTI DA REALIZZARE

- ELETTRDOTTO AEREO AT 132kV "Teramo Città-Teramo Z.I." INTERVENTO 1
- ELETTRDOTTO AEREO AT 132kV "Teramo Città-Cellino Attanasio" INTERVENTO 2
- ELETTRDOTTO AEREO AT 132kV "Teramo Città-Isola del Gran Sasso" INTERVENTO 3
- SOSTEGNI DA REALIZZARE
- ELETTRDOTTO IN CAVO INTERRATO AT 132kV DA REALIZZARE
- ELETTRDOTTO AEREO AT 132kV DA SMANTELLARE
- SOSTEGNI DA SMANTELLARE

LEGENDA PAI PERICOLOSITA' FRANE

- P1 PERICOLOSITA' MODERATA
Aree interessate da Dissesti con bassa possibilità di riattivazione
- P2 PERICOLOSITA' ELEVATA
Aree interessate da Dissesti con alta possibilità di riattivazione
- P3 PERICOLOSITA' MOLTO ELEVATA
Aree interessate da Dissesti in attività o riattivati stagionalmente
- PS PERICOLOSITA' DA SCARPATA
Aree interessate da Dissesti generati da Scarpate

Figura 9: Carta della pericolosità del PAI su base C.T.R. (fonte: opendata.regione.abruzzo.it)

La disciplina dell'uso del suolo è stabilita nelle Norme di attuazione. Nel caso specifico, le opere da realizzare sono sempre consentite in quanto trattasi di nuove infrastrutture a rete di interesse pubblico, dichiarate essenziali, non delocalizzabili (art. 16 comma 1 lettera d), ma si valuterà nei successivi paragrafi caso per caso l'effettiva compatibilità idrogeologica delle opere con i processi morfogenetici in atto.

 <small>TERNA GROUP</small>	<i>Varianti elettrodotti in ingresso alla nuova CP Teramo Città</i> RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA	
Codifica Elaborato Terna: R E 23802B1 C EX V018	Rev. 01	Codifica Elaborato Proger: Rev. 00

7 CARATTERISTICHE GENERALI DEL TERRITORIO

7.1 Inquadramento geologico regionale

Dal punto di vista geologico, l'area oggetto di studio s'inquadra in un settore compreso tra la fascia pedemontana della dorsale della Montagna dei Fiori-Montagnone e dei Monti della Laga e la fascia collinare prevalentemente argilloso-arenacea che degrada progressivamente verso est. Questo territorio è caratterizzato dalla presenza di sequenze carbonatiche del Cretacico sup.-Oligocene, da successioni silicoclastiche torbiditiche del Messiniano-Pliocene inf. e dalla sovrastante successione silicoclastica del Pliocene medio-Pleistocene inf. deposta in discordanza sia sulle strutture compressive affioranti che sulle strutture sepolte più esterne della catena appenninica (*Collareda M., 2019*).

L'evoluzione geodinamica del settore centro-appenninico è stata essenzialmente controllata dalla presenza di due unità paleogeografico-strutturali che si sono sviluppate a partire dal trias superiore: la Piattaforma carbonatica laziale-abruzzese e il Bacino pelagico Umbro-Marchigiano che rappresenta una zona depressa di mare aperto e profondo generata da una fase tettonica distensiva (*Piotti M., 2016*).

La complessa geologia di questo territorio è il risultato dell'evoluzione prevalentemente mio-pliocenica di un sistema orogenico la cui deformazione è proceduta preferenzialmente verso NW, secondo un sistema orogenico catena-avanfossa-avampaese, con migrazione della compressione dai settori più occidentali verso quelli orientali (*Adamoli L., 1998*). La costruzione di questo settore della catena appenninica si è prolungata fino a tempi molto recenti ma è iniziata nel Cretacico medio-superiore con l'emersione della dorsale del Gran Sasso e la deposizione nell'antistante scarpata di successioni pelagiche di mare profondo che oggi costituiscono la dorsale Montagna dei Fiori-M. di Campoli-Montagnone.

Nell'avanzamento verso est della catena appenninica, al fronte della stessa si vengono a creare bacini sedimentari marini a forte subsidenza (avanfosse) che ospitano notevoli spessori di materiali terrigeni. A partire dal Miocene medio, pertanto, si passa da una sedimentazione carbonatica alla sedimentazione terrigena della Formazione della Laga, con il materiale derivante dall'erosione di settori della catena che va a deporsi in un bacino suddiviso in due dall'attuale lineamento Montagna dei Fiori-Montagnone (*Centamore et alii, 1990; 1991-1992, 1993*); si tratta di una sedimentazione a carattere torbiditico prevalentemente arenaceo-marnosa che perdura durante tutto il Messiniano. Dal Pliocene inf. il bacino della Laga è soggetto ad una tettonica compressiva che lo porta a deformarsi ed a sollevarsi. Inizia così la formazione della dorsale dei Monti della Laga e quella della dorsale Monte dei Fiori – Montagnone. Contemporaneamente si depositano facies pelitiche di scarpata, come le Marne del Vomano, e l'area del bacino del Cellino passa dal dominio di avampaese a quello di un'avanfossa subsidente in cui si deposita l'omonima formazione torbiditica. Alla fine del Pliocene inf., sull'Unità del Cellino, più esterna, trasla l'Unità di Monte dei Fiori – Montagnone. Al di sopra delle torbiditi silicoclastiche di avanfossa della Formazione Cellino del Pliocene inf. affiora in trasgressione ed in discordanza angolare la Formazione di Mutignano, riferibile all'intervallo Pliocene medio - Pleistocene basale.

La fase tettonica compressiva, testimoniata dalle numerose pieghe e sovrascorrimenti che caratterizzano questo settore dell'Appennino, termina nel Pliocene sup. con il fronte di sovrascorrimento del Gran Sasso che interferisce con la dorsale Monte dei Fiori-Montagnone. Successivamente, nel Pleistocene inf., si assiste ad un fenomeno di sollevamento che si estende a tutta l'Italia centrale a cui sono legati forti approfondimenti dell'erosione lineare che

hanno condizionato, in modo fondamentale, l'evoluzione dei sistemi idrografici e la formazione di depositi terrazzati anche di notevoli dimensioni e spessori (*Collareda M., 2019*).

Le due unità tettoniche principali che caratterizzano l'intorno dell'area in esame sono rappresentate dalla dorsale della Montagna dei Fiori- Montagnone e dalla struttura di Bellante-Cellino, con la prima che sovrascorre la seconda lungo il lineamento, a direzione nord-sud, Forcella-Nepezzano.

L'anticlinale della Montagna dei Fiori-Montagnone si sviluppa anch'essa in direzione circa nord-sud e presenta un fianco orientale caratterizzato da numerosi *thrust*, come quello di Civitella del Tronto, che dislocano i vari membri della Formazione della Laga. A luoghi, questi sovrascorrimenti sono "chiusi" dai depositi basali della Formazione di Mutignano, ove presenti, ad eccezione dei fronti più esterni e profondi della struttura Bellante-Cellino.

Nell'area di studio, il locale substrato geologico è rappresentato dalla Formazione torbiditica della Laga, indicata con la sigla LAG nel seguente stralcio della Carta Geologica d'Italia in scala 1:50.000 - Tavola 339 Teramo, a cura di ISPRA – Progetto CARG.

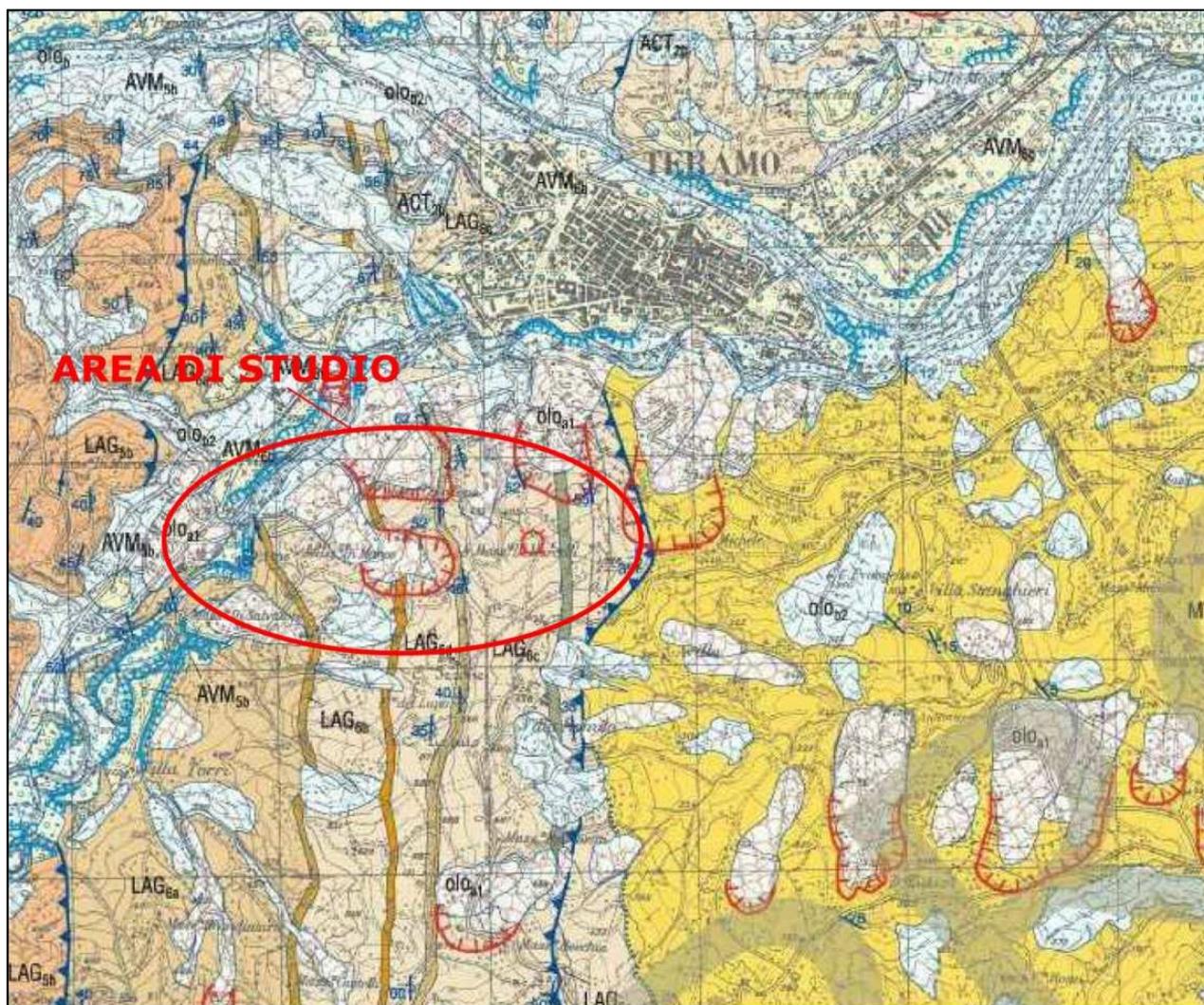


Figura 10: Carta Geologica d'Italia con indicata l'area di studio (fonte: ISPRA – Progetto CARG – Tav. 339 Teramo)

La Formazione della Laga è costituita da depositi terrigeni sin-orogenici associati alla avanfossa messiniana. Nelle aree dove saranno realizzati i nuovi sostegni affiora solo *Membro di Teramo (LAG6)*, correlabile stratigraficamente e litostratigraficamente con il membro "*Post Evaporitico*" ben noto nella letteratura geologica (*Brozzetti F., Boncio*

 T E R N A G R O U P	<i>Varianti elettrodotti in ingresso alla nuova CP Teramo Città</i> RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA	
Codifica Elaborato Terna: R E 23802B1 C EX V018	Rev. 01	Codifica Elaborato Proger: Rev. 00

P., Lavecchia G., 2010). Il Membro di Teramo è stato a sua volta suddiviso in facies tenendo conto del rapporto tra arenarie e peliti e delle facies torbiditiche prevalenti. Lo spessore complessivo è di circa 1500 metri e presenta numerosi strati guida aventi spessore decametrico o pluridecametrico.

Nei successivi paragrafi saranno descritte dettagliatamente le caratteristiche del substrato geologico dove saranno realizzati i sostegni che a seconda delle zone può essere rappresentato, in generale, dall'*Associazione pelitico-arenacea di Spiano* nel settore occidentale e dall'*Associazione pelitico-arenacea di Fosso Rio* nel settore centrale e orientale dell'area di studio.

Il locale substrato geologico può essere ricoperto a luoghi da depositi continentali del Pleistocene e dell'Olocene sia di ambiente fluviale, organizzati in vari ordini di terrazzi, sia da coperture detritiche eluvio-colluviali di spessore molto variabile.

7.2 Caratteristiche geomorfologiche

Dal punto di vista geomorfologico, l'area si presenta abbastanza uniforme, con una serie di rilievi collinari allungati prevalentemente in direzione NNW-SSE, in cui affiorano prevalentemente i depositi torbiditici. Si tratta di un settore pedemontano in cui le forme si presentano generalmente morbide, gibbose e rotondeggianti, con una morfologia tipo "*cueta*" dovuta agli effetti dell'erosione selettiva sulle alternanze pelitico-arenacee ed arenaceo-pelitiche che contrasta con le aree limitrofe (Collareda M., 2019).

Nel settore occidentale del territorio attraversato dai sostegni, dove affiorano le alternanze di arenarie e peliti, la morfologia si fa più aspra e articolata, le quote topografiche salgono e l'acclività dei versanti è più accentuata e non di rado si registrano brusche rotture di pendio. Ad est invece, dove prevalgono gli affioramenti di depositi prevalente pelitici, i versanti hanno un'acclività generalmente bassa e l'energia del rilievo è piuttosto debole.

In queste aree la morfologia ha risentito fortemente anche dei fenomeni di sollevamento che si sono avuti a partire dal Pleistocene inf. Questo "*sollevamento recente*", che non è stato continuo ma ha avuto differenti gradi attività in relazione alle fasi climatiche, ha infatti prodotto un incremento del rilievo e un rapido approfondimento dei sistemi idrografici. Le valli, generalmente asimmetriche, che si sono formate per la maggior parte su direttrici N-S o NE-SW sono andate ad incidere i depositi meno competenti.

Le aree di affioramento della Formazione della Laga rappresentano un esempio di come la morfologia sia influenzata anche dall'assetto strutturale. In questo bacino, infatti, i versanti con giacitura a reggipoggio hanno un'acclività media maggiore rispetto a quelli a franapoggio che, tuttavia, sono più soggetti a fenomeni franosi.

Sui versanti in cui affiorano le successioni torbiditiche mio-plioceniche predominano i fenomeni gravitativi "*lenti*" e di tipo "*slides*" generalmente "*traslazionali*", dove gli strati hanno giacitura a franapoggio minore del pendio, e "*rotazionali*" negli altri casi; dove invece prevalgono i terreni argillosi si hanno prevalentemente frane di tipo "*colamento*" e "*scorrimento rotazionali*" (Adamoli L., 1998).

Sono piuttosto diffuse anche le forme di intensa denudazione per ruscellamento diffuso e processi di ruscellamento concentrato, in particolare sui versanti più acclivi, e le frane di crollo in corrispondenza degli strati e dei banchi arenacei della Formazione della Laga.

Dove le coperture detritico-eluviali raggiungono spessori notevoli si possono riscontrare infine fenomeni locali di "*scollamento*" che interessano comunque aree di limitata estensione.

7.3 Idrografia e idrogeologia

L'elemento idrografico principale dell'area di studio è rappresentato dal Fiume Tordino che scorre a ca.100 m a sud-est dei Sostegni P5/C, P3/G e P26/F.

Il Tordino nasce nel territorio comunale di Cortino, sui Monti della Laga, tra il M. Gorzano (m. 2455) e il M. Pelone (m. 2230). Il primo tratto scorre nel Parco Nazionale del Gran Sasso, con un regime di tipo torrentizio, verso est e successivamente sud-est. Dopo essere oggetto di prese a scopo idroelettrico, il fiume attraversa Padula e la località Fiume. Nei dintorni di Teramo riceve le acque, in sinistra idrografica, di uno dei suoi maggiori affluenti, il Vezzola. Successivamente si dirige verso est fino a Giulianova, dove sfocia nel mare Adriatico dopo un percorso di circa 59 km.

Dal punto di vista idrogeologico, le caratteristiche dei sedimenti attraversati dagli elettrodotti di nuova realizzazione sono strettamente collegate alla natura litologica dei materiali e alla struttura e tessitura dei litotipi.

Come si evince dallo stralcio seguente della *Carta dei Complessi Idrogeologici del Piano di Tutela delle acque delle Regione Abruzzo* (2008) le nuove linee sottoposte al vincolo del R.D. 3264/23 attraversano il *Complesso argilloso-arenaceo-marnoso*.

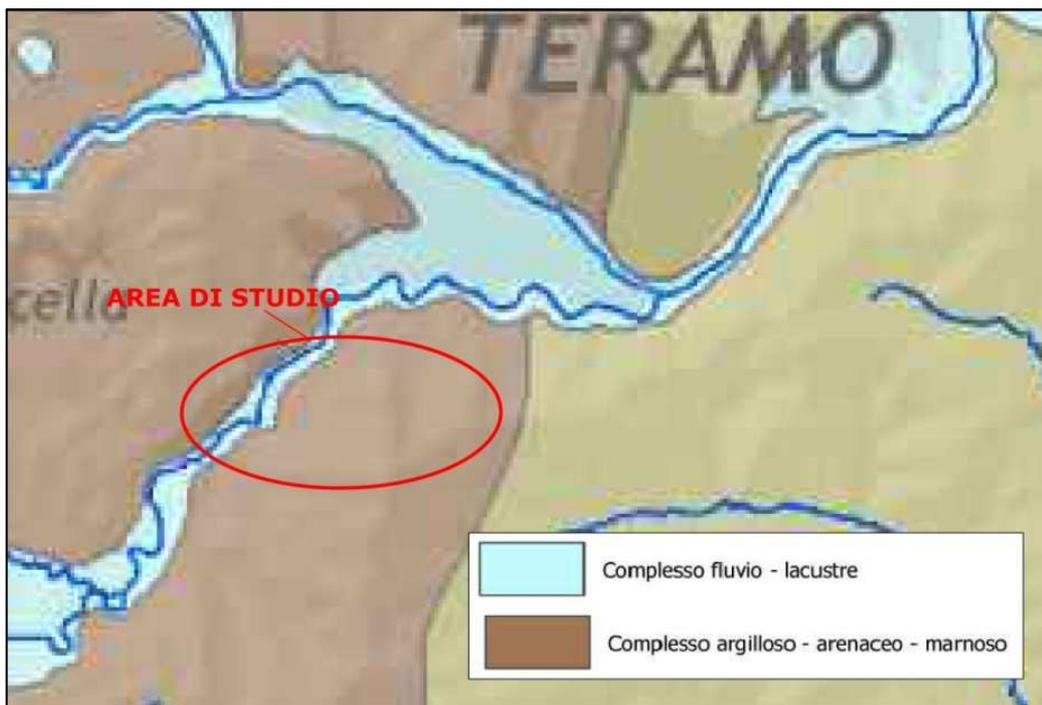


Figura 11: Carta dei Complessi Idrogeologici del Piano di Tutela delle acque delle Regione Abruzzo

L'idrogeologia del Complesso argilloso-arenaceo-marnoso, nonostante abbia un certo interesse per l'approvvigionamento idropotabile, è praticamente sconosciuta. La caratterizzazione idrogeologica degli acquiferi presenti in tali depositi infatti non è agevole a causa della complessità nei rapporti stratigrafici tra le diverse associazioni litologiche (arenacee, arenaceo-pelitiche, pelitico-arenacee) caratterizzate da geometrie complesse, eteropie di facies e contatti erosivi (Adamoli L., 1998). In generale queste successioni torbiditiche hanno una bassa permeabilità sia per porosità che per fratturazione ed una circolazione idrica sotterranea che interessa quasi esclusivamente gli orizzonti arenacei. Laddove questi ultimi orizzonti raggiungono spessori consistenti e sono accompagnati da una notevole estensione areale e da un buon grado di fratturazione, possono essere sede di

 T E R N A G R O U P	<i>Varianti elettrodotti in ingresso alla nuova CP Teramo Città</i> RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA	
Codifica Elaborato Terna: R E 23802B1 C EX V018	Rev.01	Codifica Elaborato Proger: Rev.00

acquiferi importanti che alimentano sorgenti e che sostengono un apprezzabile flusso di base del reticolo idrografico. Ai corpi arenacei minori sono spesso associate sorgenti a portate molto basse (inferiori a 1 l/s), caratterizzate da un regime stagionale. Nell'insieme, i terreni di questo complesso svolgono il ruolo di acquiclude nei confronti degli acquiferi contenuti nelle sequenze carbonatiche permeabili meso-cenozoiche e subordinatamente i depositi continentali pleistocenici (in particolare quelli di natura alluvionale).

8 DESCRIZIONE DELLO STATO DEI LUOGHI

Nei paragrafi seguenti si forniscono le caratteristiche geologiche, geomorfologiche e geotecniche delle aree d'intervento e l'analisi dell'interazione tra i nuovi sostegni e quelli da demolire con l'ambiente fisico circostante. In particolare, viene verificato se le attività in progetto, sia nella fase esecutiva sia in quella finale, possa con danno pubblico determinare la perdita della stabilità dei pendii, turbare il regime delle acque e compromettere la tutela delle aree boscate.

8.1 Nuovi Sostegni P5/C, P3/G, P26/F

I sostegni P5/C, P3/G, P26/F saranno posizionati in un'area interposta tra l'alveo del fiume Tordino e il viadotto della S.S. "Variante di Teramo".

La superficie costituisce il lembo marginale di un terrazzo alluvionale in sinistra idrografica del Tordino e presenta una morfologia planiziale manifestando una leggera pendenza in direzione del Tordino le cui acque corrono incassate in un alveo posto ad una quota inferiore di -7/-10 m ca.

L'alveo si connette morfologicamente con la superficie terrazzata (in cui troveranno luogo i nuovi sostegni) con una scarpata più o meno regolare, stabilizzata da una coltre arboreo – arbustiva che corre continua dal vertice sommitale sino al suo piede.

La superficie d'interesse è coltivata e ne viene impegnata stagionalmente una porzione in funzione di scelte organizzative del suo conduttore: quella porzione di terrazzo è parte di una proprietà più estesa che ricomprende lembi di terreno agricolo contigui posti appena a monte del viadotto stradale. Vi è dunque una netta separazione tra l'ambiente agricolo, coltivato e lavorato meccanicamente che connota la superficie d'interesse e quello naturaleggiante golenale costituito dall'alveo fluviale e dalla sua scarpata.

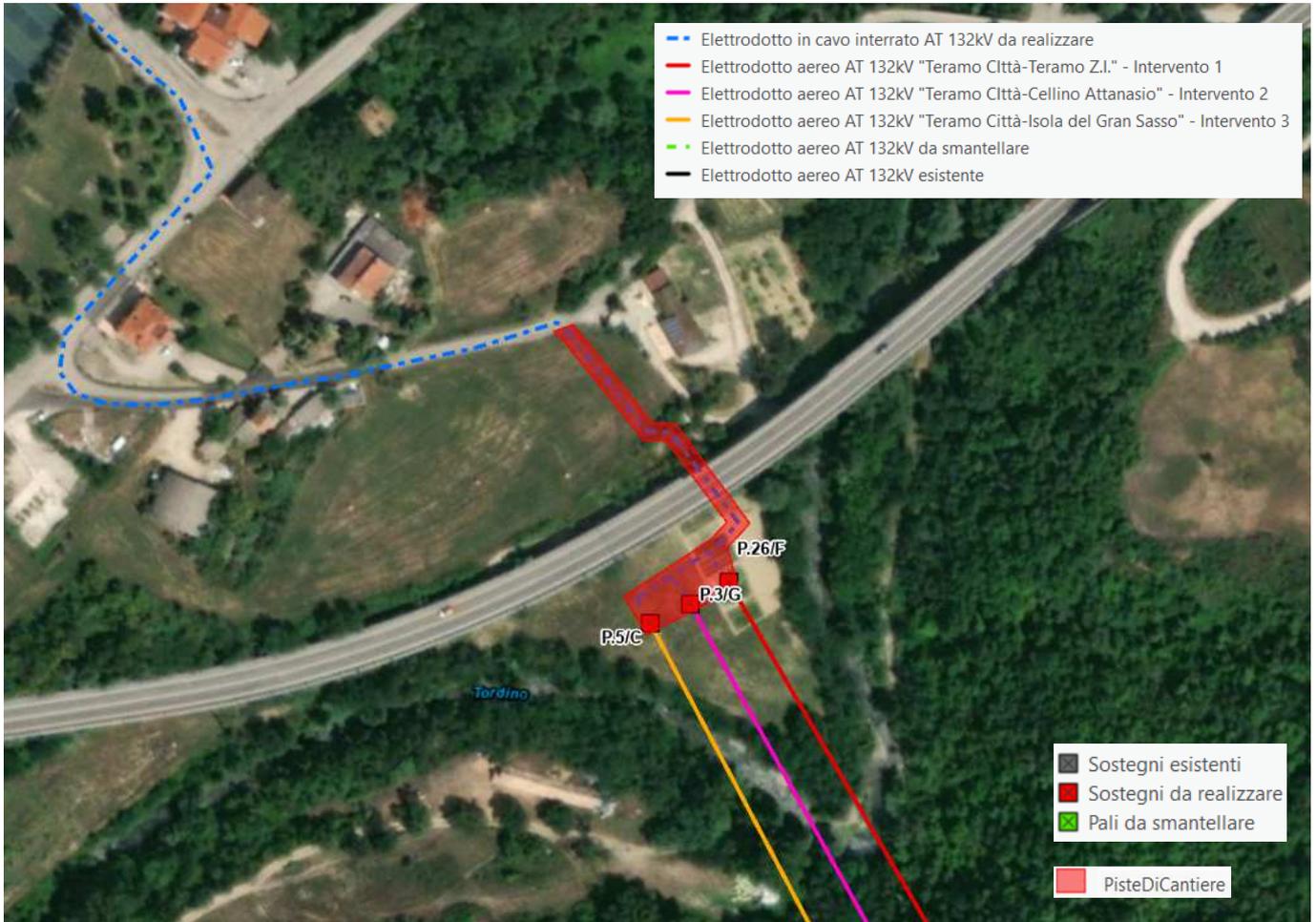
RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA

Codifica Elaborato Terna:
R E 23802B1 C EX V018

Rev.01

Codifica Elaborato Proger:

Rev.00





Ubicazione dei Sostegni P5/C, P3/G, P26/F

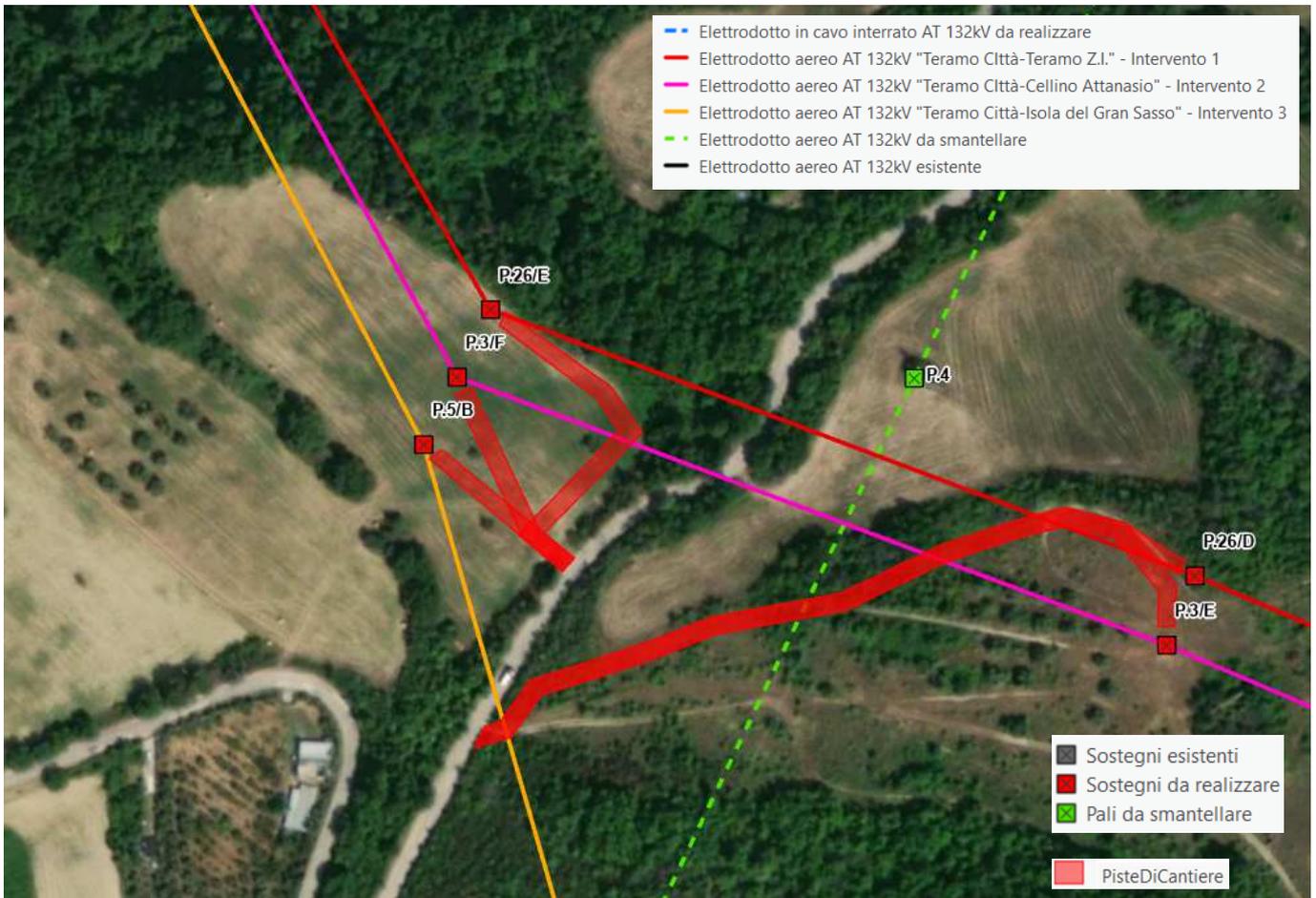
La flora individuata sul terreno d'interesse è esclusivamente erbacea, tipicamente sinatropica, sistematicamente alterata dalle lavorazioni agricole, prevalentemente terofitica. Al margine dei coltivi si individuano coltri di perennanti erbacee (geofite, rizomatose, ecc), contenute nello sviluppo mediante sfalci.

Vegetazione arbustiva ed arborea si individua esclusivamente all'interno della scarpata alluvionale e, comunque, sempre all'esterno dei coltivi.

8.2 Nuovi Sostegni P26/E, P3/F, P5/B

Analisi dello stato dei luoghi

I Sostegni P26/E (lat. 42,644026°; long. 13,681088° WGS85), P3/F (lat. 42,643777°; long. 13,680973° WGS84) e P5/B (lat. 42,643621°; long. 13,680831° WGS84) sono limitrofi (distanza massima ca. 50 m tra P26/E e P5/B) e saranno posti a mezza costa lungo un pendio mediamente acclive (ca. 20°), in un'area agricola, a quote comprese tra 330 m e 335 m s.l.m., nel versante idrografico destro del Fiume Tordino. In prossimità del Sostegno P26/E vi è un impluvio, coperto da vegetazione, in cui sono convogliate e drenate verso il fondovalle le acque di scorrimento superficiale provenienti da monte. Nell'ortofoto seguente sono indicati i sostegni da realizzare.



Ubicazione dei Sostegni P26/E, P3/F, P5/B

Lo stato dei luoghi è anche visibile nella documentazione seguente.



Ubicazione Sostegno P26/E



Ubicazione Sostegno P3/F



Ubicazione Sostegno P5/B

Caratteristiche geologiche e geotecniche del sottosuolo

L'assetto stratigrafico locale delle tre aree d'intervento può essere ricostruito sulla base di fonti bibliografiche e in particolare tenendo conto dei risultati del recente Studio di Microzonazione sismica di livello 1 (2014) che ha interessato gran parte del territorio comunale di Teramo. Tra i vari elaborati che compongono lo studio vi è la Carta geologico-tecnica in cui sono rappresentate con varie colorazioni e sovrassegni sia le Unità Geologiche Continentali e Marine sia le Unità Litotecniche riferite al substrato e ai terreni di copertura. Nella Carta inoltre sono rappresentati gli elementi tettonico-strutturali, gli elementi idrogeologici, le forme di instabilità di versante e quelle di superficie lineari.

Dallo stralcio seguente della Tavola 2 e si evince che i tre sostegni saranno posti sull'Unità Geologica Marina della Formazione della Laga (età Messiniano sup.-Pliocene inf.) e in particolare sull'**Associazione pelitico-arenacea di Spiano (LAG6a)** composta da: *Peliti marnoso-argillose grigiastre in strati da medi a molto spessi, con rapporto A/P (Arenaria/Peliti) variabile da 1/5 a 1/8. Lo spessore complessivo è valutabile in almeno 600 m.*

Dal punto di vista geotecnico l'Associazione pelitico-arenacea ha buone proprietà fisico-meccaniche di resistenza al taglio e compressibilità trattandosi per lo più di: *Rocce stratificate costituite da alternanze ordinate di livelli lapidei*

e livelli pelitici. La componente lapidea è compresa tra 25 e 75%. L'Unità Litotecnica è contraddistinta con la sigla **B4** e il sovrassegno obliquo.

Premesso che una corretta parametrizzazione geotecnica può essere ottenuta solo con indagini in sito puntuali e con prove e analisi di laboratorio, l'analisi dei dati fisico-meccanici principali desunti da dati bibliografici riferiti al membro argilloso-marnoso dell'Associazione, più cautelativo rispetto al membro arenaceo litoide o semi-litoide, evidenzia buone proprietà geotecniche avvalorate dai valori dell'Angolo di resistenza la taglio ϕ' compresi tra 24° e 28°, Coesione efficace $c'=50\div60$ kPa e Peso dell'unità di volume compresi tra 20 e 22 KN/mc.

A seguire lo stralcio della Tavola 2 e della Carta geologico-tecnica dove il tematismo lineare di colore fucsia prossimo al Sostegno P26/E rappresenta l'orlo di scarpata morfologica di altezza $H>20$ m.

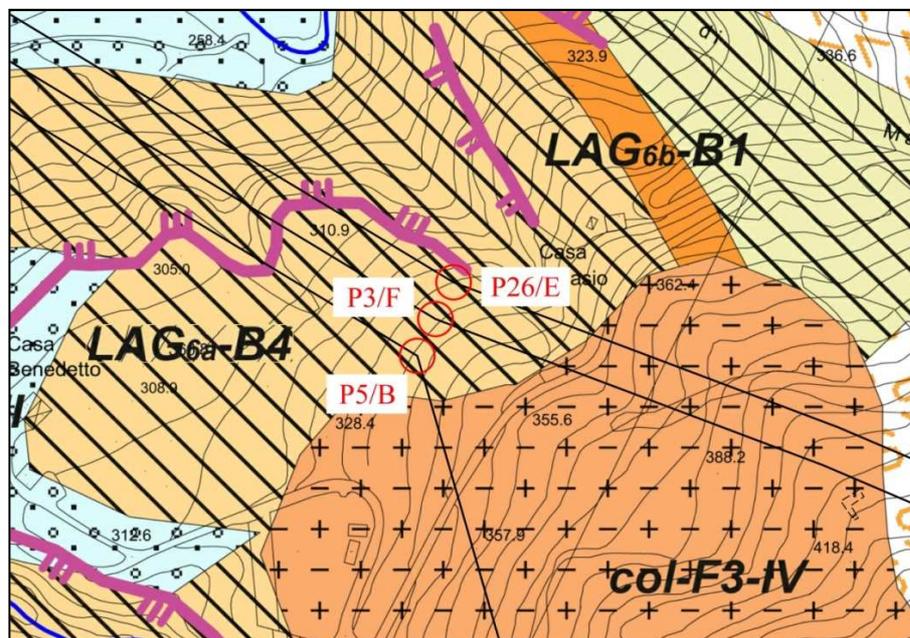


Figura 12: Carta geologico-tecnica (fonte: Studio di MZS – Tav. 2e)

Elementi di criticità geomorfologica e condizione vincolistica

Come si evince dalla planimetria di dettaglio seguente della Carta della pericolosità da frana del PAI, i tre sostegni non sono compresi in aree pericolose. Il pendio sul quale saranno collocati, seppure abbia pendenze a luoghi apprezzabili, appare stabile e privo di andamenti geomorfologici riconducibili a dissesti in atto o potenzialmente attivabili. In prossimità del Sostegno P26/E è presente un tematismo lineare blu che rappresenta il ciglio di una scarpata morfologica che delimita l'area d'impluvio ivi presente, mentre più a monte vi è un'estesa area a pericolosità moderata P1 in cui i dissesti hanno bassa possibilità di riattivazione.

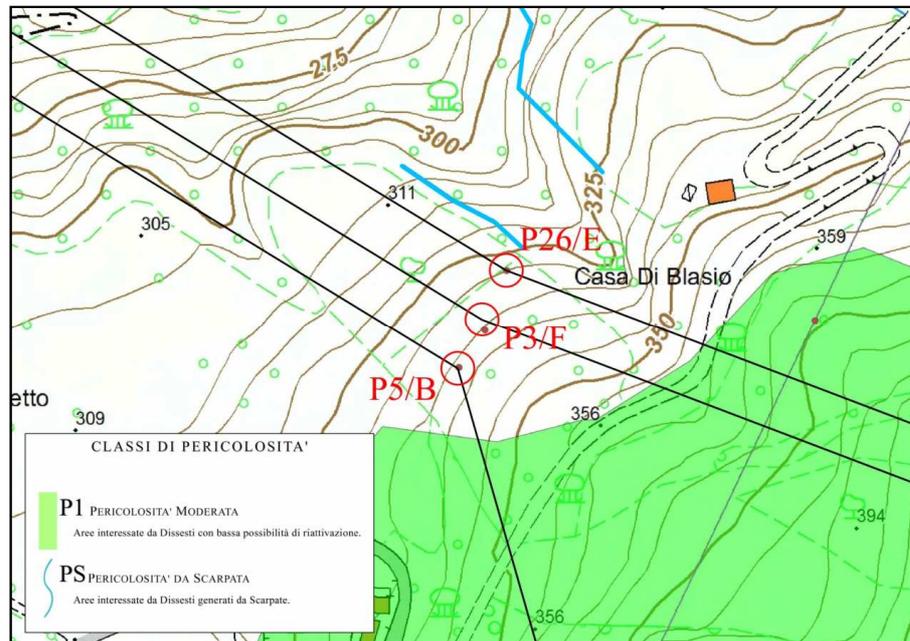


Figura 13: Carta della pericolosità da frana (fonte: PAI regionale)

La Carta geomorfologica del PAI indica che si tratta di una scarpata di erosione fluviale quiescente e l'area a pericolosità moderata è dovuta a fenomeni erosivi di dilavamento diffusi.

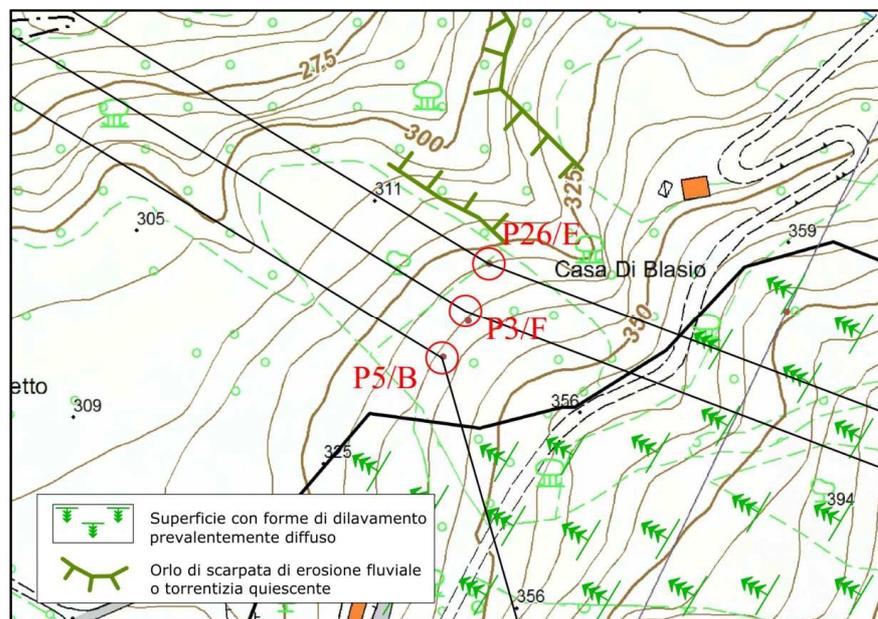


Figura 14: Carta geomorfologica (fonte: PAI regionale)

Con riferimento in generale alle scarpate morfologiche, nelle Norme di attuazione esse sono suddivise per tipologie e attività e nell'Allegato F si stabilisce che **la rottura di pendio per essere definita scarpata (e quindi determinare la fascia di rispetto) deve avere angolo dell'inclinazione del fronte maggiore di 45° e altezza maggiore di 2 m**, detti limiti di inclinazione ed altezza non valgono per le scarpate di frana attive o quiescenti.

Nella fattispecie, durante il sopralluogo eseguito, a causa della fitta vegetazione non è stato possibile verificare sul campo se sussistono le condizioni minime di inclinazione e altezza che concorrono a definire la rottura di pendio come scarpata. Tuttavia, analizzando l'andamento delle curve di livello su base cartografica in scala originale

1:5.000 è emerso che lungo la sezione 1 l'inclinazione massima del fronte è di ca. 33°; conseguentemente non sussistono vincoli dovuti a questo tipo di criticità.

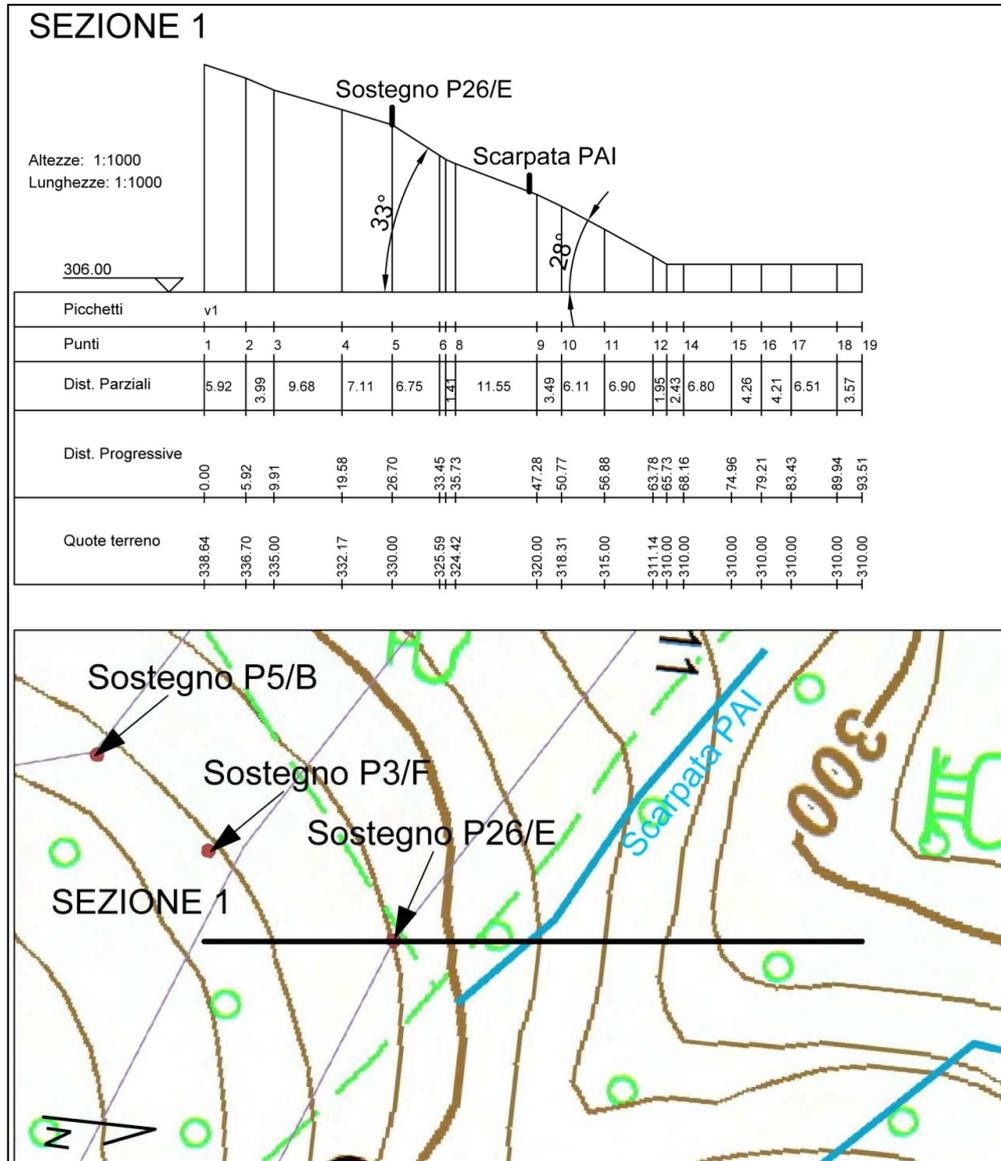
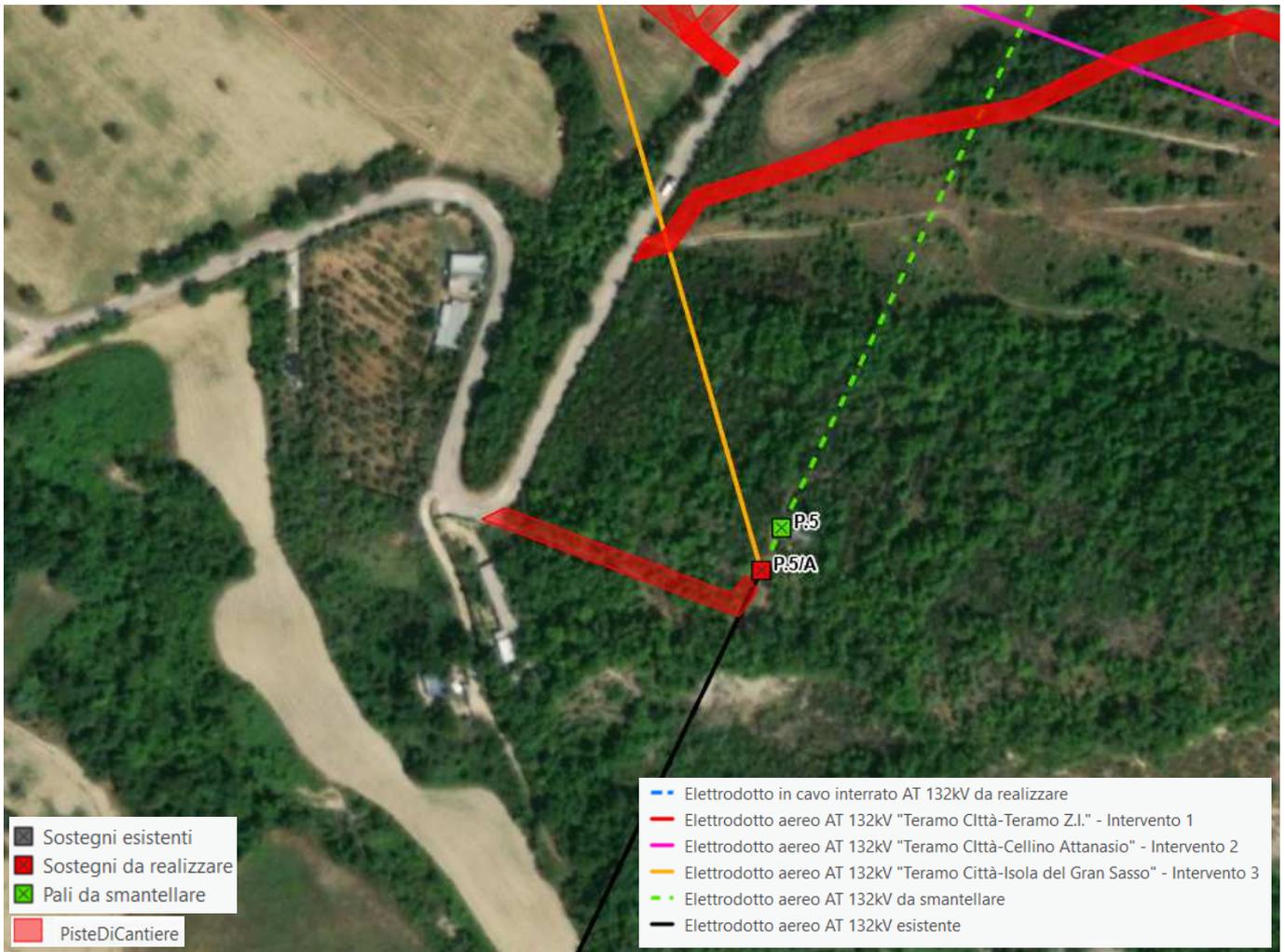


Figura 15: Assetto topografico in prossimità del Sostegno P26/E

8.3 Nuovo Sostegno P5/A

Analisi dello stato dei luoghi

Il Sostegno P5/A (lat. 42,641825°; long. 13,681560° WGS84) sarà realizzato ad una quota di ca. 375 m s.l.m. e a poca distanza dal Sostegno esistente P5 da demolire. Esso si trova in una radura, in una zona coperta da vegetazione, lungo il sentiero di servizio che dalla sottostante Strada comunale Fonte del Lupo conduce al Sostegno P5. Verso sud, poco distante, è presente un'area a calanchi che degrada con ripide pendenze verso Fosso del Lupo che dopo un breve percorso confluisce nel Fosso Grande, affluente di riva destra del Fiume Tordino.



Ubicazione del Sostegno P5/A

Lo stato dei luoghi è anche visibile nella documentazione seguente.



Ubicazione Sostegno P5/A

Caratteristiche geologiche e geotecniche del sottosuolo

La Carta Geologico-Tecnica dello Studio di Microzonazione sismica indica che affiora nella zona d'intervento l'Unità Geologica Continentale composta dalla **Coltre eluvio-colluviale (col)** che sovrasta con spessori variabili il locale substrato geologico costituito dall'Associazione pelitico-arenacea della Formazione della Laga. Si tratta di: *Materiale detritico a sedimentazione gravitativa e/o da ruscellamento diffuso e/o concentrato; maggiormente presente lungo i versanti. La litologia è variabile in base alla tipologia del substrato da cui ha origine. Essa può spaziare da limi argillosi e sabbiosi a sabbie limose e limi sabbiosi, di colore da avana a bruno, con a luoghi livelli di ghiaie e ciottoli centimetrici arenacei. Lo spessore è estremamente variabile da 3 m a 20 m (età: Olocene).*

Dal punto di vista geotecnico in genere la coltre eluvio-colluviale ha caratteristiche fisico-meccaniche molto variabili che dipendono dalla composizione granulometrica e dallo stato di addensamento e/o consistenza. Si tratta, come detto, di miscele variabili di argilla, limo e sabbia che possono aver subito trasporto a causa dei fenomeni di dilavamento superficiali (coltre colluviale) oppure rappresentano la porzione alterata del substrato in posto (coltre eluviale).

Nel caso specifico, l'Unità Litotecnica prevalente è composta da **Limo-argilloso (F3) moderatamente consistente (IV)**. In virtù di queste caratteristiche è possibile stimare, in modo estremamente cautelativo, gli intervalli di valori dei principali parametri geotecnici: Angolo di resistenza la taglio $\phi' = 24^\circ \div 26^\circ$; Coesione efficace $c' = 5 \div 10$ kPa; Peso dell'unità di volume $18 \div 19$ KN/mc; Coesione non drenata $c_u = 80 \div 100$ kPa; Modulo edometrico $M_o = 5 \div 8$ MPa.

A seguire lo stralcio della Tavola 2e della Carta geologico-tecnica con indicata la posizione del Sostegno P5/A.

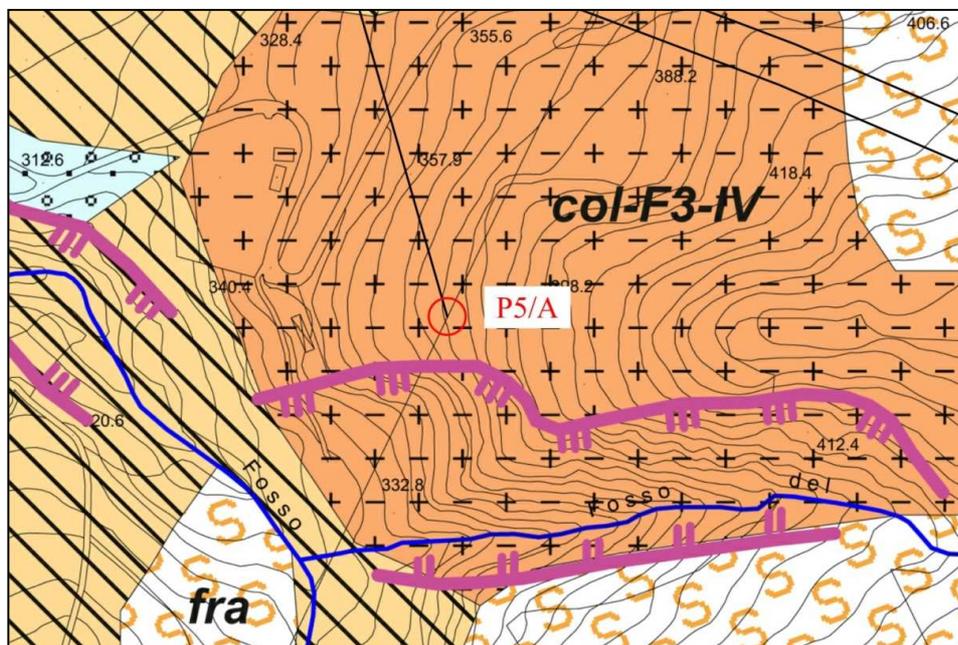


Figura 16: Carta geologico-tecnica (fonte: Studio di MZS – Tav. 2e)

Elementi di criticità geomorfologica e condizione vincolistica

Come si evince dalla planimetria di dettaglio seguente della Carta della pericolosità da frana del PAI, il Sostegno P5/A è compreso in un'area a pericolosità moderata P1 (colore verde), interessata da dissesti con bassa probabilità di riattivazione, e poco più a sud oltre ad un tematismo lineare di colore blu, che indica un'area interessata da dissesti generati da scarpate, vi è anche un'area a pericolosità molto elevata P3, interessata da dissesti in attività o riattivati stagionalmente.

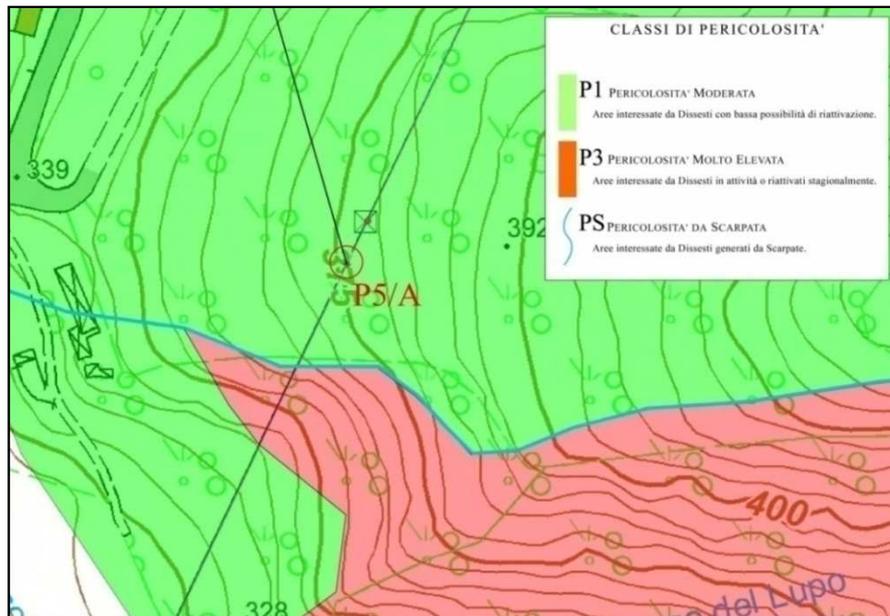


Figura 17: Carta della pericolosità da frana (fonte: PAI regionale)

Dalla Carta geomorfologica si evince che il grado di pericolosità moderato P1 è dovuto ad una vasta area soggetta a **dilavamenti diffusi**, mentre la scarpata e l'area a pericolosità molto elevata P3 sono associate ad una **superficie a calanchi**.



Figura 18: Carta geomorfologica (fonte: PAI regionale)

Il processo di dilavamento è operato principalmente dalle precipitazioni e quindi assumono importanza l'intensità e la frequenza dei fenomeni nonché la quantità di acqua; l'acqua può defluire superficialmente oppure defluire sotto lo strato superficiale (circolazione epidermica e profonda). La modalità di deflusso dipende dalla permeabilità del suolo, dalla copertura vegetale e dalla intensità delle precipitazioni. Il ruscellamento provoca l'asportazione ed il trasporto di frammenti rocciosi più o meno grandi causando il dilavamento del terreno; il materiale può essere trasportato fino ai corsi d'acqua oppure essere ridepositato prima formando depositi colluvionali. La differenza principale con i fenomeni franosi è che l'energia non è fornita direttamente dalla gravità ma è mediata dall'acqua;

 T E R N A G R O U P	Varianti elettrodotti in ingresso alla nuova CP Teramo Città RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA	
Codifica Elaborato Terna: R E 23802B1 C EX V018	Rev.01	Codifica Elaborato Proger: Rev.00

inoltre sono processi selettivi perché il tipo di materiale trasportato dipende dall'energia posseduta dall'acqua ruscellante. Sono proprio le acque piovane e di dilavamento che determinano a volte sulla superficie dei versanti frequenti minutissimi frastagli, profonde incisioni, separate l'una dall'altra da sottili tramezzi, alti e corrosi, sostenuti da innumerevoli speroni acuminati, coronate da guglie e cuspidi multiformi, che dalle creste declinano a pendii ripidi sulle vallecole sottostanti, dando così luogo alle tipiche forme geomorfologiche dette *calanchi*. I calanchi si formano con grande preferenza sui versanti esposti al sud e su terreni ad alta componente pelitica (come nel caso specifico), che disseccano più rapidamente dopo le piogge. I calanchi, malgrado i parecchi punti di contatto col fenomeno delle frane, non si devono confondere con queste, che sono scivolamenti di masse ben più vaste e profonde di terreni di varia costituzione geologica e litologica, con effetti più disastrosi, ma generalmente localizzati.

Con riferimento alle Norme di attuazione del PAI, nelle aree a pericolosità moderata P1 la disciplina dell'uso del suolo è stabilita nell'art. 18 che consente al comma 1 tutti gli interventi di carattere edilizio e infrastrutturale senza particolari limitazioni.

Per quanto riguarda la scarpata ivi presente, vale la disciplina indicata nell'art. 20 e nell'Allegato F delle Norme. In questo caso, essendo una rottura di pendio in terra associata ad un processo erosivo, la fascia di rispetto si estende verso monte per un'ampiezza pari al doppio dell'altezza della scarpata stessa fino ad una distanza massima di 60 metri dal ciglio.

Analizzando l'assetto topografico dell'area lungo la sezione più cautelativa passante per il sostegno, si evince che la scarpata ha un'inclinazione di 39° e un'altezza di ca. 20 m; conseguentemente la fascia di rispetto è pari a ca. 40 m. Il nuovo Sostegno P5/A è compreso pertanto nel vincolo scarpate.

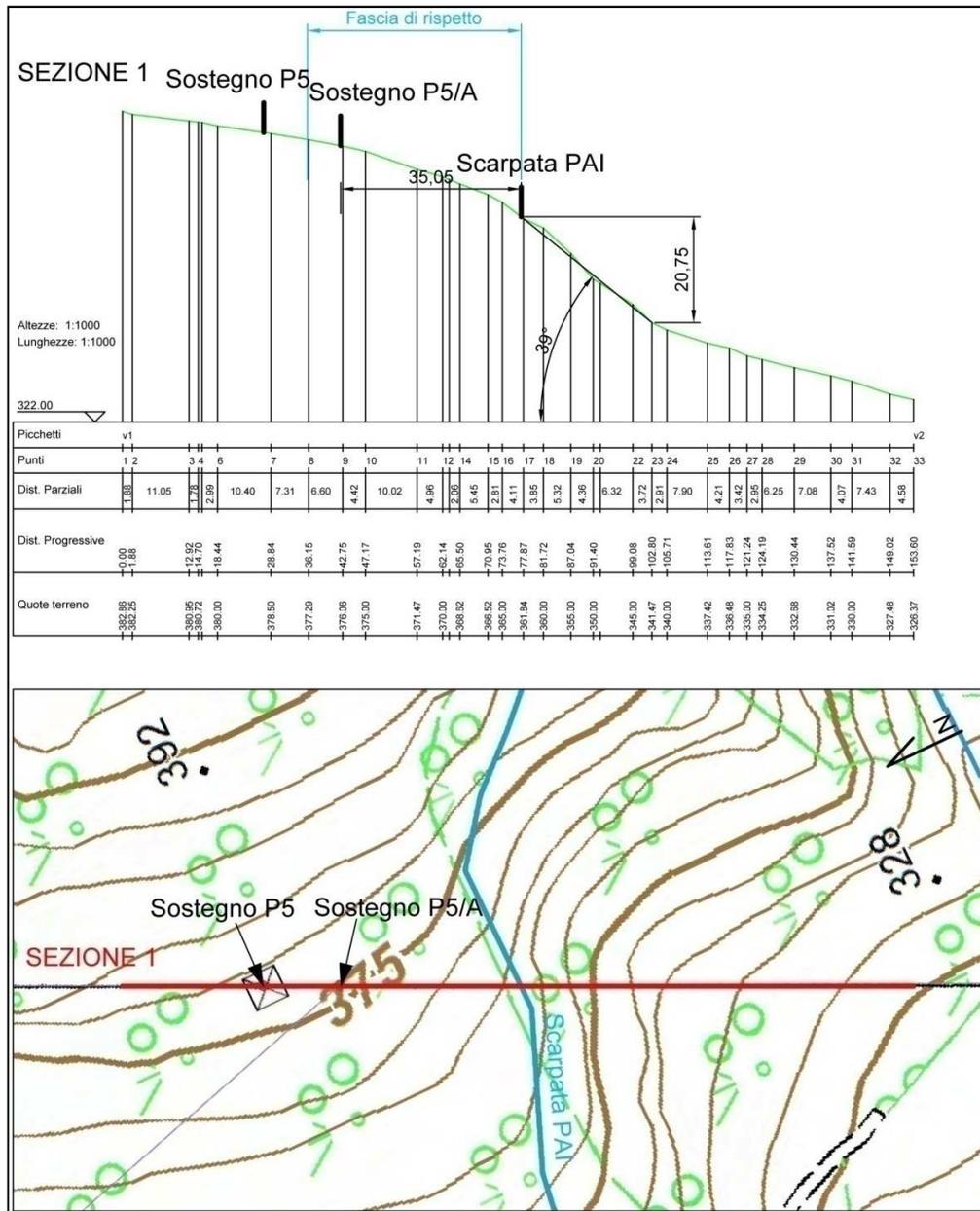


Figura 19: Assetto topografico in prossimità del Sostegno P5/A e fasce di rispetto scarpate

In questa fascia sono consentiti esclusivamente gli interventi in materia di infrastrutture pubbliche indicati nell'art.16. Tra questi vi sono le nuove infrastrutture a rete (come da progetto) previste dagli strumenti di pianificazione territoriale/urbanistica o da normative di legge, dichiarate essenziali, non delocalizzabili e prive di alternative progettuali tecnicamente ed economicamente sostenibili (art. 16 comma 1 lettera e).

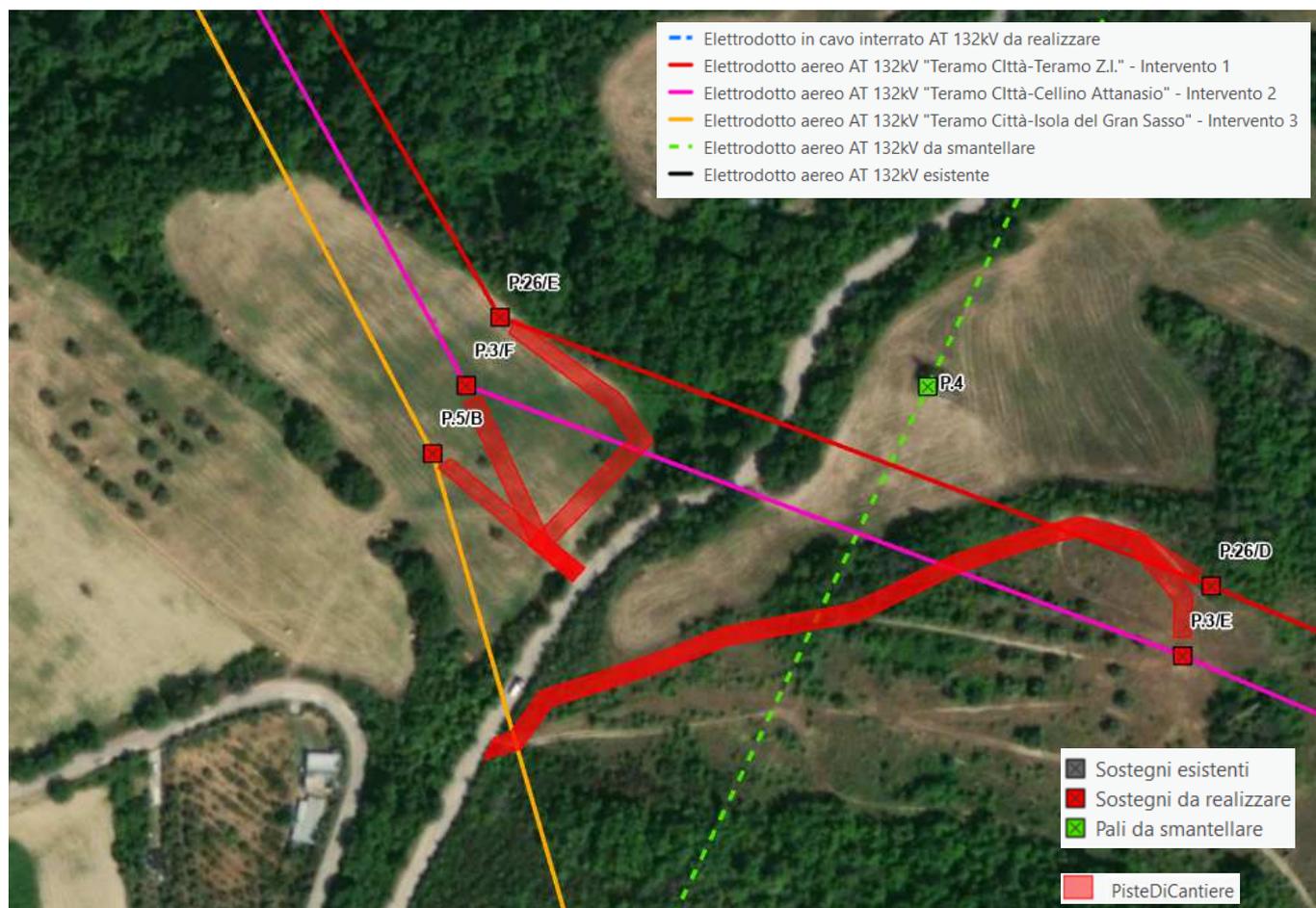
Per tali interventi è richiesto lo Studio di compatibilità idrogeologica (art. 16 comma 2) ed il preventivo parere dell'Autorità di Bacino competente (art. 10).

Dato che la responsabilità giuridica in materia di scarpate morfologiche spetta agli Enti Locali, il Comune di Teramo potrà provvedere alla corretta trasposizione della scarpata e della fascia di rispetto nei propri strumenti urbanistici, ai sensi dell'art. 20 e delle specifiche tecniche indicate nell'Allegato F delle Norme di attuazione.

8.4 Nuovi Sostegni P26/D e P3/E

Analisi dello stato dei luoghi

I nuovi sostegni P26/D (lat. 42,643240°; long. 13,683954° WGS84) e P3/E (lat. 42,643048°; long. 13,683843° WGS84) sono distanti tra loro ca. 25 m e saranno realizzati a quote rispettivamente di 403 m e 407 m s.l.m, in un'area agricola, lungo un pendio mediamente acclive compreso nel bacino idrografico del Fiume Tordino, in riva destra, nel settore sud-occidentale del territorio di Teramo. La via di comunicazione più vicina è la Strada comunale Fonte del Lupo. Nell'ortofoto seguente sono visibili i due nuovi sostegni.

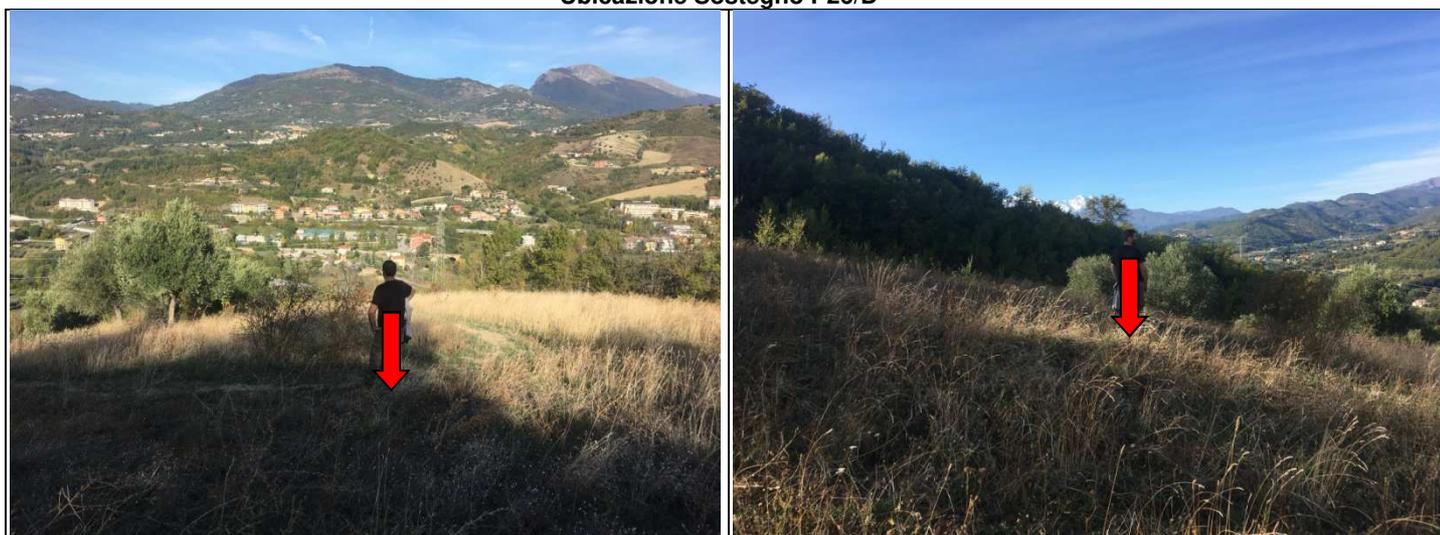


Ubicazione dei Sostegni P26/D e P3/E

Lo stato dei luoghi è anche visibile nella documentazione seguente.



Ubicazione Sostegno P26/D



Ubicazione Sostegno P3/E

Caratteristiche geologiche e geotecniche del sottosuolo

Dal punto di vista geologico i due nuovi sostegni saranno fondati sulla stessa Unità Geologica Continentale descritta per il Sostegno P5/A composta dalla **Coltre eluvio-colluviale (col)** che sovrasta con spessori variabili il locale substrato geologico costituito dall'Associazione pelitico-arenacea della Formazione della Laga. Come detto precedentemente, si tratta di: *Materiale detritico a sedimentazione gravitativa e/o da ruscellamento diffuso e/o concentrato; maggiormente presente lungo i versanti. La litologia è variabile in base alla tipologia del substrato da cui ha origine. Essa può spaziare da limi argillosi e sabbiosi a sabbie limose e limi sabbiosi, di colore da avana a bruno, con a luoghi livelli di ghiaie e ciottoli centimetrici arenacei. Lo spessore è estremamente variabile da 3 m a 20 m (età: Olocene).*

Dal punto di vista geotecnico si ribadisce quanto detto che in genere la coltre eluvio-colluviale ha caratteristiche fisico-meccaniche molto variabili che dipendono dalla composizione granulometrica e dallo stato di addensamento e/o consistenza. Si tratta infatti di miscele variabili di argilla, limo e sabbia che possono aver subito trasporto a causa dei fenomeni di dilavamento superficiali (coltre colluviale) oppure rappresentano la porzione alterata del substrato in posto (coltre eluviale).

Nel caso specifico, l'Unità Litotecnica prevalente è composta da **Limo-argilloso (F3) moderatamente consistente (IV)**. In virtù di queste caratteristiche è possibile stimare, in modo estremamente cautelativo, gli intervalli di valori dei principali parametri geotecnici: Angolo di resistenza la taglio $\phi' = 24^\circ \div 26^\circ$; Coesione efficace $c' = 5 \div 10$ kPa; Peso dell'unità di volume $18 \div 19$ KN/mc; Coesione non drenata $c_u = 80 \div 100$ kPa; Modulo edometrico $M_o = 5 \div 8$ MPa. A seguire lo stralcio della Tavola 2 e della Carta geologico-tecnica con indicata la posizione dei Sostegni P26/D e P3/E.

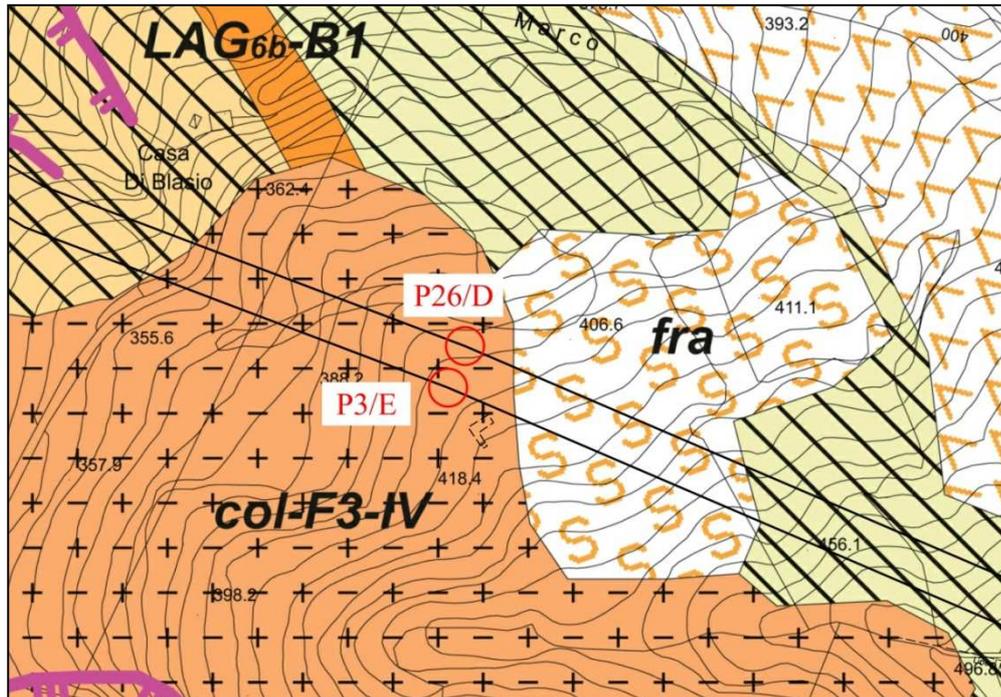


Figura 20: Carta geologico-tecnica (fonte: Studio di MZS – Tav. 2e)

Elementi di criticità geomorfologica e condizione vincolistica

Come si evince dalla planimetria di dettaglio seguente della Carta della pericolosità da frana del PAI, i Sostegni P26/D e P3/E sono compresi in una vasta area a pericolosità moderata P1 (colore verde), interessata da dissesti con bassa possibilità di riattivazione, la stessa area che comprende il Sostegno P5/A. Nelle vicinanze vi è anche un'area a pericolosità elevata P2 in cui è alta la possibilità di riattivazione.

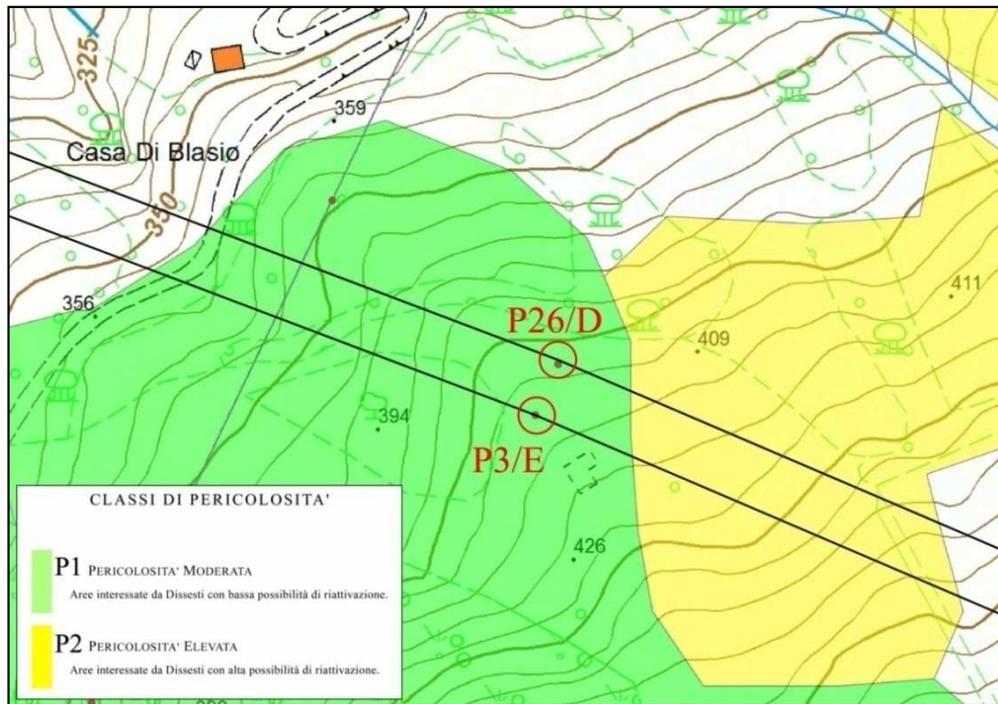


Figura 21: Carta della pericolosità da frana (fonte: PAI regionale)

Il grado di pericolosità moderato P1 è determinato dalla presenza di fenomeni di **dilavamenti diffusi** lungo il pendio, l'area a pericolosità elevata P2 è soggetta a deformazioni superficiali lente quiescenti, come si evince dallo stralcio seguente della Carta geomorfologia del PAI.

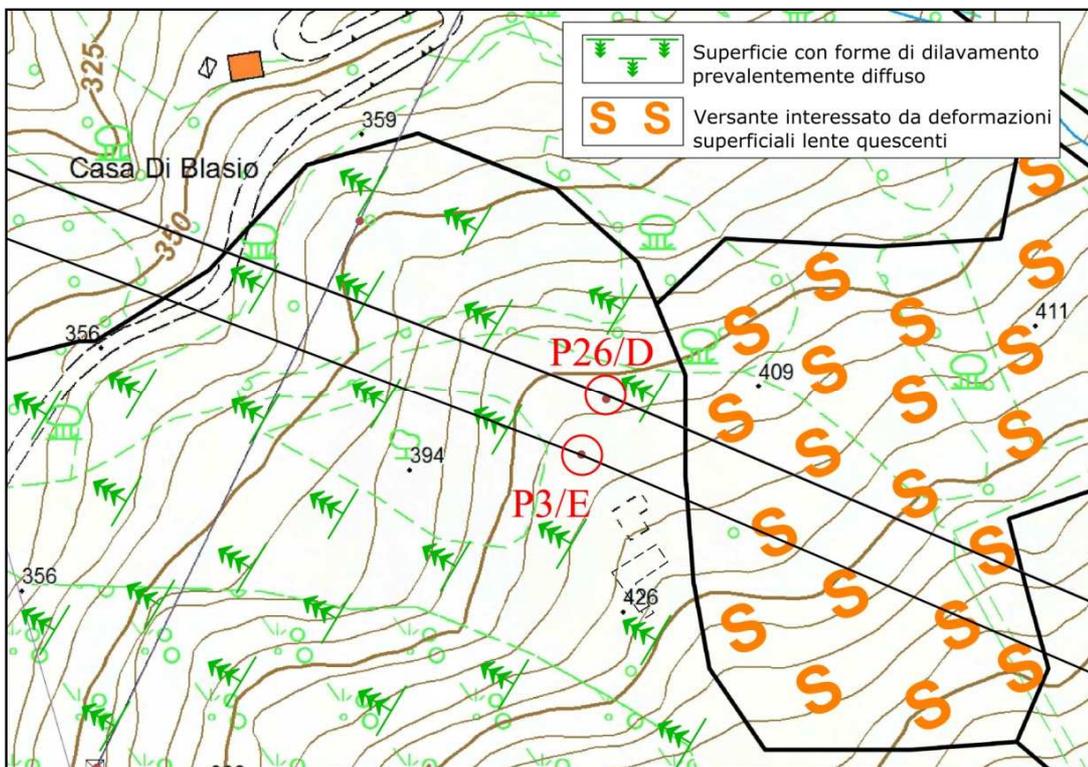


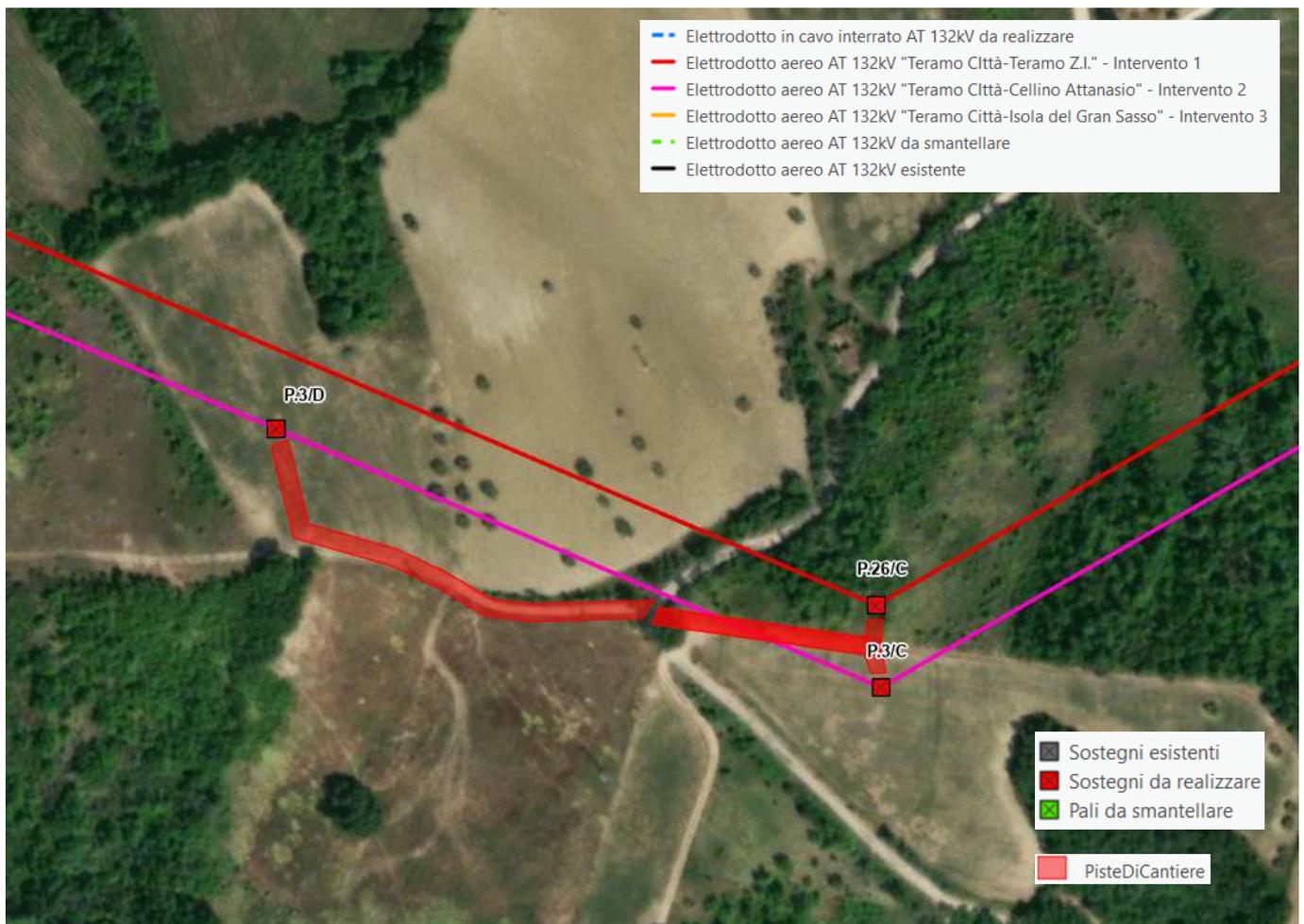
Figura 22: Carta geomorfologica (fonte: PAI regionale)

Il grado di pericolosità moderata P1 non pregiudica la realizzazione degli interventi che sono consentiti dalle Norme di attuazione del PAI senza particolari prescrizioni, ai sensi dell'art. 18.

8.5 Nuovo Sostegno P3/D

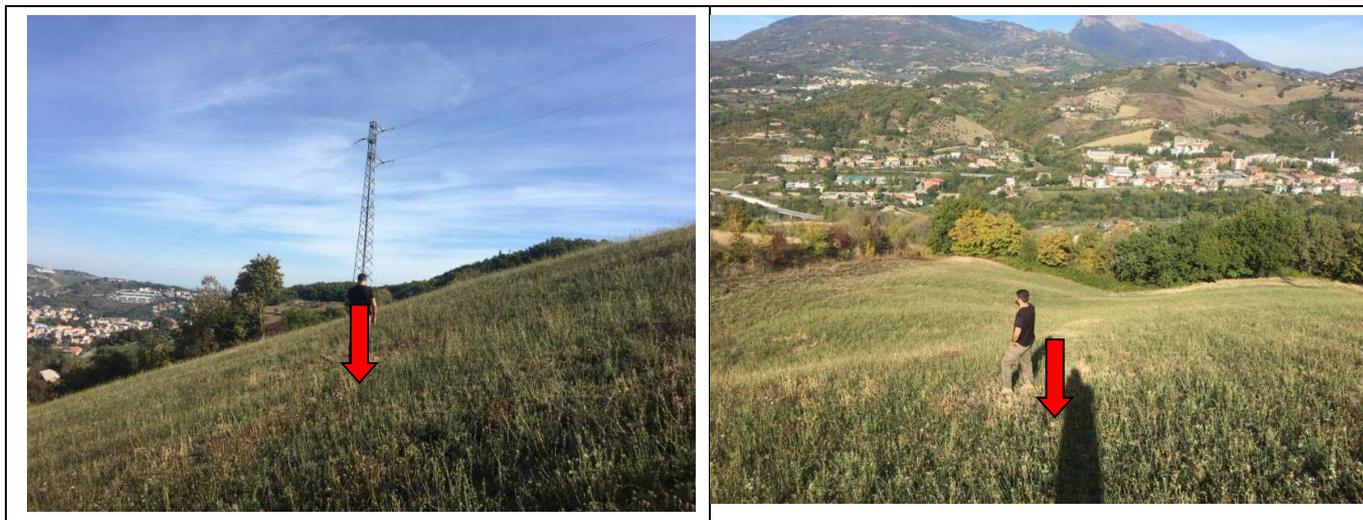
Analisi dello stato dei luoghi

Il Sostegno P3/D (lat. 42,642284°; long. 13,686351° WGS84) sarà ubicato ad una distanza di ca. 220 m verso SE dal precedente Sostegno P3/E ad una quota di ca. 456 m s.l.m. Esso occuperà un'area agricola isolata posta su di un pendio mediamente acclive (ca. 25°), compreso nel bacino idrografico principale del Fiume Tordino. Poco distante, ca. 140 m, più a monte e verso est, vi è la Strada comunale di Fosso del Lupo. Nell'ortofoto seguente è indicata la posizione del sostegno da realizzare.



Ubicazione del Sostegno P3/D

Lo stato dei luoghi è anche visibile nella documentazione seguente.



Ubicazione Sostegno P3/D

Caratteristiche geologiche e geotecniche del sottosuolo

Il Sostegno P3/D fonderà sull'Unità Geologica Marina della Formazione della Laga (età Messiniano sup.-Pliocene inf.) e in particolare sull'**Associazione pelitico-arenacea di Fosso Rio (LAG6c)** composta da: *Marne argillose grigio scure contenenti subordinati strati arenitici, a granulometria fine.*

Dal punto di vista geotecnico l'Associazione pelitico-arenacea ha buone proprietà fisico-meccaniche di resistenza al taglio e compressibilità trattandosi per lo più di: *Rocce stratificate costituite da alternanze ordinate di livelli lapidei e livelli pelitici. La componente lapidea è compresa tra 25 e 75%.* L'Unità Litotecnica è contraddistinta con la sigla **B4 e il sovrassegno obliquo.**

Premesso che una corretta parametrizzazione geotecnica può essere ottenuta solo con indagini in sito puntuali e con prove e analisi di laboratorio, l'analisi dei dati fisico-meccanici principali desunti da dati bibliografici riferiti alle Marne argillose evidenzia le buone proprietà geotecniche avvalorate dai valori dell'Angolo di resistenza al taglio ϕ' compresi tra 24° e 28°, Coesione efficace $c' = 50 \div 60$ kPa e Peso dell'unità di volume compresi tra 20 e 22 KN/mc. A seguire lo stralcio della Tavola 2e della Carta geologico-tecnica dello Studio di Microzonazione sismica comunale (2014) con indicata la posizione del sostegno.

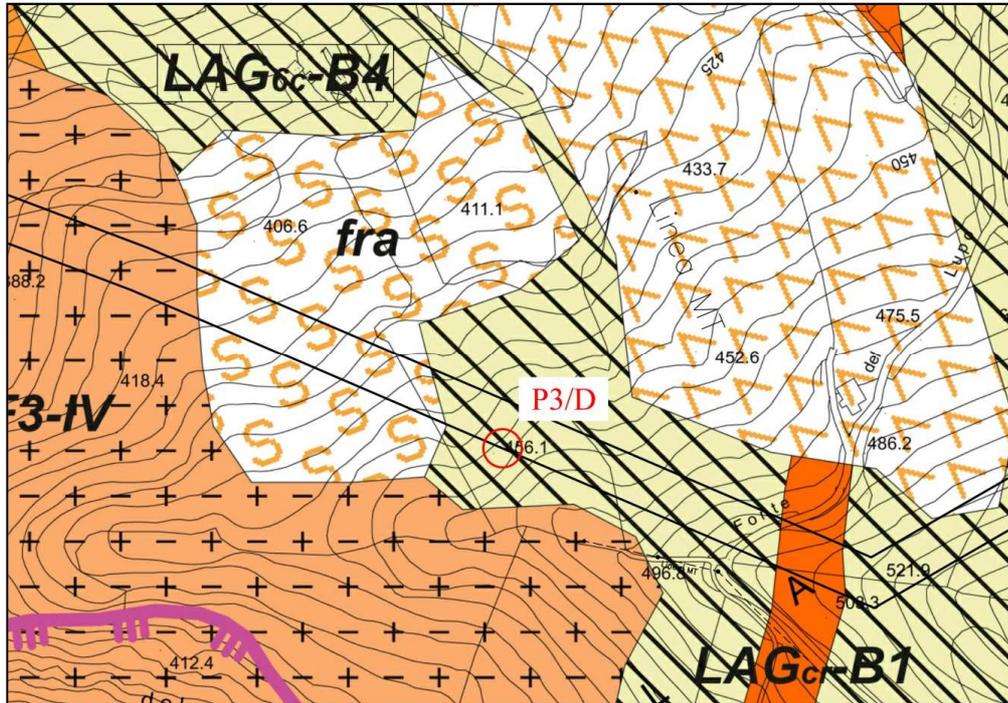


Figura 23: Carta geologico-tecnica (fonte: Studio di MZS – Tav. 2e)

Elementi di criticità geomorfologica e condizione vincolistica

Come si evince dalla planimetria di dettaglio seguente della Carta della pericolosità da frana del PAI, il nuovo Sostegno P3/D non è compreso in aree pericolose. Poco ad ovest vi è un'area a pericolosità elevata P2 (colore giallo), in cui è alta la possibilità di riattivazione dei dissesti, e più a sud un'area a pericolosità moderata P1 (colore verde), in cui la possibilità di riattivazione dei fenomeni è bassa.

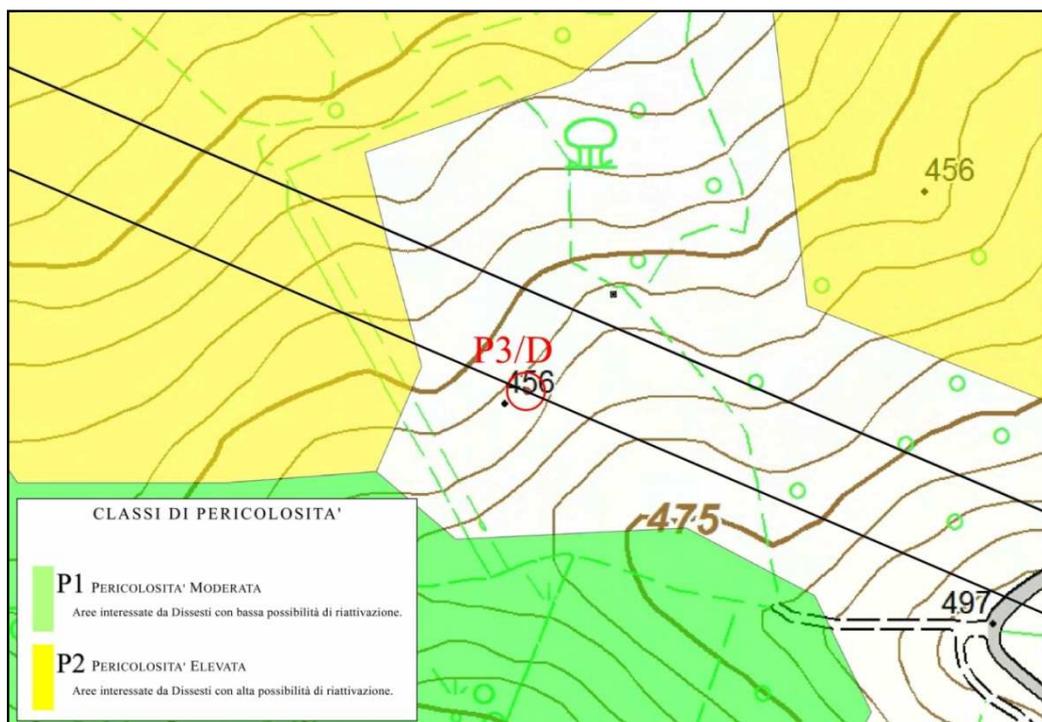


Figura 24: Carta della pericolosità da frana (fonte: PAI regionale)

L'area a pericolosità elevata P2 indica che vi sono fenomeni gravitativi associabili a deformazioni superficiali lente quiescenti, l'area a pericolosità moderata P1 è soggetta a fenomeni erosivi di dilavamento diffusi.

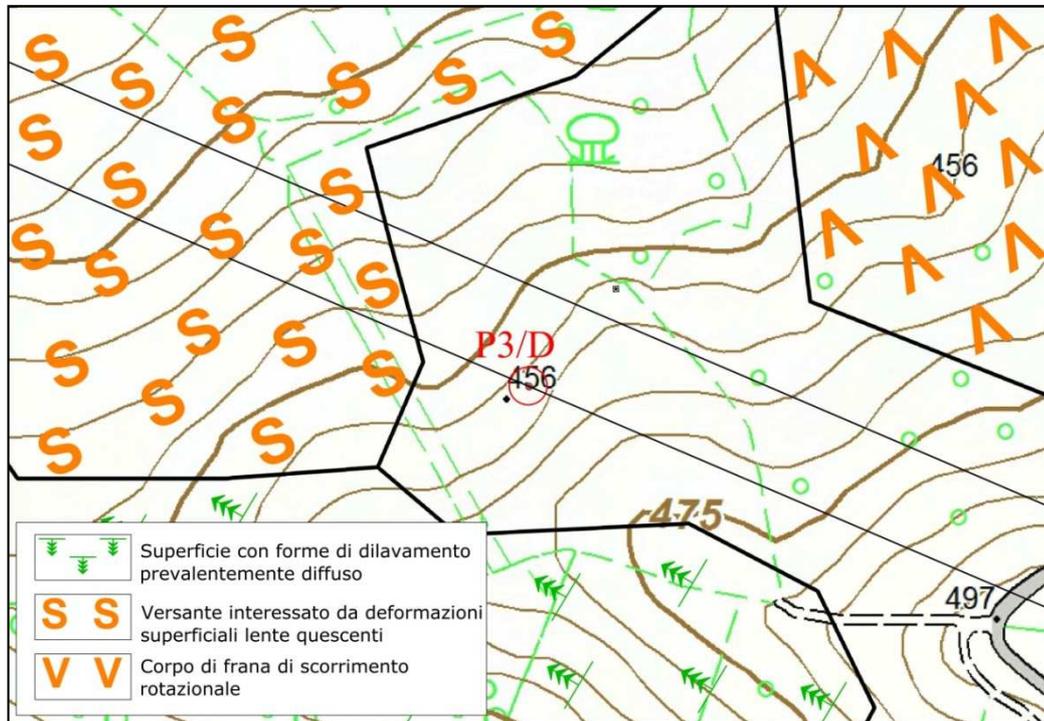
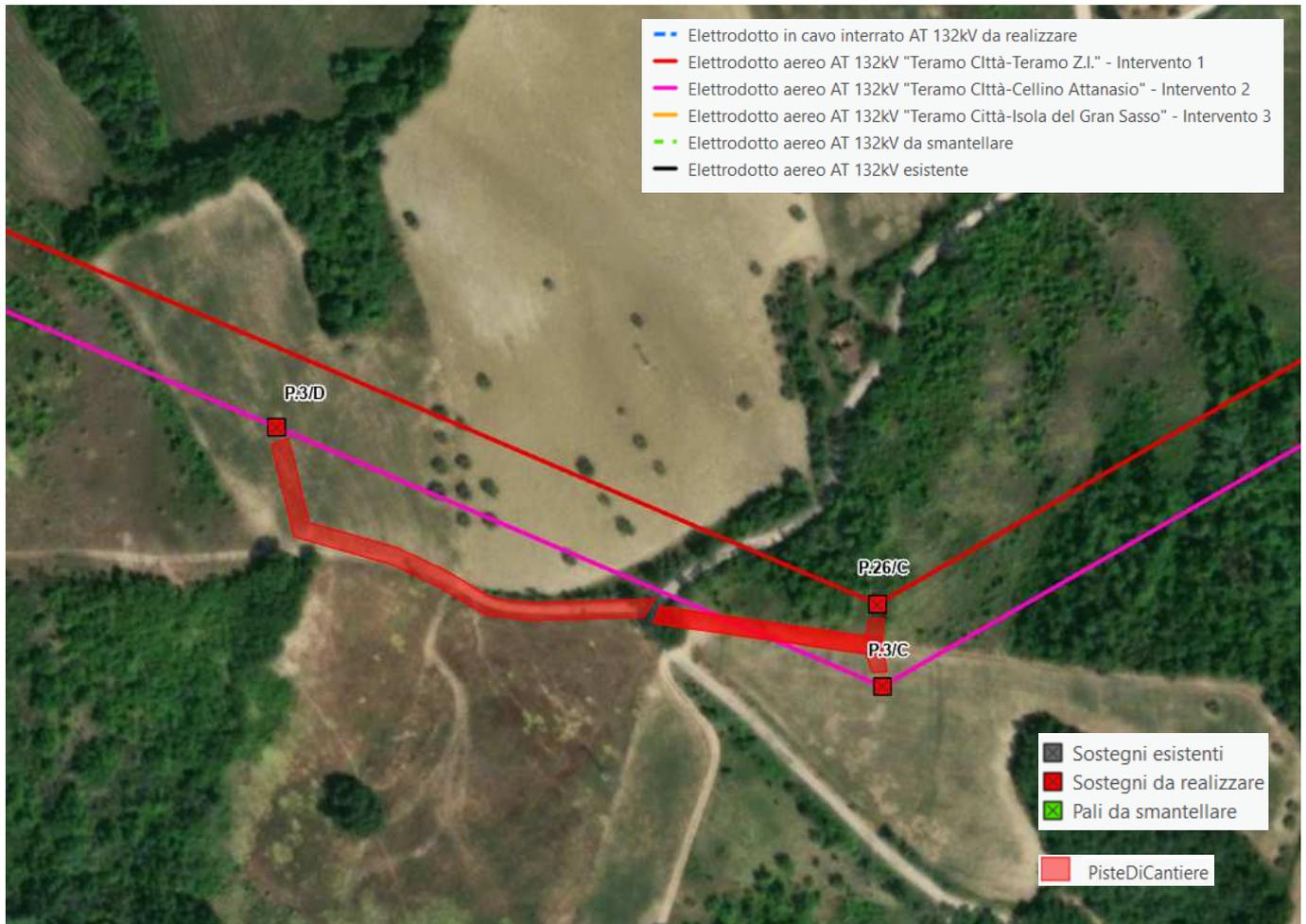


Figura 25: Carta geomorfologica (fonte: PAI regionale)

8.6 Nuovi Sostegni P26/C e P3/C

Analisi dello stato dei luoghi

I Sostegni P26/C (lat. 42,641771°; long. 13,688858° WGS84) e P3/C (lat. 42,641527°; long. 13,688871° WGS84) saranno ubicati ad una distanza di ca. 212 m verso ESE dal precedente Sostegno P3/D ad una quota di ca. 510 m s.l.m., non lontani dalla cima del Colle Izzone (578 m s.l.m.). I siti sono posti su di un pendio mediamente acclive (ca. 22°), allo stato attuale risulta coltivato nell'area del Sostegno P3/C e incolto in quella del Sostegno P26/C. Poco a valle vi è la Strada comunale di Fosso del Lupo. Nell'ortofoto seguente sono indicate le posizioni dei sostegni da realizzare.



Ubicazione dei Sostegni P3/C e P26/C

Lo stato dei luoghi è anche visibile nella documentazione seguente.



Ubicazione Sostegno P3/D



Ubicazione Sostegno P26/C

Caratteristiche geologiche e geotecniche del sottosuolo

I Sostegni P3/C e P26/C fonderanno sull'Unità Geologica Marina della Formazione della Laga (età Messiniano sup.-Pliocene inf.) e in particolare sull'**Associazione pelitico-arenacea di Fosso Rio (LAG6c)** composta da: *Marne argillose grigio scure contenenti subordinati strati arenitici, a granulometria fine.*

Dal punto di vista geotecnico l'Associazione pelitico-arenacea ha buone proprietà fisico-meccaniche di resistenza al taglio e compressibilità trattandosi per lo più di: *Rocce stratificate costituite da alternanze ordinate di livelli lapidei e livelli pelitici. La componente lapidea è compresa tra 25 e 75%.* L'Unità Litotecnica è contraddistinta con la sigla **B4 e il sovrassegno obliquo.**

Premesso che una corretta parametrizzazione geotecnica può essere ottenuta solo con indagini in sito puntuali e con prove e analisi di laboratorio, l'analisi dei dati fisico-meccanici principali desunti da dati bibliografici riferiti alle Marne argillose evidenzia le buone proprietà geotecniche avvalorate dai valori dell'Angolo di resistenza al taglio ϕ' compresi tra 24° e 28°, Coesione efficace $c'=50\div60$ kPa e Peso dell'unità di volume compresi tra 20 e 22 KN/mc. A seguire lo stralcio della Tavola 2e della Carta geologico-tecnica dello Studio di Microzonazione sismica comunale (2014) con indicata la posizione dei sostegni.

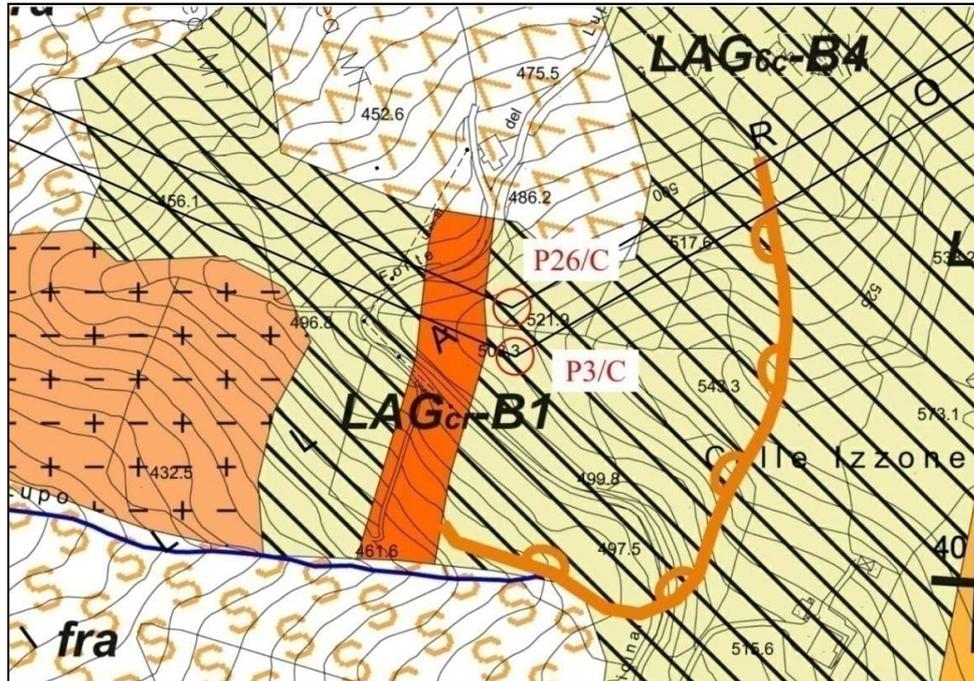


Figura 26: Carta geologico-tecnica (fonte: Studio di MZS – Tav. 2e)

Elementi di criticità geomorfologica e condizione vincolistica

Come si evince dalla planimetria di dettaglio seguente della Carta della pericolosità da frana del PAI, i due nuovi sostegni non sono compresi in aree pericolose. Poco più a nord vi è un'estesa area a pericolosità elevata P2 (colore giallo) in cui è alta la possibilità di riattivazione dei dissesti.

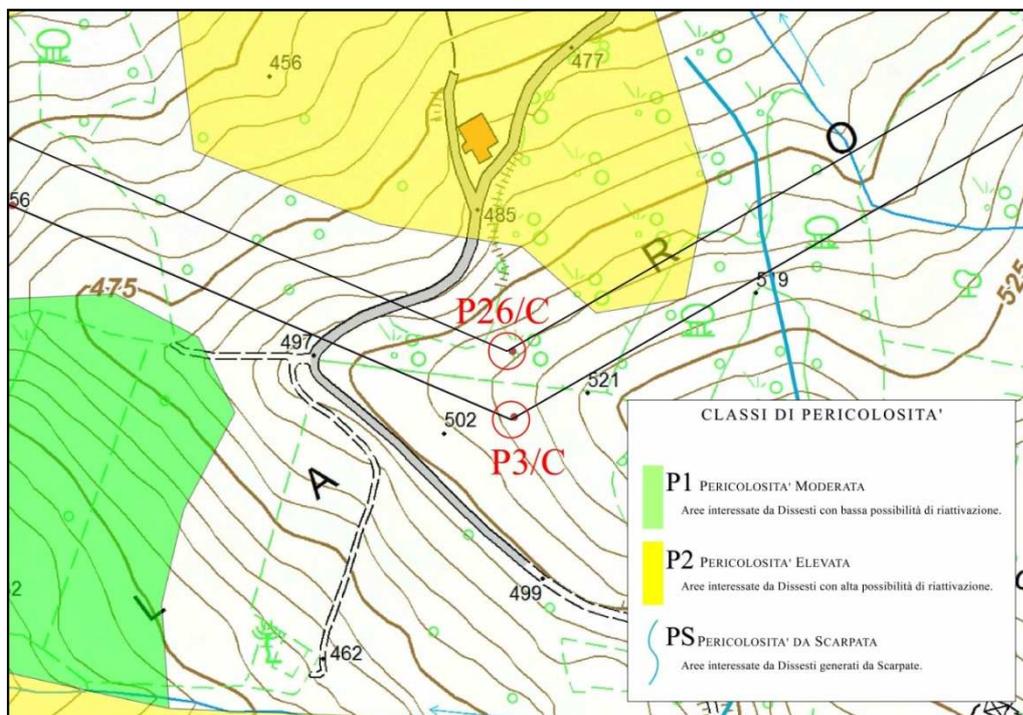


Figura 27: Carta della pericolosità da frana (fonte: PAI regionale)

La pericolosità elevata P2 indica la presenza di un corpo di frana di scorrimento rotazionale quiescente.

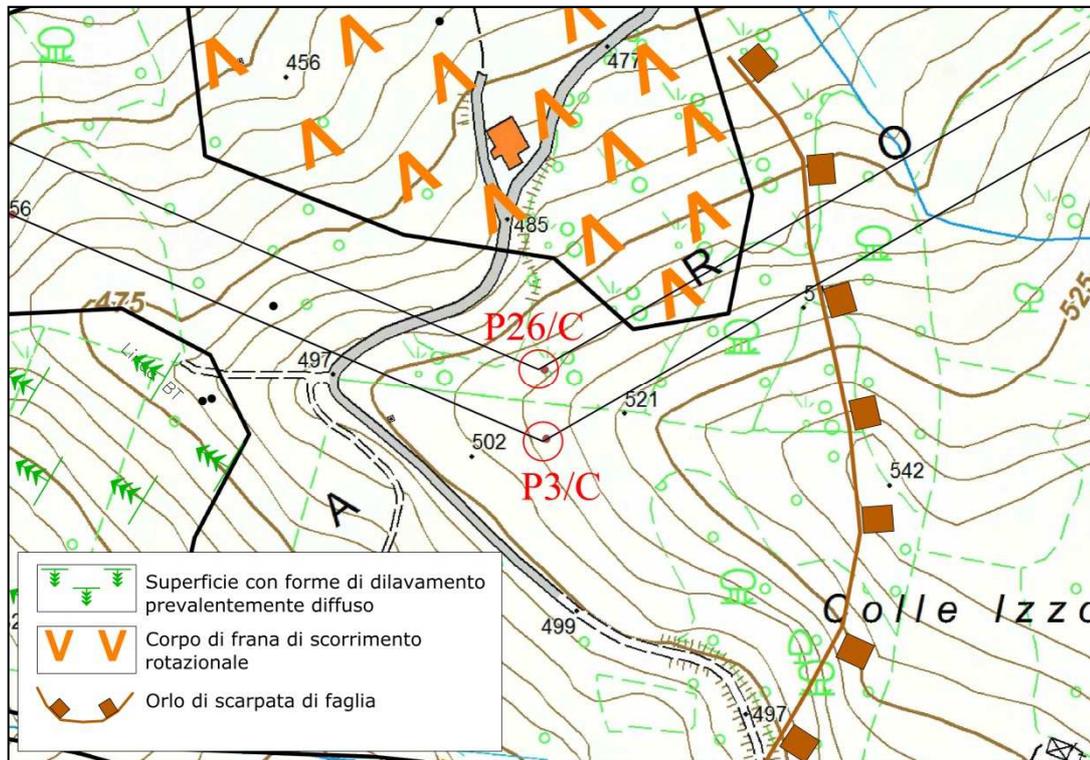


Figura 28: Carta geomorfologica (fonte: PAI regionale)

8.7 Nuovi Sostegni P26/B e P3/B

Analisi dello stato dei luoghi

I Sostegni P26/B (lat. 42,643538°; long. 13,692815° WGS84) e P3/B (lat. 42,643267°; long. 13,692795° WGS84) saranno ubicati ad una distanza di ca. 380 m in direzione NE rispetto ai Sostegni P26/C e P3/C, alle quote di 525 m e 530 m s.l.m., alla sommità di una lunga e stretta cresta orientata N-S che culmina nel Colle Izzo (578 m s.l.m.), posto poco più a sud delle aree d'intervento. I siti si trovano in un terreno agricolo, incolto, poco acclive, al margine di una ripida scarpata ricoperta da folta vegetazione. Le vie di comunicazione principali sono la Strada comunale Fonte del Lupo ad ovest e la Strada comunale Villa Romita ad est. Poco distante, verso nord vi sono delle abitazioni sparse. Nell'ortofoto seguente sono indicate le posizioni dei sostegni da realizzare.

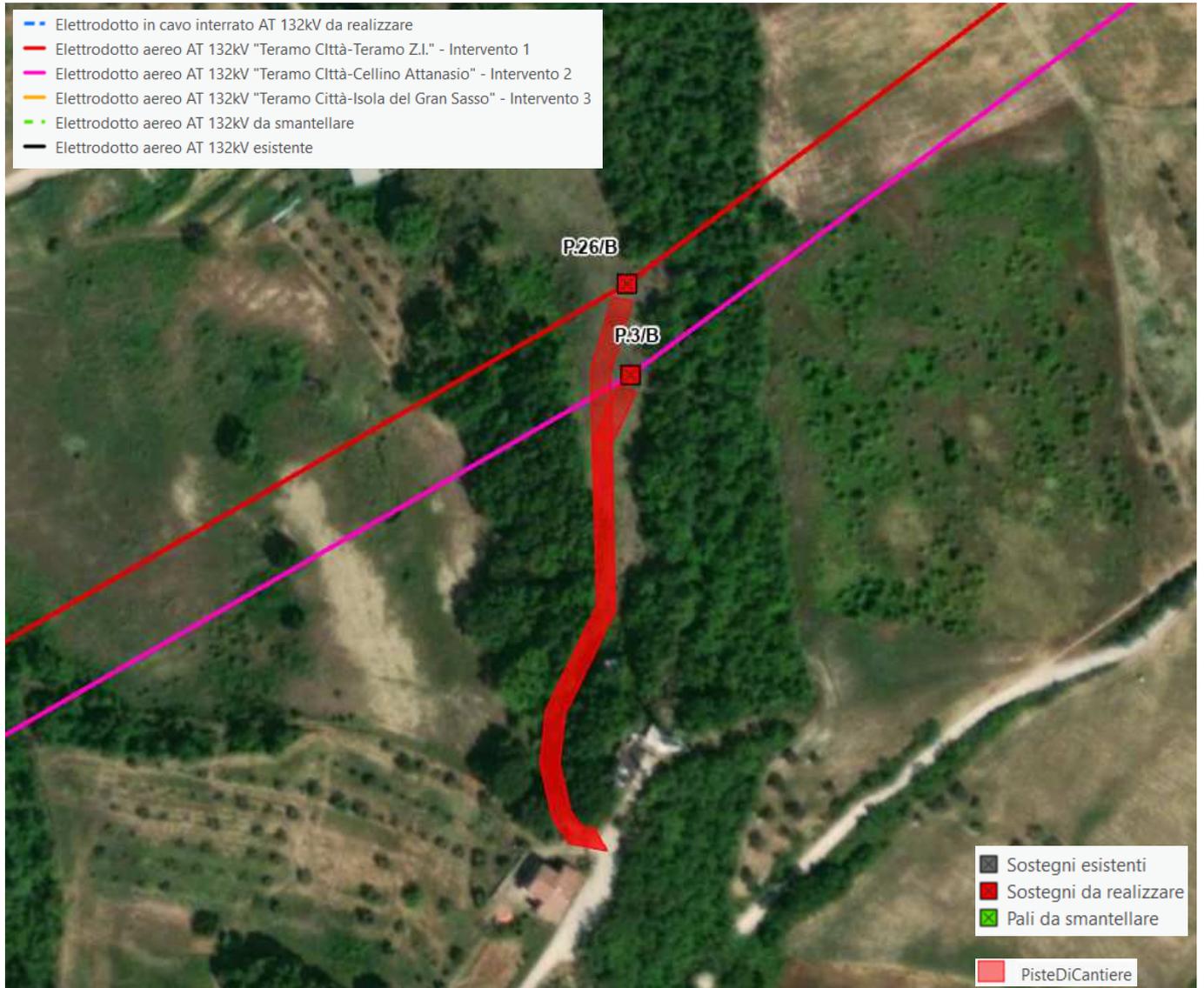
RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA

Codifica Elaborato Terna:
R E 23802B1 C EX V018

Rev.01

Codifica Elaborato Proger:

Rev.00



Ubicazione dei Sostegni P3/B e P26/B

Lo stato dei luoghi è anche visibile nella documentazione seguente.



Ubicazione Sostegno P3/B



Ubicazione Sostegno P26/B

Caratteristiche geologiche e geotecniche del sottosuolo

I Sostegni P3/B e P26/B fonderanno anch'essi sull'Unità Geologica Marina della Formazione della Laga (età Messiniano sup.-Pliocene inf.) e in particolare sull'**Associazione pelitico-arenacea di Fosso Rio (LAG6c)** composta da: *Marne argillose grigio scure contenenti subordinati strati arenitici, a granulometria fine.*

Dal punto di vista geotecnico l'Associazione pelitico-arenacea ha buone proprietà fisico-meccaniche di resistenza al taglio e compressibilità trattandosi per lo più di: *Rocce stratificate costituite da alternanze ordinate di livelli lapidei e livelli pelitici. La componente lapidea è compresa tra 25 e 75%.* L'Unità Litotecnica è contraddistinta con la sigla **B4 e il sovrassegno obliquo.**

Premesso che una corretta parametrizzazione geotecnica può essere ottenuta solo con indagini in sito puntuali e con prove e analisi di laboratorio, l'analisi dei dati fisico-meccanici principali desunti da dati bibliografici riferiti alle Marne argillose evidenzia le buone proprietà geotecniche avvalorate dai valori dell'Angolo di resistenza al taglio ϕ' compresi tra 24° e 28°, Coesione efficace $c' = 50 \div 60$ kPa e Peso dell'unità di volume compresi tra 20 e 22 KN/mc. L'Associazione pelitico-arenacea di Fosso Rio è in contatto stratigrafico con l'*Associazione arenaceo-pelitica di Rapino (LAG6d)* composta da: *Alternanze di strati arenacei e marnoso-argillosi medio-spessi con all'interno strati, in genere spessi, di arenaria medio-grossolana. Rapporto arenaria/peliti da ca. 1 a molto maggiore di 1. Lo spessore è valutabile in 80-100 m.*

Dal punto di vista Litotecnico si tratta in questo caso di: *Rocce stratificate strutturalmente ordinate con strati medi e spessi (indicate con la sigla B1).*

A seguire lo stralcio della Tavola 2e della Carta geologico-tecnica dello Studio di Microzonazione sismica comunale (2014) con indicata la posizione dei sostegni dove il tematismo lineare di colore fucsia indica la presenza di una scarpata morfologica di altezza maggiore di 20 m.

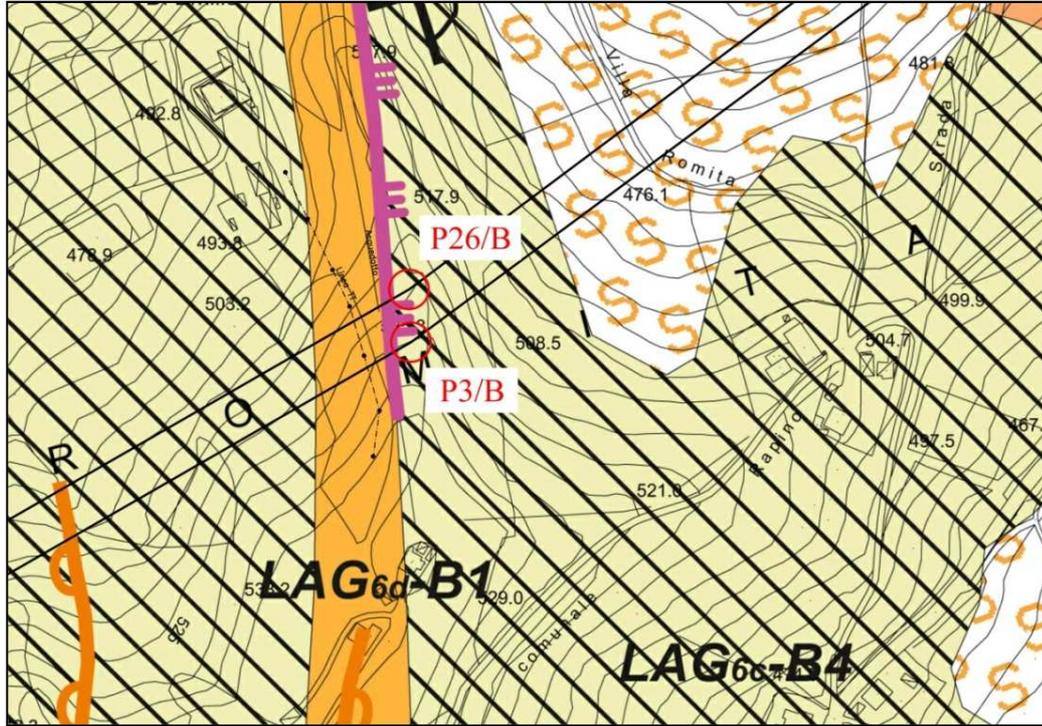


Figura 29: Carta geologico-tecnica (fonte: Studio di MZS – Tav. 2e)

Elementi di criticità geomorfologica e condizione vincolistica

Come si evince dalla planimetria di dettaglio seguente della Carta della pericolosità da frana del PAI, i due nuovi sostegni non sono compresi in aree pericolose. Poco ad est e più a valle vi è un'estesa area a pericolosità elevata P2 (colore giallo) in cui è alta la possibilità di riattivazione dei dissesti; inoltre i sostegni sono posti nelle vicinanze di un tematismo lineare blu che indica un'area interessata da dissesti generati da scarpate.

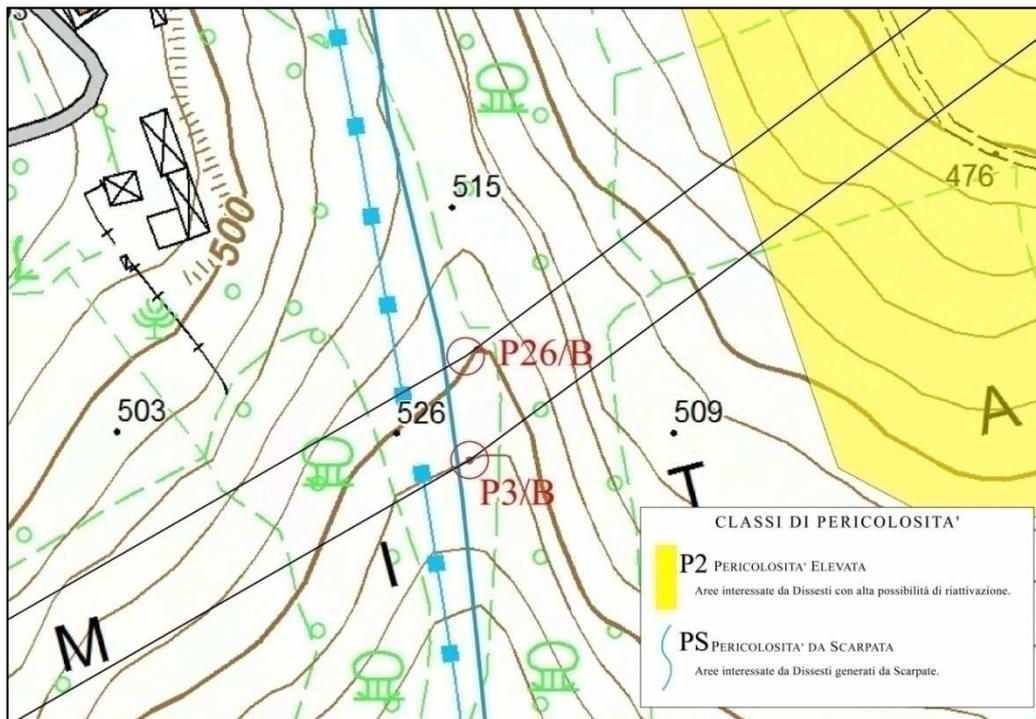


Figura 30: Carta della pericolosità da frana (fonte: PAI regionale)

La pericolosità elevata P2, che tuttavia non comprende i sostegni, indica un'area soggetta a deformazioni superficiali lente, mentre la scarpata è di tipo strutturale, come si evince dal seguente stralcio della Carta geomorfologia del PAI.

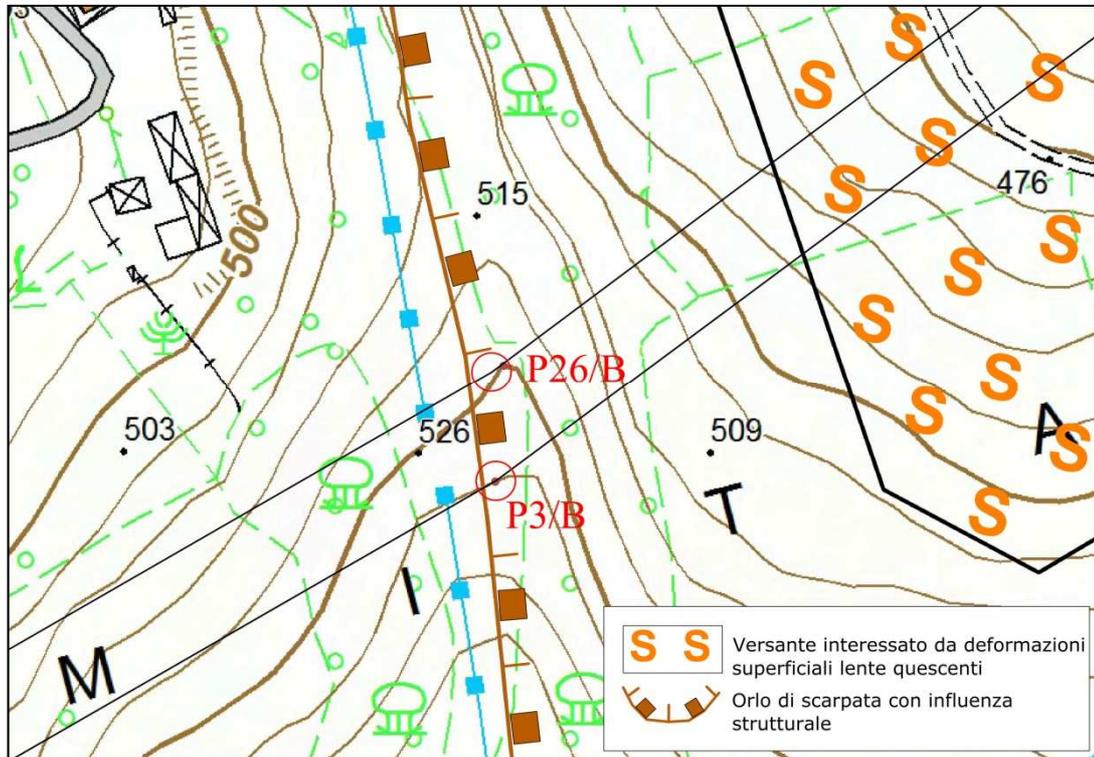


Figura 31: Carta geomorfologica (fonte: PAI regionale)

Per verificare se sussistono le condizioni minime stabilite dalle Norme di attuazione del PAI affinché la rottura di pendio possa essere definita scarpata (cfr. Allegato F punto 2), costituire elemento di pericolosità e conseguentemente determinare un vincolo all'edificazione all'interno della fascia di rispetto, sono state realizzate due sezioni topografiche passanti per i due sostegni. Trattandosi infatti di scarpata di tipo strutturale, per definizione è necessario che il fronte abbia l'inclinazione $>45^\circ$.

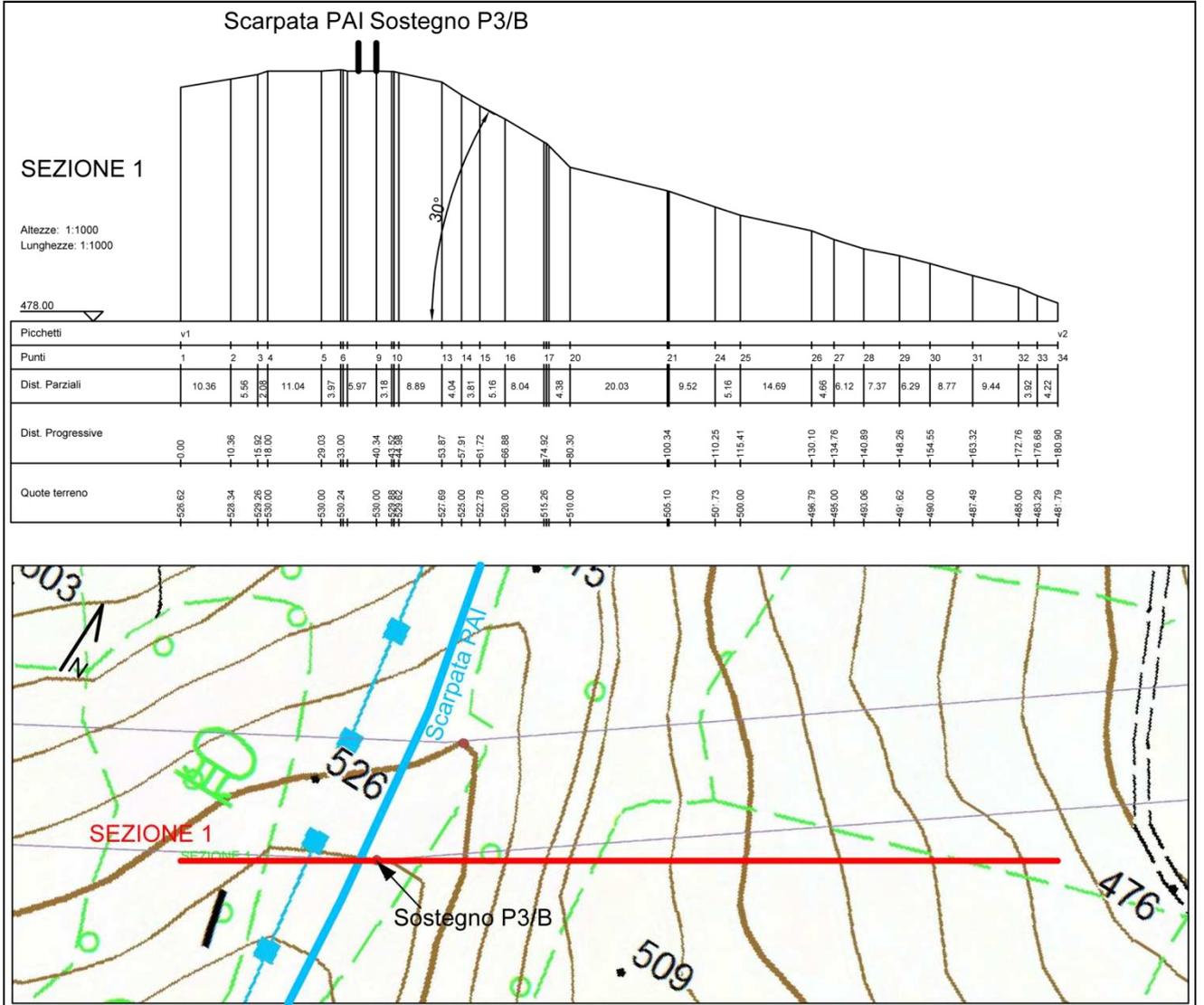


Figura 32: Assetto topografico in corrispondenza del Sostegno P3/B – Sez. 1

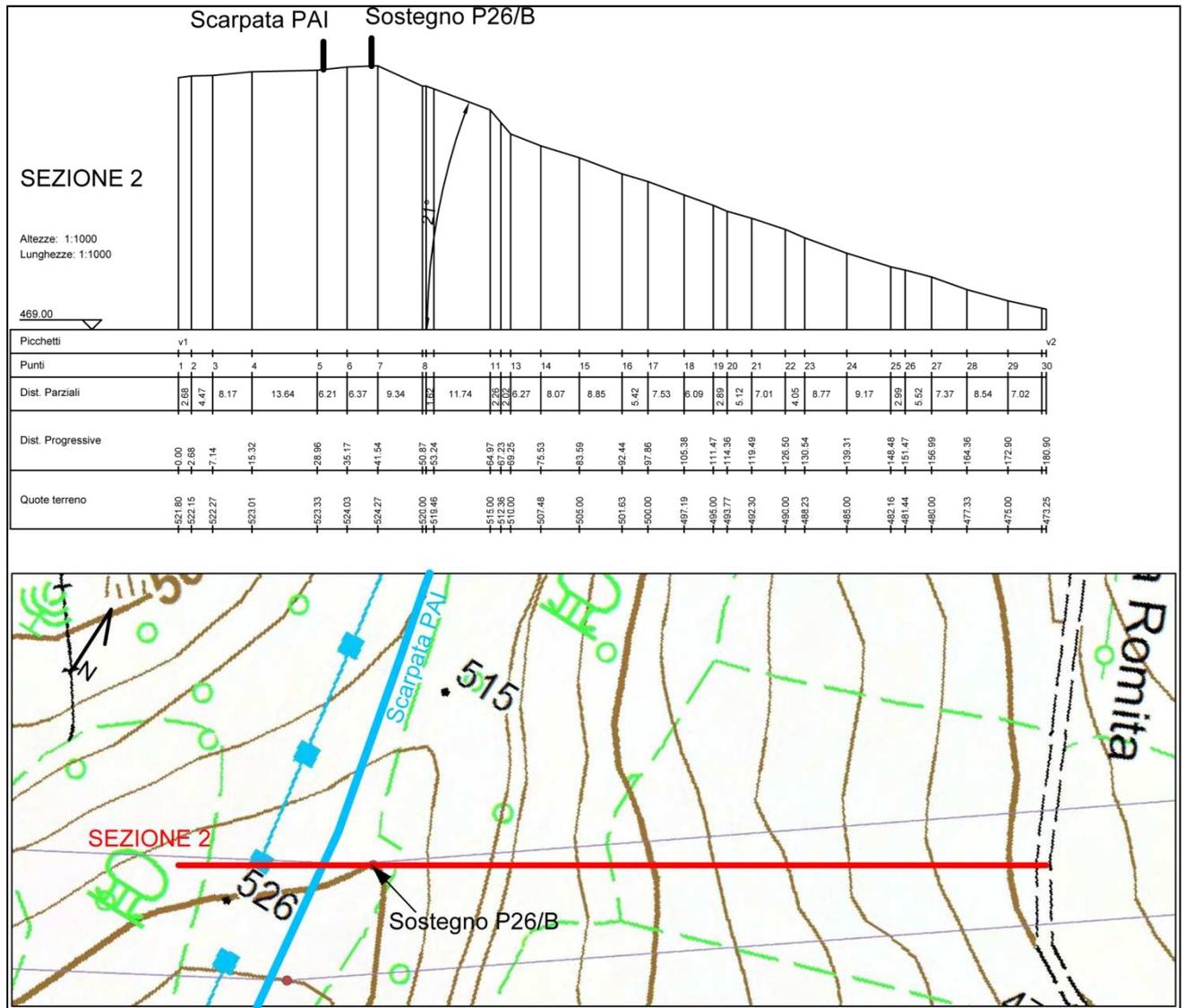


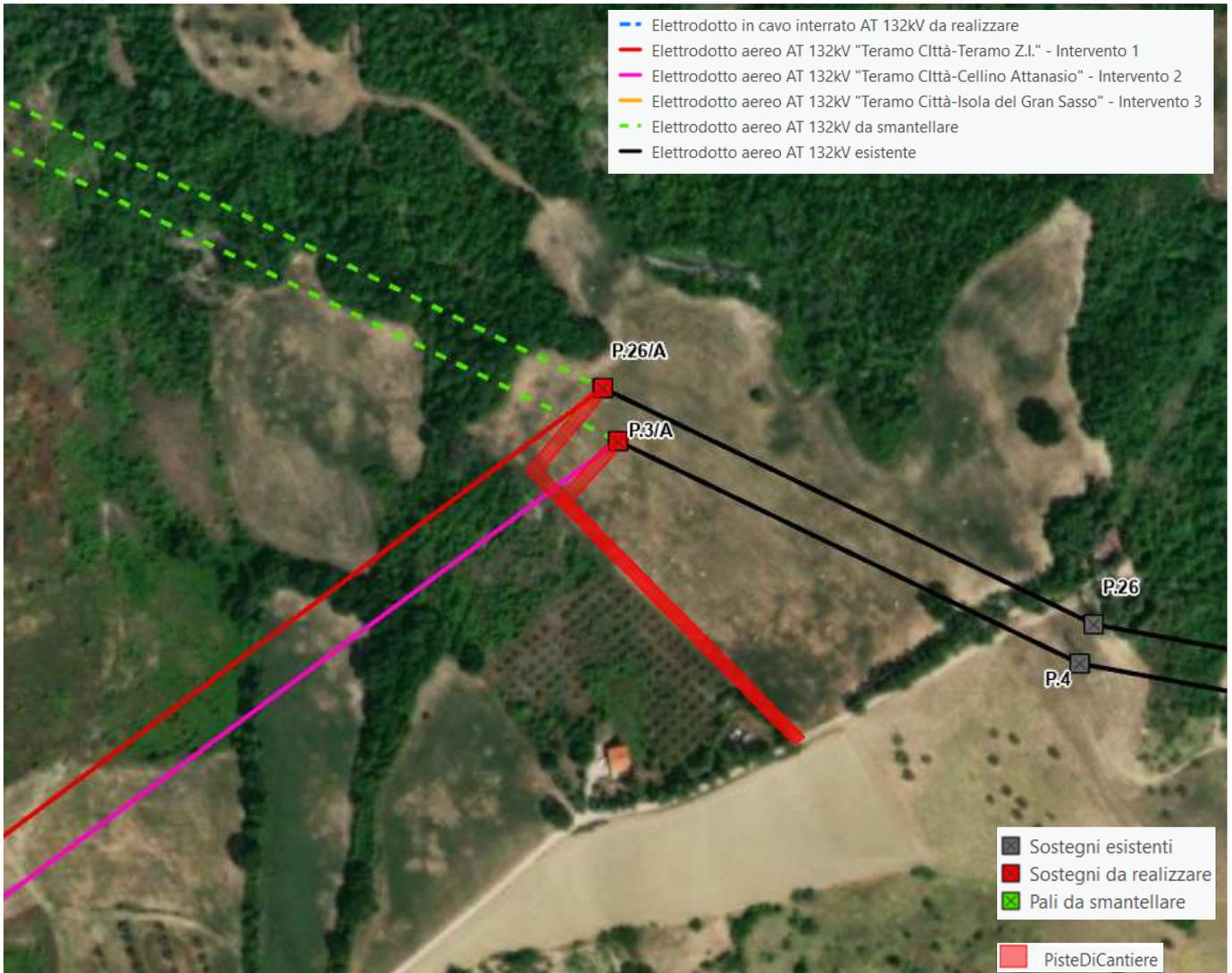
Figura 33: Assetto topografico in corrispondenza del Sostegno P26/B – Sez. 2

Gli assetti topografici dunque mostrano che in entrambi i casi non sussistono le condizioni minime per definire la rottura di pendio di tipo strutturale come scarpata essendo i fronti inclinati meno di 45°. Non sussistono pertanto nell'area vincoli all'edificazione.

8.8 Nuovi Sostegni P26/A e P3/A

Analisi dello stato dei luoghi

I nuovi sostegni P26/A (lat. 42,646333°; long. 13,697703° WGS84) e P3/A (lat. 42,646119°; long. 13,697799° WGS84) sono distanti tra loro ca. 25 m e saranno realizzati a quote rispettivamente di ca. 460 m e 466 m s.l.m, in un'area agricola, lungo un pendio mediamente acclive (ca. 18°) compreso nel bacino idrografico del Fiume Tordino, in riva destra, nel settore meridionale del territorio di Teramo. Le vie di comunicazione prossime alle aree d'intervento sono la Strada comunale delle Casette, a valle, e la Strada comunale Rapino Teramo a monte. Nell'ortofoto seguente è indicata la posizione dei due nuovi sostegni.



Ubicazione dei Sostegni P26/A e P3/A

Lo stato dei luoghi è anche visibile nella documentazione seguente.



Ubicazione Sostegno P26/A



Ubicazione Sostegno P3/A

Caratteristiche geologiche e geotecniche del sottosuolo

Dal punto di vista geologico i due nuovi sostegni saranno fondati sulla stessa Unità Geologica Continentale descritta precedentemente per i Sostegni P5/A, P3/E e P26/D, composta dalla **Coltre eluvio-colluviale(col)** che sovrasta con spessori variabili il locale substrato geologico costituito dall'Associazione pelitico-arenacea di Fosso Rio (LAG6c) della Formazione della Laga. Come detto precedentemente, si tratta di: *Materiale detritico a sedimentazione gravitativa e/o da ruscellamento diffuso e/o concentrato; maggiormente presente lungo i versanti. La litologia è variabile in base alla tipologia del substrato da cui ha origine. Essa può spaziare da limi argillosi e sabbiosi a sabbie limose e limi sabbiosi, di colore da avana a bruno, con a luoghi livelli di ghiaie e ciottoli centimetrici arenacei. Lo spessore è estremamente variabile da 3 m a 20 m (età: Olocene).*

Dal punto di vista geotecnico in genere la coltre eluvio-colluviale ha caratteristiche fisico-meccaniche molto variabili che dipendono dalla composizione granulometrica e dallo stato di addensamento e/o consistenza. Si tratta infatti di miscele variabili di argilla, limo e sabbia che possono aver subito trasporto a causa dei fenomeni di dilavamento superficiali (coltre colluviale) oppure rappresentano la porzione alterata del substrato in posto (coltre eluviale).

Nel caso specifico, l'Unità Litotecnica prevalente è composta da **Limo-argilloso (F3) moderatamente consistente (IV)**. In virtù di queste caratteristiche è possibile stimare, in modo estremamente cautelativo, gli intervalli di valori dei principali parametri geotecnici: Angolo di resistenza la taglio $\phi' = 24^\circ \div 26^\circ$; Coesione efficace $c' = 5 \div 10$ kPa; Peso dell'unità di volume $18 \div 19$ KN/mc; Coesione non drenata $c_u = 80 \div 100$ kPa; Modulo edometrico $M_o = 5 \div 8$ MPa.

Nelle successive fasi di progetto la parametrizzazione geotecnica dei litotipi dovrà essere effettuata puntualmente con prove in sito e di laboratorio.

A seguire lo stralcio della Tavola 2e della Carta geologico-tecnica con indicata la posizione dei Sostegni P26/A e P3/A.

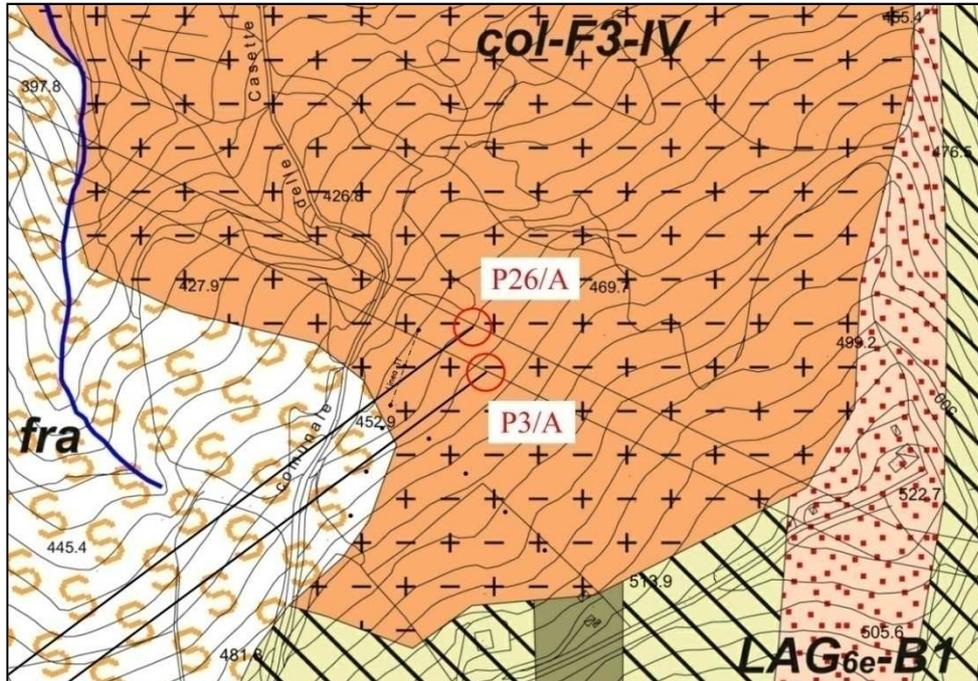


Figura 34: Carta geologico-tecnica (fonte: Studio di MZS – Tav. 2e)

Elementi di criticità geomorfologica e condizione vincolistica

Come si evince dalla planimetria di dettaglio seguente della Carta della pericolosità da frana del PAI, i Sostegni P26/A e P3/A sono compresi in una vasta area a pericolosità moderata P1 (colore verde), interessata da dissesti con bassa probabilità di riattivazione. Nelle vicinanze, più ad ovest, vi è anche un'area a pericolosità elevata P2 in cui è alta la possibilità di riattivazione dei dissesti.

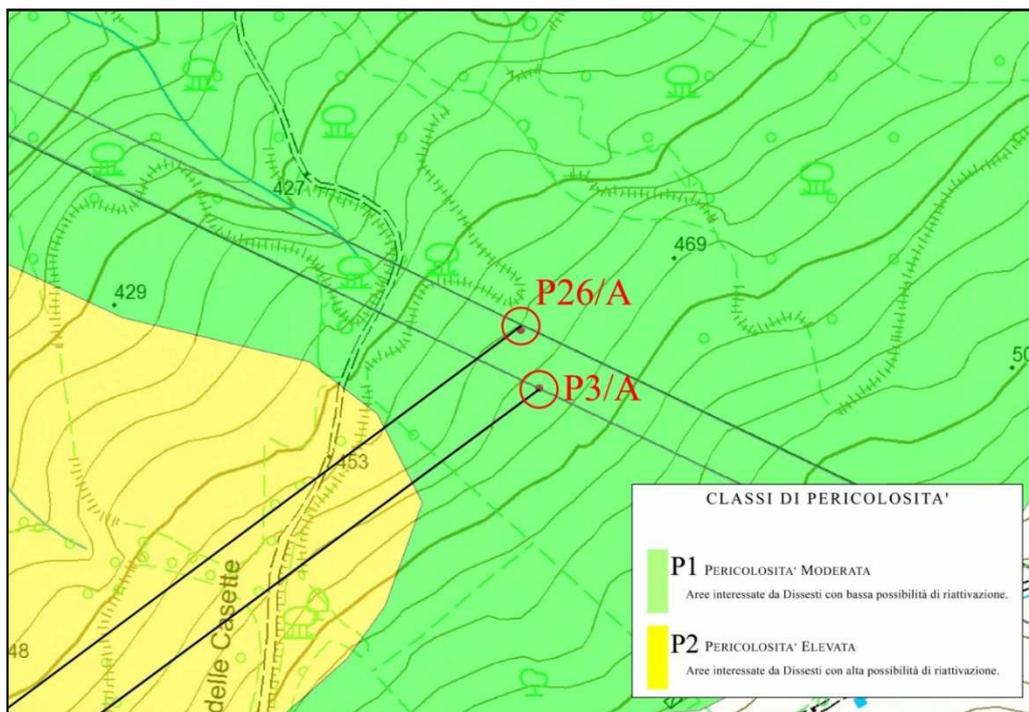


Figura 35: Carta della pericolosità da frana (fonte: PAI regionale)

Il grado di pericolosità moderato P1 è determinato dalla presenza di fenomeni di **dilavamenti diffusi** lungo il pendio, l'area a pericolosità elevata P2 è soggetta invece a deformazioni superficiali lente quiescenti, come si evince dallo stralcio seguente della Carta geomorfologia del PAI.

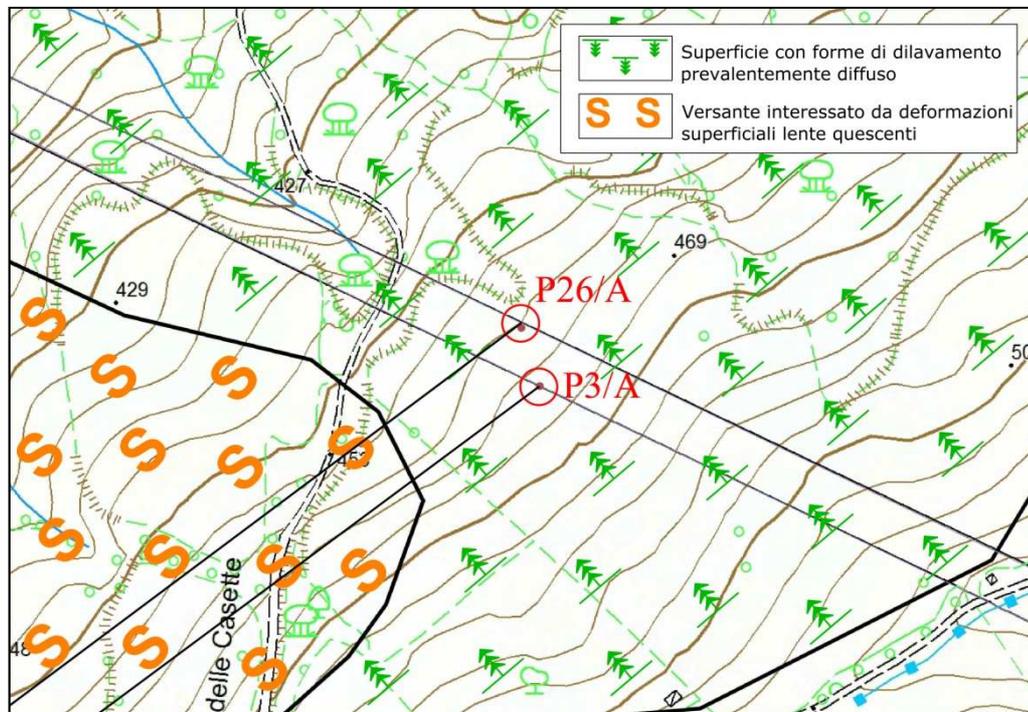


Figura 36: Carta geomorfologica (fonte: PAI regionale)

Il grado di pericolosità moderata P1 non pregiudica la realizzazione degli interventi che sono consentiti dalle Norme di attuazione del PAI senza particolari prescrizioni, ai sensi dell'art. 18.

8.9 Sostegni da demolire

Tutti i sostegni da demolire, ad esclusione dei due Sostegni P1, sono compresi nel vincolo idrogeologico di cui al R.D. 3267/23; inoltre, con riferimento alle perimetrazioni delle aree pericolose per frane del PAI, il sostegno P3 della linea che si collega al nuovo Sostegno P5/A rientrano in area a pericolosità elevata P2, i Sostegni P4 e P5 della stessa linea ricadono in area a pericolosità moderata P1, i Sostegni P27 e P3 delle linee che si collegano rispettivamente ai nuovi Sostegni P26/A e P3/A sono prossimi ad una scarpata morfologica di tipo strutturale. Tuttavia, trattandosi di interventi di demolizione senza ricostruzione, le opere sono compatibili in tutti i casi con la stabilità globale del pendio in quanto determinano ovviamente, seppur in termini poco significativi, una diminuzione dei carichi. La demolizione senza ricostruzione è sempre consentita dalle Norme del PAI (art. 15 comma 1 lettera a) in quanto si migliorano le condizioni di sicurezza del territorio e di difesa del suolo.

 <small>T E R N A G R O U P</small>	<i>Varianti elettrodotti in ingresso alla nuova CP Teramo Città</i> RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA	
Codifica Elaborato Terna: R E 23802B1 C EX V018	Rev. 01	Codifica Elaborato Proger: Rev. 00

8.10 Elettrodotto in cavo interrato

I 3 collegamenti in cavo 132 kV (~1,1km) che vanno dai 3 Nuovi Sostegni Porta Terminali alla sezione a 132 kV della nuova CP Teramo di E-Distribuzione, percorrono l'intero tracciato su tratti comuni, rimanendo paralleli e distanti mediamente tra loro di circa 1,5-3 metri, posati prevalentemente lungo la viabilità esistente.

I cavi, dipartendosi in prossimità dei futuri sostegni denominati n. 26/F, n. 3/G e n. 5/C, forniti di mensole con portaterminali per arrivo cavo, si attesteranno sui futuri terminali arrivo cavo da installare all'interno della nuova CP 132kV Teramo di proprietà di E-Distribuzione.

I 3 cavi, in discesa ognuno dai rispettivi futuri sostegni di transizione aereo/cavo con portaterminali, dopo circa 50m percorsi in direzione Nord lungo fondi agricoli, attraverseranno in sottopasso per circa 20 metri il Viadotto della Strada Statale n. 80 VAr al km. 0+665, per poi proseguire sempre su fondi agricoli in direzione Nord per ulteriori 65 metri fino ad immettersi su Via Fonte del Lupo dove piegando verso Ovest la percorreranno per circa 200 metri fino all'imbocco con Via Cavalieri di Vittorio Veneto.

Da qui i cavi proseguiranno in senso Sud Ovest-Nord Est per circa 90m fino allo svincolo con la Strada provinciale n. 48/A denominata Via Alessandro Tassoni, laddove i cavi, proseguendo in direzione Nord, la percorreranno per circa 140m fino ad imboccare una strada sterrata posta proprio sotto il Viadotto della Strada Statale n. 80 sopraelevata.

I cavi la percorreranno in senso Ovest-Est per circa 250m, attraversando il Vallone Messalo, fino ad immettersi nella rotonda di Via Cona e proseguire per circa 300 metri fino al raggiungimento dell'area destinata alla nuova CP di Teramo di E- Distribuzione.

RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA

Codifica Elaborato Terna:
R E 23802B1 C EX V018

Rev.01

Codifica Elaborato Proger:

Rev.00





Prato da sfalcio, sullo sfondo il viadotto. La freccia indica l'andamento del cavidotto.

9 ASPETTI RILEVANTI AI FINI DEL RISCHIO IDROGEOLOGICO

9.1 Attività afferenti alla produzione delle terre e rocce da scavo e del materiale di risulta

Tratto aereo

Nella realizzazione di un elettrodotto la fase che comporta movimenti terra e conseguentemente la produzione delle terre e rocce da scavo è identificata nella esecuzione delle fondazioni dei sostegni.

La realizzazione delle fondazioni di un sostegno prende avvio con l'allestimento dei cosiddetti "microcantieri" relativi alle zone localizzate da ciascun sostegno. Essi sono destinati alle operazioni di scavo, getto in cemento armato delle fondazioni, rinterro ed infine all'assemblaggio dei blocchi costituenti il sostegno. Mediamente interessano un'area circostante delle dimensioni di circa 50x50 m, variabile in funzione della dimensione del sostegno.

Durante la realizzazione delle opere, il criterio di gestione del materiale scavato prevede il suo deposito temporaneo presso ciascun "microcantiere" e successivamente il suo utilizzo per il rinterro degli scavi, previo accertamento dell'idoneità di detto materiale per il riutilizzo in sito ai sensi della normativa vigente. In caso contrario il materiale scavato sarà destinato ad idoneo impianto di smaltimento o recupero autorizzato, con le modalità previste dalla normativa vigente.

In particolare, si segnala che per l'esecuzione dei lavori non sono utilizzate tecnologie di scavo con impiego di prodotti tali da contaminare le rocce e terre. Una volta realizzato il sostegno si procederà alla risistemazione dei "microcantieri", previo minuzioso sgombero da ogni materiale di risulta, messa in ripristino delle pendenze del terreno costipato ed idonea piantumazione e ripristino del manto erboso. In complesso i tempi necessari per la realizzazione di un sostegno non superano il mese e mezzo, tenuto conto anche della sosta necessaria per la stagionatura dei getti dei plinti di fondazione dei sostegni.

Tratto in cavo

La posa del cavidotto comporta l'esecuzione preliminare dello scavo.

Per realizzare la posa dei cavi occorre procedere preliminarmente alla caratterizzazione e codifica dei materiali da asportare (essenzialmente manto stradale e terreno vegetale); a seguito di tale adempimento è possibile definire un piano esecutivo di posa con precisa gestione delle terre e rocce da scavo. Tale adempimento sarà eseguito con la stesura del progetto esecutivo. In particolare se l'esito di tale indagine, condotta in sede di stesura del progetto esecutivo, evidenzia l'assenza di inquinanti, si darà corso allo smaltimento del binder e del tappetino stradale con il conferimento di tali prodotti a impianti autorizzati al trattamento degli stessi, comunque presenti in zona, per il recupero e successivo riutilizzo. La parte di massicciata stradale potrà totalmente essere riutilizzata senza alcun trattamento particolare sulla nuova sezione di posa del cavo. Nel caso con la caratterizzazione e codifica si evidenzia l'impossibilità del riutilizzo del materiale in causa si procederà allo smaltimento secondo legge con trasportatori e impianti autorizzati al trattamento. Il tempo di stoccaggio dei materiali non sarà superiore a 5 giorni ed il sito sarà quando necessario, attiguo alla trincea e comunque in area delimitata dal cantiere. La posa avverrà con escavazione della relativa trincea previo taglio del manto stradale (se esistente) secondo la larghezza richiesta e solo dopo aver realizzato la mappatura di riscontro dei sottoservizi presenti nel tronco. L'interramento del cavo della pezzatura avverrà sera per sera con lo spostamento del carro con le bobine lungo il cantiere.

9.2 Bilancio scavi/riporti

Le tabelle seguenti riportano la stima dei quantitativi scavi-riporti ed il quantitativo del materiale di costruzione (calcestruzzo e magrone di sottofondazione) di cui è necessario l'approvvigionamento. In fase di progettazione definitiva saranno affinati i dati preliminari indicati a seguire.

Tratto aereo di nuova realizzazione

Sostegni st di nuova infissione	Scavi (m ³)	Volume di terreno riutilizzato (m ³)	Calcestruzzo e magrone (m ³)
INTERVENTO 1	2100	630	1344
INTERVENTO 2	2450	735	1568
INTERVENTO 3	1050	315	672

Tratto in cavo

Intervento	Volume terreno scavato (m ³)	Volume terreno riutilizzato (m ³)	Volume terreno eccedente (m ³)
Scavo per posa cavo interrato (circa 1100 m) - trincea con 3 terne di cavi	3696	738	2958

Tratto aereo da dismettere

Intervento	Scavi (m ³)	Volume terreno riutilizzato (m ³)	Calcestruzzo e magrone (m ³)
Scavo dismissione elettrodotti esistenti	1500	600	-900

 T E R N A G R O U P	Varianti elettrodotti in ingresso alla nuova CP Teramo Città RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA	
Codifica Elaborato Terna: R E 23802B1 C EX V018	Rev.01	Codifica Elaborato Proger: Rev.00

9.3 Gestione delle materie e delle terre e rocce da scavo

Con riferimento alla **realizzazione dei tratti aerei**, il criterio di gestione del materiale scavato prevede il suo deposito temporaneo e successivamente il suo riutilizzo, all'interno dello stesso sito di produzione (ai sensi dell'art. 185, comma 1, lettera c) del D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii. e dall'Art. 24 del D.P.R. 120/2017), previo accertamento, durante la fase esecutiva, dell'idoneità di detto materiale per il riutilizzo in sito.

La lettera c) dell'art.185 del D.lgs 152/2006 (così come modificato dall' dall'art. 13 del D.Lgs. 03/12/2010 n. 205) esclude infatti il riutilizzo dei volumi di scavo dall'ambito di applicazione della disciplina dei rifiuti definita dalla Parte Quarta del D.lgs 152/2006 e ss.mm.ii.: *"il suolo non contaminato e altro materiale allo stato naturale escavato nel corso di attività di costruzione, ove sia certo che esso verrà riutilizzato a fini di costruzione allo stato naturale e nello stesso sito in cui è stato escavato"*.

Il materiale proveniente dagli scavi sarà riutilizzato per il reinterro, riempimento e rimodellazione, previo accertamento della idoneità ai sensi dell'art. 24 del DPR 120/2017 e verificata secondo quanto previsto dall' Allegato 4 "Procedure di caratterizzazione chimico-fisiche e accertamento delle qualità ambientali".

Il materiale sarà depositato in aree di deposito temporaneo, prive di vegetazione naturale, opportunamente sistemate a strati, livellate, compattate così da evitare ristagni d'acqua e scoscendimenti. L'area adibita al deposito sarà separata rispetto ai luoghi ove si svolgono altre attività, ma tale da consentire una ottimale gestione e controllo dei materiali. Tale area sarà delimitata e opportunamente contrassegnata, resistente alle intemperie, ben visibile e ben compresa anche a distanza e garantire il completo isolamento delle sottostanti matrici ambientali (suolo e/o acque sotterranee).

I limiti temporali di deposito rispetteranno quanto prescritto dall'art. 5 del DPR n.120/2017 (Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell'articolo 8 del decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n. 164").

Le modalità di gestione dei volumi di scavo saranno finalizzate a massimizzare il più possibile la distinzione tra:

- volumi di terre e rocce da scavo prodotti da attività di scavo superficiale (strati superficiali del terreno);
- volumi di terre e rocce da scavo prodotti da attività di sbancamento (strati del terreno sottostanti).

Con riferimento alla realizzazione dei sostegni, terminate le opere civili, si procederà a ricoprire la superficie delle fondazioni dei sostegni con la terra risultante dalla fase di scavo nel modo di seguito descritto:

- il ripristino degli strati superficiali verrà effettuato riutilizzando i volumi di scavo prodotti da attività di scavo superficiale.
- il ripristino degli strati sottostanti verrà effettuato riutilizzando i volumi di scavo prodotti dalle attività di sbancamento.

La maggior parte di materiali da scavo non riutilizzati nel riempimento della fondazione, verranno impiegati per la modellazione del terreno nelle vicinanze del singolo sostegno. Gli eventuali esuberanti sono inquadrabili nella normativa vigente come volumi di scavo che, al netto delle stime effettuate nella presente fase progettuale, non possono essere riutilizzati all'interno del progetto, nell'ambito dei riporti previsti. Per detti volumi si prevede due distinte modalità di gestione contemplate dalla normativa vigente:

 T E R N A G R O U P	<i>Varianti elettrodotti in ingresso alla nuova CP Teramo Città</i> RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA	
Codifica Elaborato Terna: R E 23802B1 C EX V018	Rev. 01	Codifica Elaborato Proger: Rev. 00

- Caso 1: utilizzo per reinterri, riempimenti, rimodellazioni e rilevati in opere o interventi preventivamente individuati nell'ambito della disciplina di cui al DPR 120/2017 "Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo";
- Caso 2: conferimento come rifiuto a soggetti autorizzati (gestione nell'ambito della disciplina di cui alla parte quarta del D.lgs 152/06 e ss.mm) dei volumi di scavo prodotti rimanenti e non riutilizzabili.

Caso 1: Riutilizzo ex decreto 120/2017 "Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo"

Ai sensi dell'art. 4 c.1 e 2 del Decreto 13 giugno 2017, n. 120 i materiali di scavo in esubero derivanti dalle attività di scavo allo stato naturale previste dal Progetto Definitivo e rimanenti a valle dei riporti definiti dallo stesso, in applicazione dell'articolo 184-bis, comma 1, del decreto legislativo n.152 del 2006 e successive modificazioni, possono essere utilizzati come sottoprodotti (ai sensi dell'articolo 183, comma 1, lettera qq) D.lgs 152/06 e ss.mm.ii.) per reinterri, riempimenti, rimodellazioni e rilevati se sono soddisfatti i seguenti requisiti:

- a) sono generate durante la realizzazione di un'opera, di cui costituiscono parte integrante e il cui scopo primario non è la produzione di tale materiale;
- b) il loro utilizzo è conforme alle disposizioni del piano di utilizzo di cui all'articolo 9 o della dichiarazione di cui all'articolo 21, e si realizza:
 1. nel corso dell'esecuzione della stessa opera, nel quale è stato generato, o di un'opera diversa, per la realizzazione di rinterri, riempimenti, rimodellazioni, rilevati, miglioramenti fondiari, recuperi ambientali oppure altre forme di ripristini e miglioramenti ambientali;
 2. in processi produttivi, in sostituzione di materiali di cava;
- c) il materiale da scavo è idoneo ad essere utilizzato direttamente, ossia senza alcun ulteriore trattamento diverso dalla normale pratica industriale;
- d) soddisfano i requisiti di qualità ambientale espressamente previsti dal Capo II o dal Capo III o dal Capo IV del presente regolamento, per le modalità di utilizzo specifico di cui alla lettera b).

La gestione degli esuberanti di cui sopra verrà documentata in fase esecutiva attraverso la predisposizione di un apposito Piano di Utilizzo o di una Dichiarazione di cui all'art. 21. Infatti secondo la norma, per piccoli cantieri con scavi inferiore a 6000 metri cubi, sarà possibile dimostrare la sussistenza delle condizioni previste dall'art 4 del DPR 120/2017 attraverso una Dichiarazione del produttore con trasmissione anche solo per via telematica almeno 15 gg prima dell'inizio dei lavori di scavo, al comune e all'ARPA competente per territorio.

Nella dichiarazione il produttore indica le quantità di terre e rocce da scavo destinate all'utilizzo come sottoprodotti, l'eventuale sito di deposito intermedio, il sito di destinazione, gli estremi delle autorizzazioni per la realizzazione delle opere e i tempi previsti per l'utilizzo, che non possono comunque superare un anno dalla data di produzione delle terre e rocce da scavo, salvo il caso in cui l'opera nella quale le terre e rocce da scavo qualificate come sottoprodotti sono destinate ad essere utilizzate, preveda un termine di esecuzione superiore.

La dichiarazione sostitutiva di atto di notorietà di cui al comma 1, assolve la funzione del piano di utilizzo di cui all'articolo 2, comma 1, lettera f).

Si segnala tuttavia che in fase di Progetto Definitivo non è possibile definire quelli che potranno essere i potenziali siti di destinazione che saranno presenti sul territorio al momento della realizzazione delle opere. In tal senso non è

 T E R N A G R O U P	<i>Varianti elettrodotti in ingresso alla nuova CP Teramo Città</i> RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA	
Codifica Elaborato Terna: R E 23802B1 C EX V018	Rev. 01	Codifica Elaborato Proger: Rev. 00

possibile, in fase di Progetto Definitivo quantificare i volumi che saranno destinati al riutilizzo ai sensi del Decreto 120/2017. Al contrario detta quantificazione potrà essere dettagliata in fase esecutiva. Soluzioni di sistemazione finali proposte per le materie di cui al presente paragrafo. Per quanto illustrato, per le materie di cui al presente paragrafo, la soluzione di sistemazione finale proposta è il riutilizzo nell'ambito di Progetti esterni (siti di destinazione) al cantiere dell'impianto a progetto (sito di produzione), in ottemperanza alla disciplina di cui al Decreto 120/2017.

Caso 2: Gestione ai sensi della disciplina di cui alla parte quarta del D.Lgs 152/06 e s.m.i.

Gli esuberi che non abbiano le caratteristiche fisiche/merceologiche (presenza di trovanti di grandi dimensioni, presenza di materiali derivanti dell'attività di trivellazione dei pali di fondazione) per poter essere utilizzati nei progetti di riutilizzo individuati durante la fase esecutiva o siano a loro volta eccedenti rispetto ai quantitativi previsti dai progetti di riutilizzo individuati in fase esecutiva, verranno gestiti nell'ambito della disciplina di cui alla parte quarta del D.lgs 152/06 e ss.mm.ii. come rifiuti non pericolosi identificati dai seguenti codici CER: *17 05 04 terra e rocce, diverse da quelle di cui alla voce 17 05 03.*

L'attribuzione del codice CER applicabile verrà comunque effettuata, come previsto dalla vigente disciplina, durante la fase realizzativa, previa idonea caratterizzazione della tipologia di rifiuto. Si segnala che, in applicazione della vigente disciplina, per gli esuberi di cui al presente paragrafo è previsto il conferimento, tramite trasportatori autorizzati, a soggetti autorizzati al recupero ai sensi della parte quarta del D.lgs 152/06 e ss.mm.ii. secondo le modalità applicabili. Si segnala inoltre che per gli esuberi di cui al presente paragrafo è prevista la gestione del deposito temporeo secondo il criterio temporale descritto dall'art.183 comma 1 lettera bb) del D.Lgs.152/06 e ss.mm.ii.), ovvero, ai sensi del punto 2) della succitata lettera bb), è previsto che i rifiuti vengono raccolti ed avviati alle operazioni di recupero con cadenza almeno trimestrale, indipendentemente dalle quantità in deposito.

Per quanto illustrato, la soluzione di sistemazione finale proposta è il conferimento come rifiuti a soggetti autorizzati in ottemperanza alla disciplina di cui alla parte quarta del D.lgs 152/06 e ss.mm.ii.. Fermo restando che l'attribuzione del codice CER applicabile potrà essere effettuata durante la fase realizzativa, previa idonea caratterizzazione della tipologia di rifiuto, è prevedibile la futura applicabilità del CER 170504. Il Dm Ambiente 5 febbraio 1998 e ss.mm.ii.1 "Recupero rifiuti non pericolosi" definisce le attività di recupero di rifiuti non pericolosi per le quali i soggetti richiedenti possono presentare idonee istanze autorizzative.

Per il codice CER 170504 le attività di recupero effettuabili da soggetti idonei previamente autorizzati dall'Autorità competente sono definite dall'Allegato 1 al sopracitato Decreto nel seguente modo:

7.31-bis Tipologia: terre e rocce di scavo [170504]. (R1)

7.31-bis.1 Provenienza: attività di scavo.

7.31-bis.2 Caratteristiche del rifiuto: materiale inerte vario costituito da terra con presenza di ciottoli, sabbia, ghiaia, trovanti, anche di origine antropica.

7.31-bis.3 Attività di recupero:

- a) industria della ceramica e dei laterizi [R5];
- b) utilizzo per recuperi ambientali (il recupero è subordinato all'esecuzione del test di cessione sul rifiuto tal quale secondo il metodo in allegato 3 al presente decreto) [R10];

 T E R N A G R O U P	Varianti elettrodotti in ingresso alla nuova CP Teramo Città RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA	
Codifica Elaborato Terna: R E 23802B1 C EX V018	Rev.01	Codifica Elaborato Proger: Rev.00

c) formazione di rilevati e sottofondi stradali (il recupero e' subordinato all'esecuzione del test di cessione sul rifiuto tal quale secondo il metodo in allegato 3 al presente decreto) [R5].

7.31-bis.4 Caratteristiche delle materie prime e/o dei prodotti ottenuti: prodotti ceramici nelle forme usualmente commercializzate.

Alla data del 20 Dicembre 2019 l'Albo Nazionale Gestori Ambientali, per la Provincia di Teramo, riporta decine di diversi soggetti autorizzati alle attività di recupero del CER 170504 sopracitate.

Nel caso in cui al momento dell'esecuzione delle opere dovessero venire a mancare le condizioni di disponibilità dei soggetti autorizzati al recupero riportati nelle seguenti figure, le materie di cui al presente paragrafo potranno essere comunque conferite in ottemperanza alla normativa vigente agli idonei soggetti autorizzati allo smaltimento più prossimi alle aree di cantiere.

Con riferimento alla **demolizione dei raccordi aereo-cavo** tra la Nuova Cabina Primaria di Teramo e le linee AT di TERNA afferenti, "Isola Gran Sasso", "Cellino Attanasio" e "Teramo Z.I.", per questa tipologia di rifiuti si provvederà a stipulare opportuni contratti di trasporto e smaltimento con ditte in possesso delle certificazioni di iscrizione all'Albo Nazionale dei Gestori Ambientali per i codici CER risultanti dalla caratterizzazione del rifiuto di demolizione ai sensi dell'Art 3 comma 2 del DPR 120/2017 " *Sono esclusi dall'ambito di applicazione del presente regolamento i rifiuti provenienti direttamente dall'esecuzione di interventi di demolizione di edifici o di altri manufatti preesistenti, la cui gestione è disciplinata ai sensi della Parte IV del decreto legislativo 3 aprile 2006,n. 152.*

9.4 Taglio della vegetazione

Con riferimento alla Carta dei vincoli del PRG di Teramo ricadono in aree boscate (Figura 37) i sostegni da demolire P27 e P3; sono ubicati nelle immediate vicinanze di aree boscate i sostegni da realizzare P26/B e P3/B.

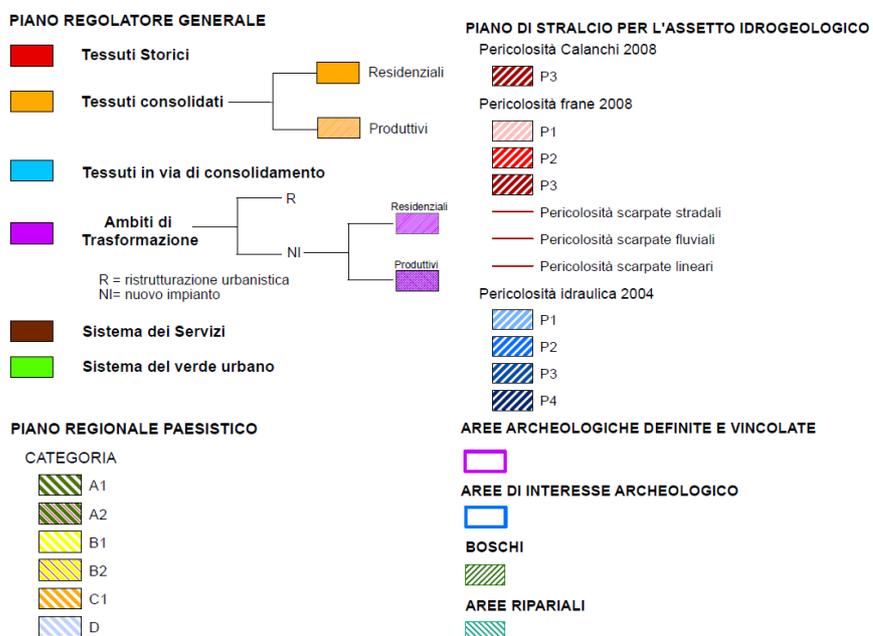
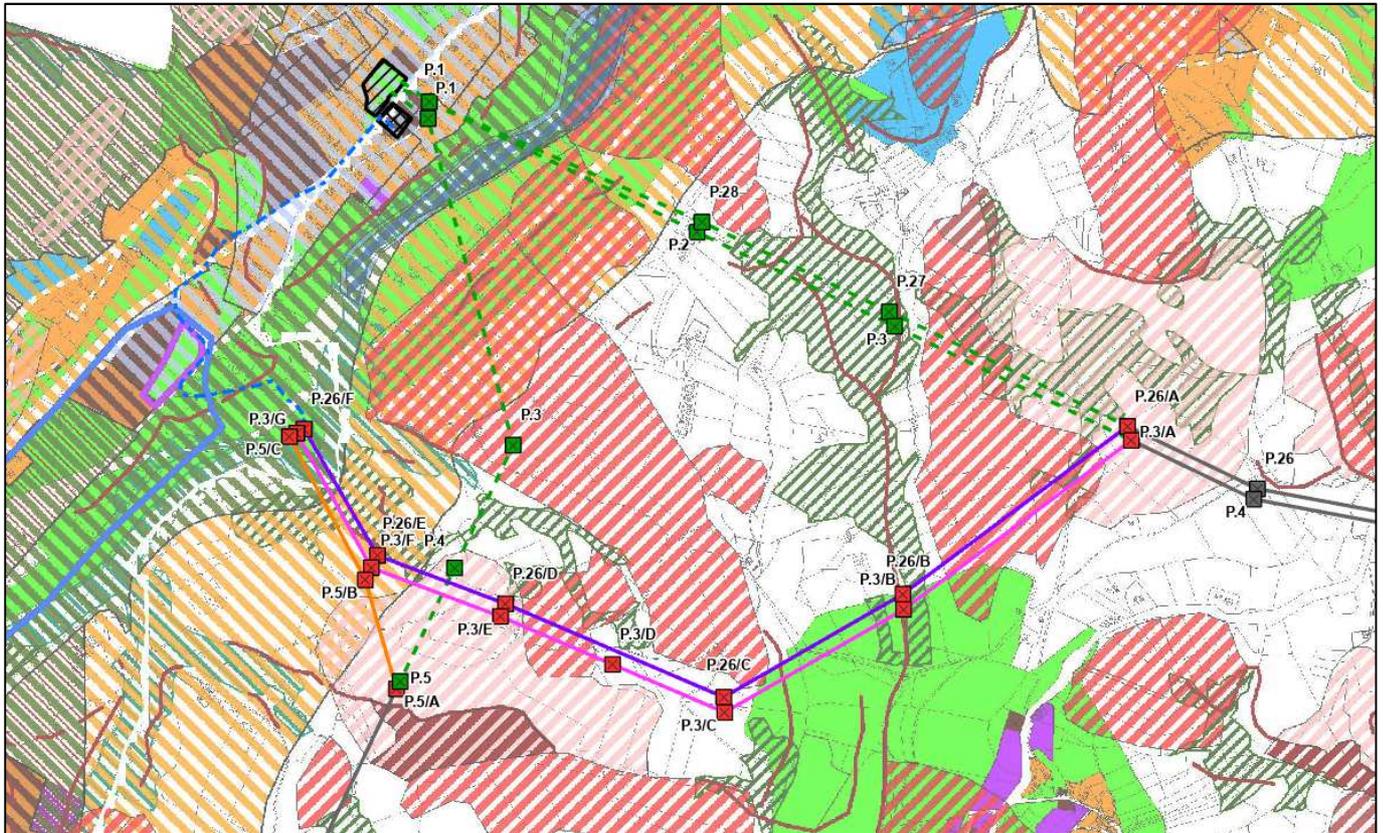
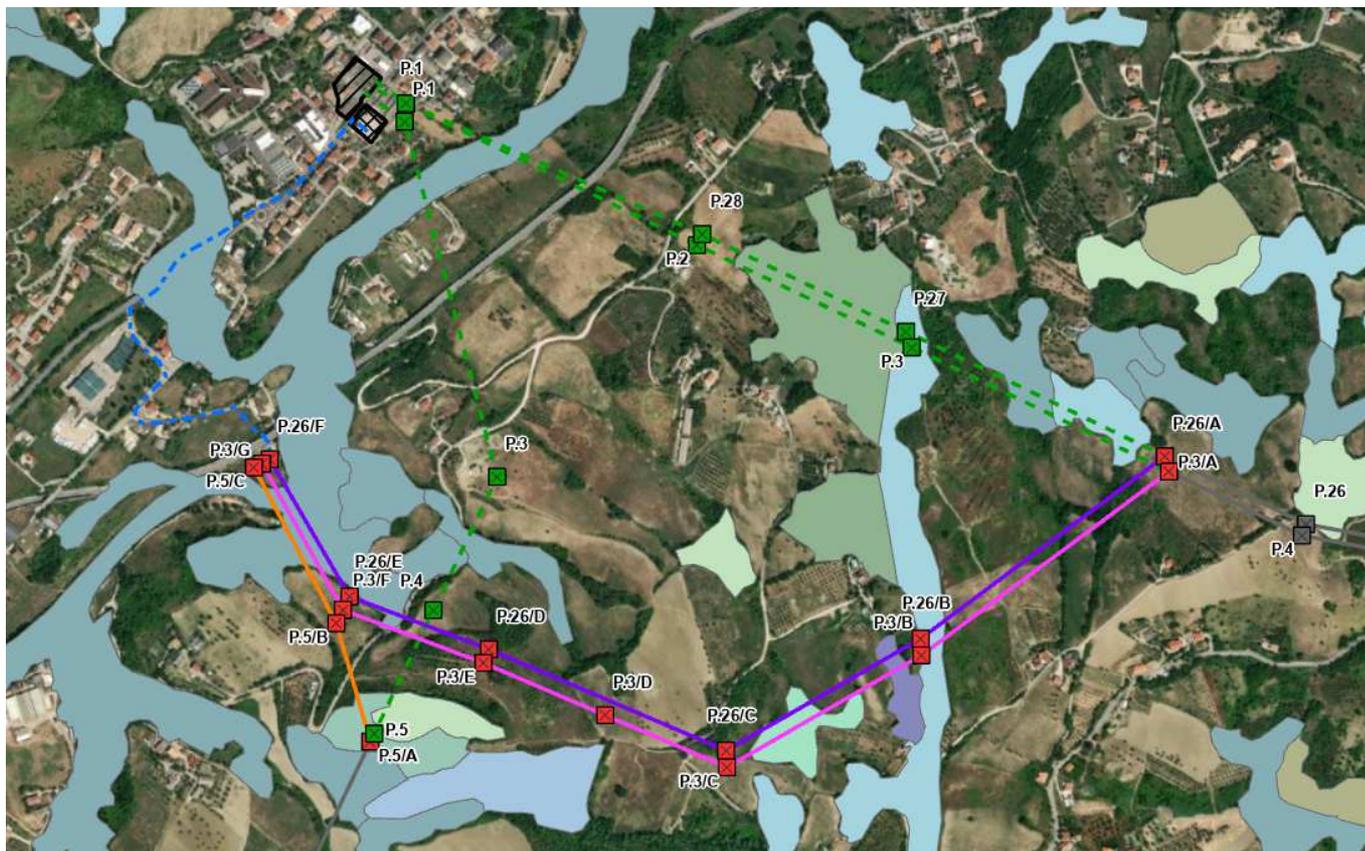


Figura 37: Stralciamento del piano regolatore generale, Carta dei vincoli – A03a, quadrante nord-ovest

L'individuazione dell'interferenza con le aree boscate è stata verificata anche sulla base della Carta dei Tipi Forestali; si evidenzia l'interferenza con (Figura 38):

- sostegni da demolire P5, P3 e P27;
- sostegni da realizzare P3/B e P26/B (nelle immediate vicinanze), P5/A e un tratto dell'elettrodotto in cavo.



LEGENDA

LIMITI COMUNALI

- ELETTRODOTTO AT 132kV ESISTENTE
- ☒ SOSTEGNI ESISTENTI
- ▨ CP TERAMO CITTA' ESISTENTE
- ▩ NUOVA CP TERAMO CITTA' (oggetto di propria autorizzazione a cura di e-distribuzione)

INTERVENTI DA REALIZZARE

- ELETTRODOTTO AEREO AT 132kV "Teramo Città-Teramo Z.I." INTERVENTO 1
- ELETTRODOTTO AEREO AT 132kV "Teramo Città-Cellino Attanasio" INTERVENTO 2
- ELETTRODOTTO AEREO AT 132kV "Teramo Città-Isola del Gran Sasso" INTERVENTO 3
- ☒ SOSTEGNI DA REALIZZARE
- - - - ELETTRODOTTO IN CAVO INTERRATO AT 132kV DA REALIZZARE
- - - - ELETTRODOTTO AEREO AT 132kV DA SMANTELLARE
- SOSTEGNI DA SMANTELLARE

- Arbusteto a prevalenza di ginepri mesoxerofili
- Arbusteto a prevalenza di ginestre
- Arbusteto a prevalenza di rose, rovi e prugnolo
- Boscaglia pioniera calanchiva
- Castagneto da frutto
- Latifoglie di invasione miste e varie
- Ostrieto mesoxerofilo
- Pioppo-saliceto ripariale
- Querceto a roverella pioniero
- Querceto a roverella tipico
- Querceto di roverella mesoxerofilo
- Rimboschimento di conifere mediterranee
- Rimboschimento di conifere nella fascia altocollinare e subm
- Robiniето-ailanteto

Figura 38: Carta dei tipi forestali (Fonte: geoportale della regione Abruzzo)

Al fine di verificare la compatibilità degli interventi con la salvaguardia delle aree boscate, l'interferenza degli interventi in progetto desunta dalla suddetta analisi è stata verificata in campo; i sopralluoghi hanno permesso di definire i caratteri fisiognomici delle aree interessate dalle opere in progetto con particolare riferimento all'interferenza con le aree boscate individuate attraverso la cartografia tematica.

Le aree in corrispondenza delle quali sono previsti tagli boschivi sono riportate a seguire.

Sostegni da demolire P3 e P27 e relativa pista di accesso



Fisionomia della vegetazione

Al contorno dell'area d'interesse si individua neoformazione pioniera su substrato marnoso-argilloso a macchia alta con prevalenza di orniello (*Fraxinus ornus*) e roverella (*Quercus pubescens*), olmo (*Ulmus minor*), carpino nero (*Ostrya carpinifolia*), frassino meridionale (*Fraxinus angustifolia* subsp. *oxycarpa*), acero di monte (*Acer pseudoplatanus*); l'altezza massima va dai 10 ai 12 m e i diametri raggiungono i 18/20 cm.

Area di micro - cantiere

Sui sedimi di cantiere destinato allo smantellamento del traliccio, si osserva una vegetazione erbacea e basso arbustiva rada a prevalenza di ginestra comune (*Spartium junceum*) e ginestrella (*Osyris alba*), sanguinello (*Cornus sanguinea* subsp. *hungarica*) e rovo (*Rubus* sp.); l'altezza varia da 2 a 5 m e i diametri dei fusti legnosi vanno dai 2 ai 5 cm.

La vegetazione sarmentosa ed erbacea perennante è rappresentata da euforbia cipressina (*Euphorbia cyparissias*), vitalba (*Clematis vitalba*), asparago pungente (*Asparagus acutifolius*), robbia selvatica (*Rubia peregrina*), eliantemo maggiore (*Helianthemum nummularium*). Troviamo inoltre formazioni basso arbustive ed

erbacee legate a situazioni umide (*Salix alba*, *Sambucus nigra*, *Eupatorium cannabinum*) e formazioni di mantello forestale (*Ligustrum vulgare*, *Pyracantha coccinea*, *Juniperus deltoides*, *Crataegus monogyna*).

Sono previsti decespugliamenti in prossimità del traliccio P3 e P27.

Pista di accesso

La pista di accesso ai sostegni, così come individuata, è una trattorabile realizzata su versante boscato, raggiungibile dalla strada comunale Fonte del Lupo. Con fondo naturale, ha larghezza media pari a 3,0 m ca. e pendenza maggiore al 20%.

Nel caso non sarà possibile eseguire tutte le attività utilizzando la pista esistente, le componenti più grandi dei sostegni verranno allontanate mediante elicotteri.

Tra i due sostegni insiste altro tratto di pista caratterizzato dalla presenza delle specie arbustive sarmentose oggetto di decespugliamento. Trattasi anche in questo caso di taglio reversibile, senza mutazione di destinazione d'uso.



Pista di collegamento da P3 a P27



Pista di accesso al traliccio P3 vista dalla comunale Fonte del Lupo

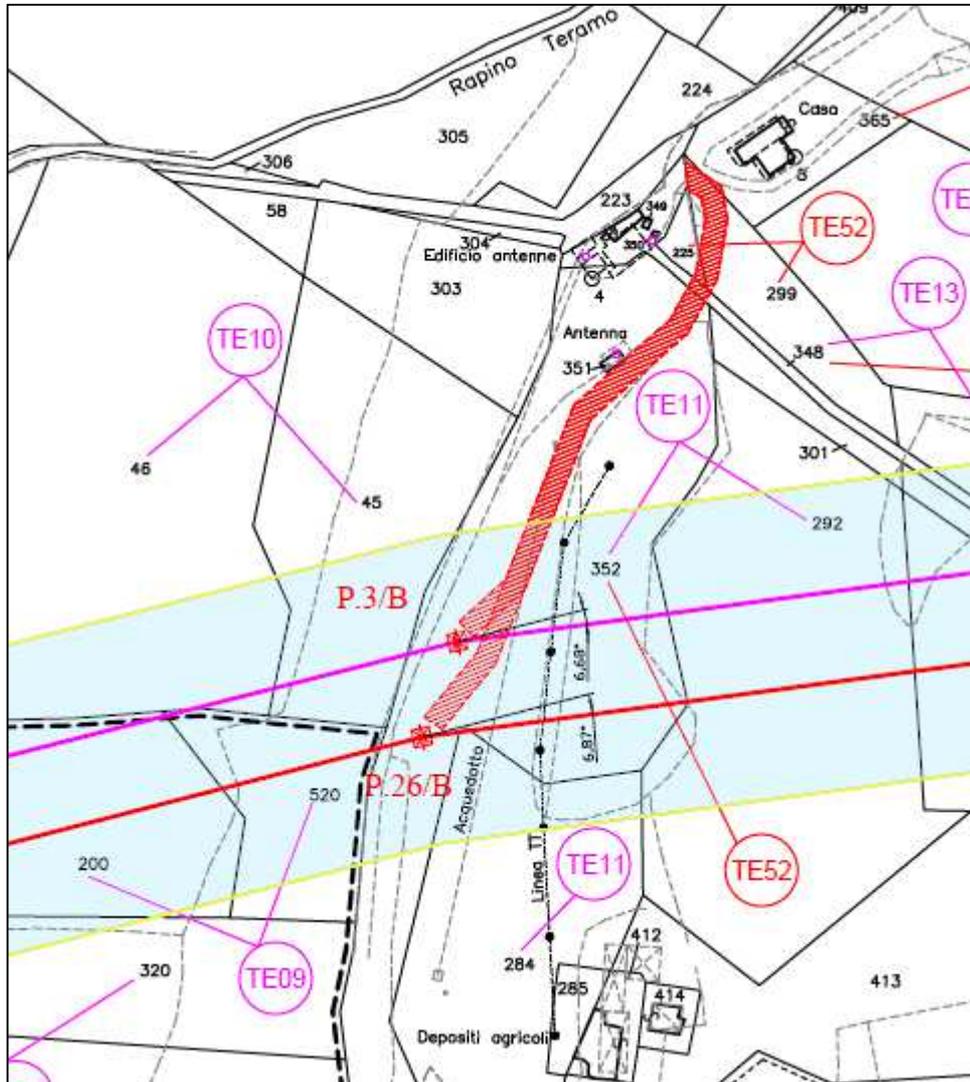


Sostegno P3, roverella al taglio



Sostegno P27, particolare dell'area di sedime

Pista di accesso Intervento 1 - P3/B e P26/B



- ASSE LINEA AT 132KV ESISTENTE
- ASSE LINEA AT 132KV FUTURA "Teramo Città-Teramo Z.I." INTERVENTO 1
- ASSE LINEA AT 132KV FUTURA "Teramo Città-Cellino Attanasio" INTERVENTO 2
- ASSE LINEA AT 132KV FUTURA "Teramo Città-Isola del Gran Sasso" INTERVENTO 3
- - - ASSE LINEA AT 132KV DA SMANTELLARE
- - - - CAVIDOTTO AT 132KV FUTURO (3 CAVI)

- PALO ESISTENTE
- PALO FUTURO
- PALO DA SMANTELLARE
- POSIZIONE INDICATIVA BUCA GIUNTI DA REALIZZARE
- FASCIA API LINEA AEREA
- Area potenzialmente impegnata (API) cavo coincidente con la maggiore ampiezza della sede stradale
- AREA DI OCCUPAZIONE TEMPORANEA
- XX NUMERO PIANO
- XX NUMERO PIANO PISTE

Fisionomia della vegetazione

Dal punto di accesso alle coordinate 42.641839°, 13.692623° raggiungibile tramite strada camionabile a fondo migliorato con riporto di ghiaia e pietrischetto, larghezza 4 m., si procede da ingresso provvisto di cancello in ferro (largh. 3 m.) per pista trattorabile a fondo naturale avente larghezza 3,5 m ca., pendenza media 14% con, al contorno, formazione boschiva matura a prevalenza di essenze quercine (*Quercus pubescens* e *Quercus cerris*).

Area di micro cantiere

I microcantieri andranno a svilupparsi su superfici inerbite (pascolo naturale, pascolo migliorato) con presenza episodica di nuclei cespuglioso - sarmentosi (*Spartium junceum*, *Rosa canina*, *Rubus ulmifolius*), al margine delle medesime formazioni quercine individuate nel tratto iniziale della pista d'accesso.

I soggetti arborei che saranno interessati per il sostegno P3/B sono costituiti prevalentemente da roverelle (*Quercus pubescens*), diametro medio inferiore a 20 cm (calcolato a petto d'uomo), densità media 1 pianta/9 mq ca.

Pista d'accesso

Dal cancello e per i primi 100 m ca. della pista, i suoi sedimi sono impegnati da: strato arbustivo irregolare e lasco a prevalenza di ginestre (*Spartium Junceum*) e in percentuale minore rovi (*Rubus ulmifolius*), altezza max. 1,5 m; rada rinnovazione di essenze arboree a prevalenza di olmo (*Ulmus minor*), diametri al fusto 2-3 cm. e altezza max. inferiore a 3 m. sporadica presenza di giovani semenzali di *Quercus pubescens* e *Acer campestre*. Per i primi 50 m. sono necessari interventi di potatura per l'accorciamento di rami invadenti la carreggiata e fino ad una altezza di 3 m., a carico di 7 querce mature prossime al tracciato. La restante tratto di pista d'accesso è su terreno sodo, compattamente inerbito, privo di vegetazione arboreo – arbustiva.

Ciò premesso, saranno necessari lavori di decespugliamento meccanico (trattrice munita di trincia) per l'asportazione temporanea e reversibile del mantello vegetale.

Trattasi di taglio reversibile (senza variazione di destinazione d'uso), stante l'immediato rilascio delle aree di cantiere e le buone condizioni pedoclimatiche locali, da cui una autonoma resilienza della vegetazione spontanea.

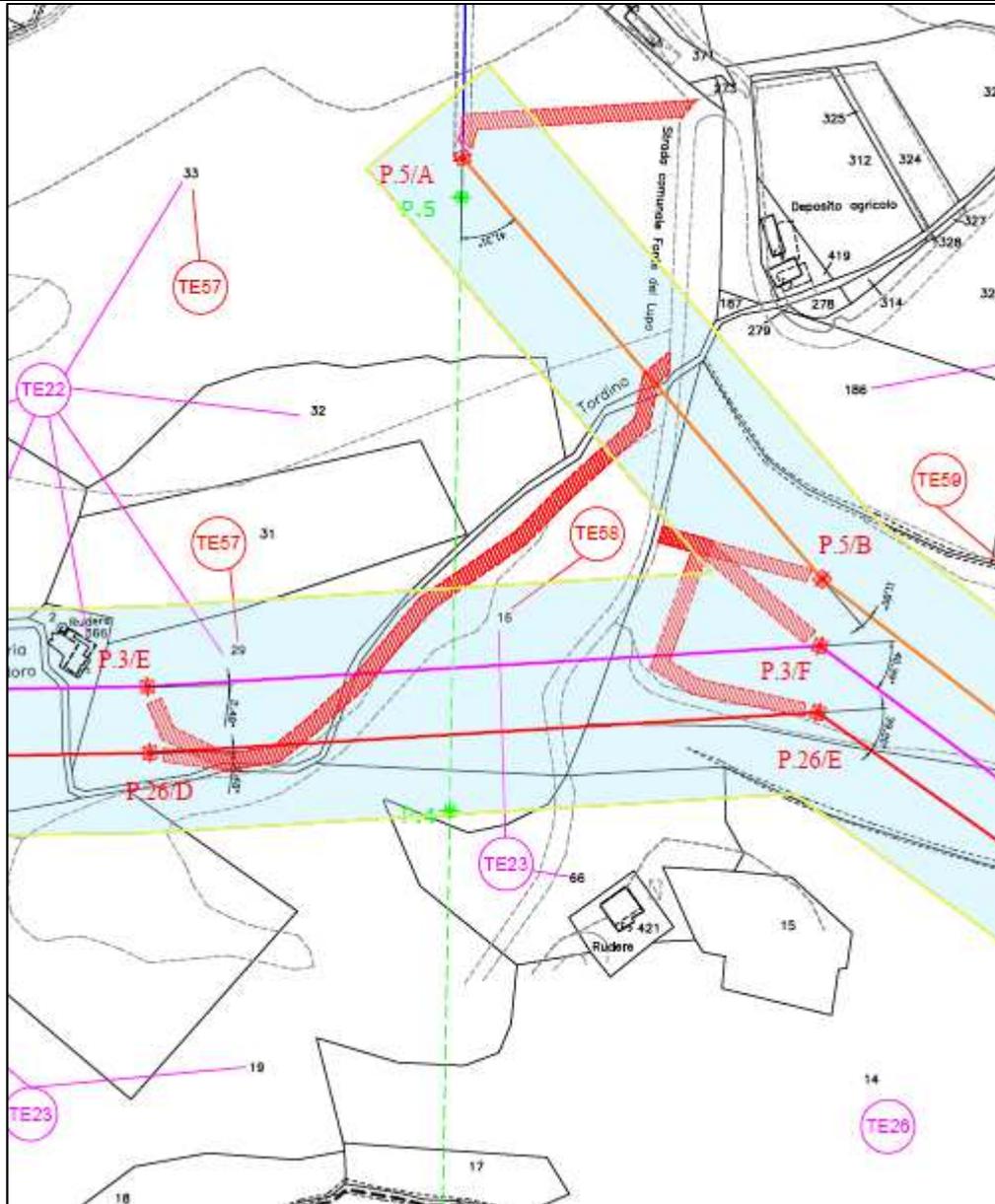


Pista d'accesso, primi 70 m, da decespugliare. Sullo sfondo la cancellata d'ingresso



La porzione mediana e distale della pista d'accesso e l'area di cantiere del nuovo traliccio si pongono su coltri erbacee

Pista di accesso Intervento 1 – P26/D



- | | | | |
|--|--|--|---|
| | PALO ESISTENTE | | ASSE LINEA AT 132kV ESISTENTE |
| | PALO FUTURO | | ASSE LINEA AT 132kV FUTURA "Teramo Città-Teramo Z.I." INTERVENTO 1 |
| | PALO DA SMANTELLARE | | ASSE LINEA AT 132kV FUTURA "Teramo Città-Cellino Attanasio" INTERVENTO 2 |
| | POSIZIONE INDICATIVA BUCA GIUNTI DA REALIZZARE | | ASSE LINEA AT 132kV FUTURA "Teramo Città-Isola del Gran Sasso" INTERVENTO 3 |
| | FASCIA API LINEA AEREA | | ASSE LINEA AT 132kV DA SMANTELLARE |
| | Area potenziamento impegnata (API) cavo coincidente con la maggiore ampiezza della sede stradale | | CAVIDOTTO AT 132kV FUTURO (3 CAVI) |
| | AREA DI OCCUPAZIONE TEMPORANEA | | |
| | NUMERO PIANO | | |
| | NUMERO PIANO PISTE | | |

Fisionomia della vegetazione

La pista trae origine dalla strada comunale Fonte del Lupo, alle coordinate 42.642777°, 13.681052° e si estende al margine tra coltivi, ex coltivi con prime neo-formazioni boschive colonizzatrici, superfici prative ed oliveto, anch'esso in parziale abbandono. La morfologia è di versante, da debolmente a mediamente acclive, priva di significative variazioni.

Pista d'accesso

Dal punto di accesso sulla s.c. Fonte del Lupo, il nuovo tracciato troverà spazio in un primo tratto di 40 m ca. all'interno di un olmeto (*Ulmus minor L.*) di neo formazione a bassa densità (1 pianta/10 mq) con diametri al fusto compresi tra 3 e 5 cm. e altezze non superiori a 2,5 m: si stima il taglio di soggetti arborei allo stadio di novelleto e la ripulitura della rada componente arbustiva a prevalenza di *Rosa canina L.* La pista prosegue per 50 m ca. su terreno saldo incolto privo di vegetazione arborea a cui fanno seguito circa 60 m in altra area arborata di neo formazione sempre a prevalenza di olmo campestre (*Ulmus minor L.*), da cui il taglio di giovani soggetti con diametri al fusto compresi tra 3 e 7 cm. e altezze non superiori a 5/6 m. La restante parte del tracciato, fino alle coordinate di arrivo, prosegue su pista trattorabile sterrata (fondo naturale) con pendenza massima 25% ca.: piante di olivo nell'intorno.

Ciò premesso, è previsto il decespugliamento di olmeto (novelleto). Trattasi di taglio reversibile (senza variazione di destinazione d'uso), stante l'immediato rilascio delle aree di cantiere e le buone condizioni pedoclimatiche locali, da cui una apprezzabile resilienza della vegetazione spontanea così come l'olmeto pioniero testimonia.



Punto d'accesso alla pista, esistente, dalla s.c. Fonte del Lupo



La pista si pone in accosto ad incolto attraversando un primo olmeto (novelleto) per m 40 ca.



La pista prosegue su superfici semplicemente inerbite al margine del perimetro arbustato



La pista attraversa un secondo giovane olmeto (m 60 ca.)

RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA

Codifica Elaborato Terna:

R E 23802B1 C EX V018

Rev.**01**

Codifica Elaborato Proger:

Rev.**00**

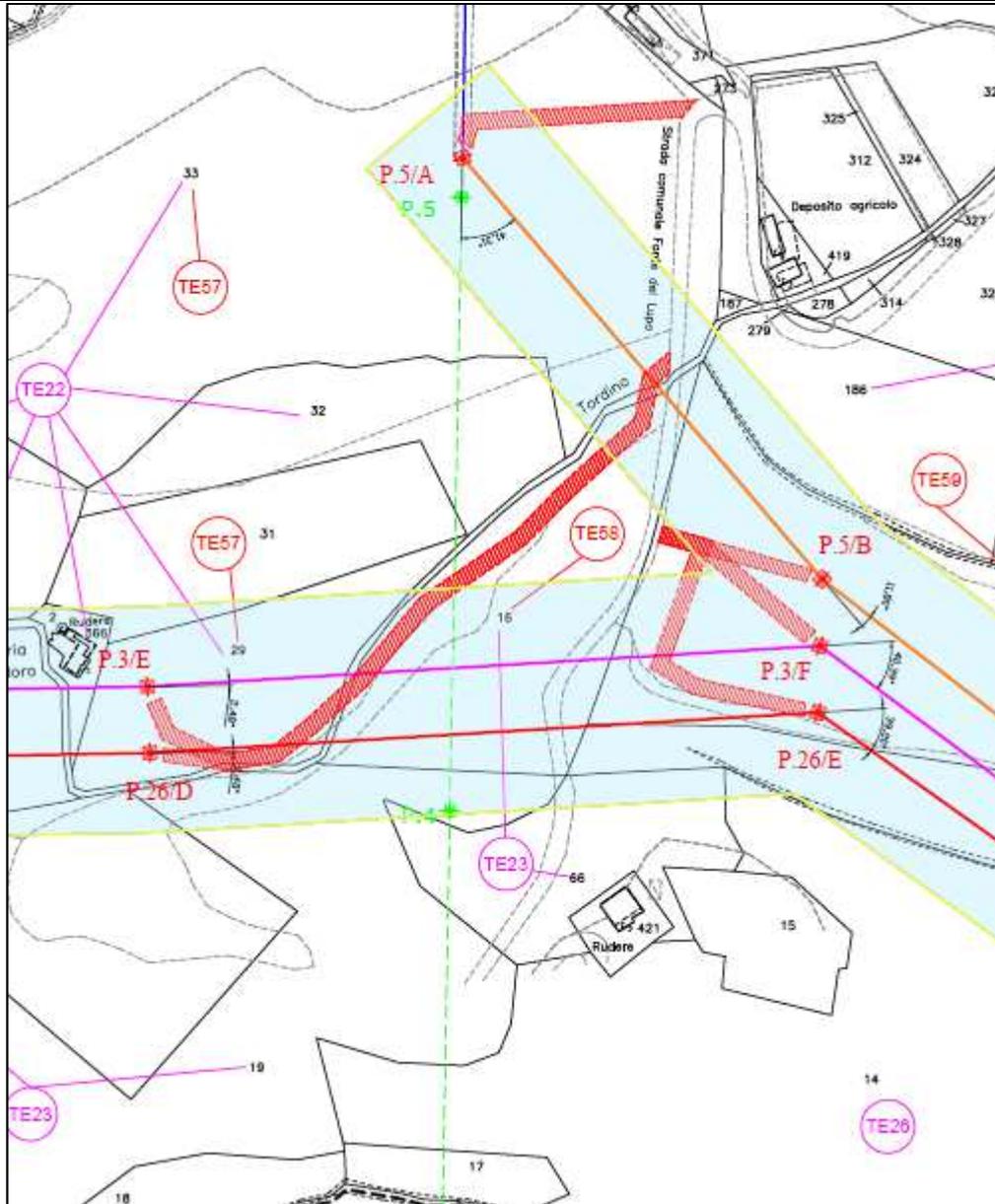


La pista si ricongiunge a carrareccia esistente: ai lati,
olivi in via di abbandono



L'area di cantiere del nuovo sostegno è su superfici
prative.

Pista Intervento 3 – Sostegni P5/A e P5



- | | | | |
|--|--|--|---|
| | PALO ESISTENTE | | ASSE LINEA AT 132kV ESISTENTE |
| | PALO FUTURO | | ASSE LINEA AT 132kV FUTURA "Teramo Città-Teramo Z.I." INTERVENTO 1 |
| | PALO DA SMANTELLARE | | ASSE LINEA AT 132kV FUTURA "Teramo Città-Cellino Attanasio" INTERVENTO 2 |
| | POSIZIONE INDICATIVA BUCA GIUNTI DA REALIZZARE | | ASSE LINEA AT 132kV FUTURA "Teramo Città-Isola del Gran Sasso" INTERVENTO 3 |
| | FASCIA API LINEA AEREA | | ASSE LINEA AT 132kV DA SMANTELLARE |
| | Area potenziamento impegnata (API) cavo coincidente con la maggiore ampiezza della sede stradale | | CAVIDOTTO AT 132kV FUTURO (3 CAVI) |
| | AREA DI OCCUPAZIONE TEMPORANEA | | |
| | NUMERO PIANO | | |
| | NUMERO PIANO PISTE | | |

Fisionomia della vegetazione

La pista, esistente, trae origine dalla s.c. Fonte del Lupo, alle coordinate 42.641985°, 13.680513°. Trattasi di tracciato sterrato (pista trattorabile a fondo naturale) della larghezza media pari a 3 m ca. con pendenza media del 33%. La vegetazione al contorno è costituita da formazione boschiva a prevalenza di roverella (*Quercus pubescens* L.): giovane perticaia, in prossimità dei sedimi di cantiere, prevalentemente allo stato giovanile (novelletto) lungo la pista d'accesso.

Aree di micro – cantiere

Nel sito di cantiere (nuovo sostegno) il mantello è irregolare costituito da arbusti di *Spartium junceum*, *Cornus sanguinea*, *Rosa canina*, ecc., e giovani semenzali di olmo campestre e roverella.

Nel sito di demolizione sarà necessario il taglio olmi allo stadio giovanile e roverelle ed il decespugliamento localizzato dello strato arbustivo rado a *Ligustrum vulgare*, *Cornus sanguinea*, *Prunus spinosa*, *Crataegus monogyna*.

Si prevede taglio irreversibile in corrispondenza dei sedimi del nuovo traliccio. Si recuperano ad utilizzo agro – silvo pastorale i sedimi del traliccio in predicato di demolizione.

Pista d'accesso

Sui primi 2/3 del tracciato, circa 60 m, vi è presenza di soggetti arborei con diametro al fusto da 3 a 5 cm. e altezze comprese tra 2 e 3 m. densità media 1 pianta/mq con prevalenza di *Quercus pubescens*. Nel tratto mediano si segnalano 3 esemplari da sottoporre al taglio con diametri al fusto di 22, 18 e 38 cm. e altezze rispettivamente di 6, 5 e 6 m. L'ultimo, di maggiori dimensioni, è un esemplare disseccatosi ma ancora in piedi.

Per dare luogo ai lavori sarà dunque necessario eseguire decespugliamento.

Trattasi di taglio reversibile (senza variazione di destinazione d'uso), stante l'immediato rilascio delle aree di cantiere e le buone condizioni pedoclimatiche locali, da cui una apprezzabile resilienza della vegetazione spontanea.



La pista, a circa 50 m dalla sc Fonte del Lupo (sullo sfondo)



Tratto mediano della pista si individuano tre roverelle da abbattere: in primo piano quella seccaginoso



Sedimi di cantiere del sostegno da demolire



La schiarita, incentrata sulla pista d'accesso, individua i sedimi del nuovo traliccio

Elettrodotto in cavo

Il cavidotto interrato a 3 cavi AT 132 kV interesserà il tratto cittadino tra la nuova CP Teramo città e i nuovi sostegni da realizzare.

Sono d'interesse i primi 250 metri del tracciato interrato ovvero dal suo punto di destinazione costituito dalla CP di Teramo, a ritroso in direzione Ovest. All'uscita dal piazzale della CP, il cavidotto si pone a nord e in parallelo al viadotto della ss n. 80 (Via Cona), interessando terreno saldo con presenza di vegetazione naturale arborea e arbustiva, li discendendo e risalendo l'impluvio per circa 210 m fino all'altezza della s.p.48b lungo la quale il cavidotto interrato prosegue fino alla connessione alle linee aeree.

In accosto al paramento Nord del viadotto (di massima a 6 – 8 m dal manufatto e per la sua intera lunghezza di 200 m ca.) si individua una pista di larghezza pari a m 3 ca., prescelto come futuro sedime del cavidotto interrato. La pista è perimetrata da vegetazione arbustiva ed arborea ed è parzialmente chiusa da formazioni cespugliose e sarmentose.

Fisionomia della vegetazione

La sezione di ca. 200 m di tracciato che impegna l'impluvio, su entrambi i lati della pista esistente il terreno risulta con vegetazione a macchia sub mediterranea, di neo formazione, con presenza anche di essenze arboree in specie esotiche ed invasive.

Pista e area di cantiere

Il settore d'interesse forestale è di circa 210 m. I primi 150 m (in dx idrografica) vedono la presenza di soggetti giovani (novelletto) con diametri al fusto di 4/6 sino a 10 cm ca. e altezza non superiore a 4-6 m, in prevalenza esemplari di olmo campestre (*Ulmus minor*) costituente oltre il 50% dell'intera popolazione. Il complesso si configura come olmeto pioniero in forma di boscaglia a cui sono frammiste robinie (*Robinia pseudo acacia*), ailanti (*Ailantus altissima*), aceri in sp.pl., rari noccioli (*Corylus avellana*), ligustro sempreverde (*Ligustrum japonicum*). La densità stimata è di 1 pianta/3 mq da cui il taglio a raso di circa 140 giovani soggetti arborei. Si segnala la presenza di un esemplare di pioppo (*Populus nigra*) diametro 22 cm, altezza 12 m ca. Non sono previsti tagli della vegetazione in quanto l'accesso sarà realizzato attraverso l'esistente pista di circa 3 mt.

Per dare luogo alla pista nelle dimensioni trasversali di progetto (m 3) lungo i restanti 70 m ca. di tracciato che corrono paralleli a Via Cona, saranno necessario il decespugliamento dalla densa vegetazione arbustiva e sarmentosa e la potatura dei soli rami aggettanti di quella arborea.

Floristicamente le specie dominanti lo strato arbustivo sono rappresentate in netta prevalenza da rovi (*Rubus ulmifolius*, *R. communis*) e dalla vitalba (*Clematis vitalba*) a cui si associano sambuco nero (*Sambucus nigra*), edera (*Edera helix*), berretta da prete (*Euonymus alpestris*), ecc... Lo strato arbustivo presenta una altezza compresa tra 1,5 e 2,0 metri; per la sua ripulitura sarà impiegata una trincia trainata o portata da mezzo meccanico o, in alternativa, decespugliatore a disco spalleggiato.

Sarà dunque necessario eseguire taglio a raso per l'intera tratta e al suo margine, anche se in maniera fortemente irregolare

Trattasi di taglio reversibile (senza variazione di destinazione d'uso), stante l'immediato rilascio delle aree di cantiere e le ottimali condizioni pedoclimatiche locali, da cui una grande resilienza della vegetazione spontanea.

RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA

Codifica Elaborato Terna:
R E 23802B1 C EX V018

Rev.01

Codifica Elaborato Proger:

Rev.00



Tratto iniziale della pista d'accesso, ben sagomata e con novelleto ai margini



Particolare fascia di novelleto interposto tra la pista e il paramento del viadotto stradale



Tratto terminale della pista d'accesso, totalmente occlusa da vegetazione sarmentosa bienne o più vecchia

 T E R N A G R O U P	Varianti elettrodotti in ingresso alla nuova CP Teramo Città RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA	
Codifica Elaborato Terna: R E 23802B1 C EX V018	Rev.01	Codifica Elaborato Proger: Rev.00

9.5 Suolo e Sottosuolo

La fase di cantiere (sia per i sostegni oggetto di demolizione che per i sostegni di nuova realizzazione) genererà occupazione di suolo temporanea per l'allestimento dei cantieri e per la realizzazione delle piste di accesso che origina la sottrazione di suolo destinato alla produzione agricola e la modificazione morfologica dovuta alla realizzazione delle operazioni di scotico/scavo.

Con riferimento alla realizzazione dei nuovi sostegni l'unica fase che comporta movimenti di terra è legata all'esecuzione delle fondazioni; la realizzazione delle fondazioni prende avvio con l'allestimento dei cosiddetti "microcantieri" relativi alle zone localizzate da ciascun sostegno. Questi sono destinati alle operazioni di scavo, getto in cemento armato delle fondazioni, reinterro ed infine all'assemblaggio degli elementi costituenti la tralicciatura del sostegno.

Con riferimento ai sostegni oggetto di demolizione, il suolo occupato dalla base dei sostegni e della fascia di asservimento verrà svincolato permettendo il rilascio delle aree occupate.

È da escludere qualsiasi compromissione dello stato di qualità del suolo e sottosuolo; l'impatto potenzialmente presente risulta annullato dall'attuazione delle misure di prevenzione previste e degli accorgimenti tecnico-operativi messi in atto e la gestione e smaltimento dei reflui/rifiuti prodotti in fase di cantiere sarà condotta nel rispetto della normativa vigente in materia. I rifiuti verranno raccolti in apposite aree, evitando il contatto diretto coi suoli, e successivamente inviate ad idoneo impianto di smaltimento/recupero secondo la vigente normativa di settore.

Nella fase di esercizio verrà sottratta permanentemente la porzione di suolo occupata dalla base dei sostegni; la presenza della servitù non preclude l'esercizio della normale attività agricola. In fase di progetto esecutivo dell'opera si procederà alla delimitazione delle aree effettivamente impegnate dalla stessa (asservimento), con conseguente riduzione delle porzioni di territorio soggette a vincolo preordinato all'imposizione della servitù di elettrodotto.

La tabella seguente schematizza la compatibilità degli interventi nei confronti della stabilità globale del pendio:

 T E R N A G R O U P	Varianti elettrodotti in ingresso alla nuova CP Teramo Città RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA	
Codifica Elaborato Terna: R E 23802B1 C EX V018	Rev.01	Codifica Elaborato Proger: Rev.00

OPERE	COMPATIBILITÀ DEGLI INTERVENTI NEI CONFRONTI DELLA STABILITÀ GLOBALE DEL PENDIO
Nuovi sostegni P26/E, P3/F, P5/B	<p>La compatibilità degli interventi di realizzazione dei tre nuovi sostegni con la stabilità globale del pendio, come richiesto nel R.D., può essere così motivata:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Il rilevamento geologico e geomorfologico di superficie eseguito nell'intorno significativo delle aree d'intervento ha evidenziato l'assenza di fenomeni gravitativi e/o processi erosivi in atto o potenzialmente attivabili. 2) La stabilità diffusa del pendio su cui saranno collocati i sostegni è confermata anche dall'assenza di aree pericolose nel PAI. 3) La rottura di pendio presente nelle vicinanze del Sostegno P26/E, di erosione fluviale, non determina vincoli all'edificazione non avendo i requisiti minimi necessari affinché possa essere definita scarpata morfologica, come stabilito dalla Norme. 4) Le caratteristiche geologiche e geotecniche locali sono certamente compatibili con la tipologia di opere da realizzare. Si tratta infatti di alternanze di strati arenacei, litoidi e/o semilitoidi, e argille marnose molto consistenti con buone proprietà fisico-meccaniche di resistenza al taglio, compressibilità e capacità portante. 5) Gli interventi sono puntuali, poco estesi e determineranno variazioni di carico sul pendio contenute che non produrranno modifiche significative all'attuale assetto idrogeologico e non peggioreranno le condizioni di sicurezza del territorio e di difesa del suolo. Essi non costituiranno in ogni caso un fattore di aumento della pericolosità geomorfologica.
Nuovo sostegno P5/A	<p>Il Sostegno P5/A sarà realizzato, come anticipato, in un'area a pericolosità moderata P1 soggetta a fenomeni erosivi di dilavamento diffuso che sono assimilabili a processi erosivi e non franosi. Il rilevamento geologico eseguito ha evidenziato nella zona la presenza di vegetazione spontanea che contribuisce a contenere l'azione erosiva dell'acqua e a stabilizzare l'area. Inoltre, non sono stati rilevati andamenti geomorfologici quali solchi, creste e guglie riconducibili a questo tipo di dissesto che invece si manifestano in modo evidente lungo i ripidi pendii della zona calanchiva presente poco a sud. L'analisi comparativa di ortofoto della stessa zona ha mostrato come dal 2012 al 2017 l'area calanchiva a sud del Sostegno P5/A non abbia subito variazioni significative sia della superficie del fronte sia del perimetro del ciglio. A dimostrazione che la zona a monte dove sarà realizzato il nuovo sostegno è stabile. Il sostegno sarà posto a debita distanza dalla scarpata ed in prossimità di un altro sostegno realizzato da molti anni che appare integro e privo di segni riconducibili a dissesto strutturale.</p> <p>L'opera è puntuale e le variazioni di carico sono poco significative e non produrranno modifiche sostanziali alla stabilità globale del pendio e non costituiranno un fattore di aumento della pericolosità.</p> <p>Il sostegno non avrà alcuna interferenza con la superficie a calanchi a pericolosità molto elevata presente più a sud.</p> <p>Le caratteristiche geologiche e geotecniche locali sono certamente compatibili con la tipologia di opere da realizzare. Si tratta infatti per lo più di limi argillosi e limi sabbiosi moderatamente consistenti che ricoprono il substrato arenaceo-pellico.</p>
Nuovi sostegni P26/D e P3/E	<p>I due sostegni saranno realizzati, come detto, in una vasta area soggetta a dilavamenti diffusi con grado di pericolosità moderato P1. Il processo di dilavamento è stato già descritto nei capitoli precedenti, cui si rimanda. In sintesi, lungo il pendio le acque meteoriche di ruscellamento possono provocare processi erosivi che determinano il dilavamento di parte del terreno superficiale, generando a volte solchi più o meno incisi e creste lungo le vie preferenziali di drenaggio. Trattandosi di fenomeni superficiali dovuti all'azione dell'acqua sono meno pericolosi delle frane, la cui energia è</p>

 T E R N A G R O U P	Varianti elettrodotti in ingresso alla nuova CP Teramo Città RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA	
Codifica Elaborato Terna: R E 23802B1 C EX V018	Rev.01	Codifica Elaborato Proger: Rev.00

	<p>dovuta invece alla gravità e dove sono coinvolti volumi di terreno significativi. Nel caso specifico, le aree d'intervento non sono molto acclivi (18°) e sono coperte da vegetazione bassa. Tale condizione fa sì che l'energia dilavante dell'acqua è ridotta, favorendo in questo modo la stabilità del pendio. Dall'analisi comparativa delle ortofoto del 2012 e 2017 si è evidenziato che nella zona non vi sono state modifiche dello stato dei luoghi riconducibili a dilavamenti diffusi e a frane. Le opere sono puntuali e le variazioni di carico sul pendio sono poco significative; di conseguenza avranno impatti ridotti sulla stabilità globale del pendio.</p> <p>Le caratteristiche geologiche e geotecniche locali sono certamente compatibili con la tipologia di opere da realizzare. Si tratta infatti per lo più di limi argillosi e limi sabbiosi moderatamente consistenti che ricoprono il substrato arenaceo-pelitico.</p>
Nuovo sostegno P3/D	<p>Il Sostegno P3/D è compatibile con la stabilità globale del pendio in quanto:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Il rilevamento geologico e geomorfologico di superficie eseguito nell'intorno significativo ha evidenziato l'assenza di fenomeni gravitativi e/o processi erosivi in atto o potenzialmente attivabili. 2) La stabilità diffusa del pendio è confermata anche dall'assenza di aree pericolose nel PAI regionale e di vincoli dovuti a scarpate morfologiche. 3) Le caratteristiche geologiche e geotecniche locali sono certamente compatibili con la tipologia di opere da realizzare. Si tratta infatti di Marne argillose con intercalazioni areniti, litoidi e/o semilitoidi, con ottime proprietà fisico-meccaniche di resistenza al taglio, compressibilità e capacità portante, certamente compatibili con le caratteristiche strutturali delle opere da realizzare. 4) Gli interventi sono puntuali, poco estesi e determineranno variazioni di carico sul pendio contenute che non produrranno modifiche significative all'attuale assetto idrogeologico e non peggioreranno le condizioni di sicurezza del territorio e di difesa del suolo. Essi non costituiranno in ogni caso un fattore di aumento della pericolosità geomorfologica.
Nuovo sostegno P26/C e P3/C	<p>I Sostegni P26/C e P3/C hanno caratteristiche geologiche, geomorfologiche e geotecniche simili a quelle del Sostegno P3/D. Pertanto si ribadiscono le stesse considerazioni espresse precedentemente in merito alla compatibilità degli interventi con le condizioni di stabilità globale del pendio:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Il rilevamento geologico e geomorfologico di superficie eseguito nell'intorno significativo dei sostegni non ha evidenziato la presenza di frane e/o processi erosivi in atto o potenzialmente attivabili che possano interferire con le opere. 2) La stabilità diffusa del pendio è confermata anche dall'assenza di aree pericolose nel PAI regionale e di vincoli dovuti a scarpate morfologiche. 3) Le caratteristiche geologiche e geotecniche locali sono certamente compatibili con la tipologia di opere da realizzare. Si tratta infatti di Marne argillose con intercalazioni areniti, litoidi e/o semilitoidi, con ottime proprietà fisico-meccaniche di resistenza al taglio, compressibilità e capacità portante. 4) Gli interventi sono puntuali, poco estesi e determineranno variazioni di carico sul pendio contenute che non produrranno modifiche significative all'attuale assetto idrogeologico e non peggioreranno le condizioni di sicurezza del territorio e di difesa del suolo. Essi non costituiranno in ogni caso un fattore di aumento della pericolosità geomorfologica.
Nuovo sostegno P26/B e P3/B	<p>I Sostegni P26/B e P3/B si trovano alla sommità di una stretta e allungata cresta di tipo strutturale che mette in contatto due Associazioni della Formazione della Laga: l'Associazione pelitico-arenacea, già citata per i Sostegni P26/C, P3/De P3/C, e l'Associazione arenaceo-pelitica. I Sostegni P26/B e P3/B hanno pertanto le stesse caratteristiche geologiche e geotecniche descritte precedentemente e pertanto si ribadiscono le stesse considerazioni già espresse in merito alla compatibilità degli interventi con le condizioni di stabilità globale del pendio:</p>

 T E R N A G R O U P	<i>Varianti elettrodotti in ingresso alla nuova CP Teramo Città</i> RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA	
Codifica Elaborato Terna: R E 23802B1 C EX V018	Rev.01	Codifica Elaborato Proger: Rev.00

	<ol style="list-style-type: none"> 1) Il rilevamento geologico e geomorfologico di superficie eseguito nell'intorno significativo dei sostegni non ha evidenziato la presenza di frane e/o processi erosivi in atto o potenzialmente attivabili che possano interferire con le opere. Lo stato dei luoghi appare inalterato nell'intervallo temporale che va dal 2012 al 2017, come mostrano le ortofoto comparative seguenti 2) La stabilità diffusa del pendio è confermata anche dall'assenza di aree pericolose nel PAI regionale. 3) La ripida rottura di pendio presente nelle vicinanze dei sostegni, di tipo strutturale, non determina vincoli all'edificazione non avendo i requisiti minimi necessari affinché possa essere definita scarpata morfologica, come stabilito dalla Norme. 4) Le caratteristiche geologiche e geotecniche locali sono certamente compatibili con la tipologia di opere da realizzare. Si tratta infatti di Marne argillose con intercalazioni areniti, litoidi e/o semilitoidi, con ottime proprietà fisico-meccaniche di resistenza al taglio, compressibilità e capacità portante. 5) Gli interventi sono puntuali, poco estesi e determineranno variazioni di carico sul pendio contenute che non produrranno modifiche significative all'attuale assetto idrogeologico e non peggioreranno le condizioni di sicurezza del territorio e di difesa del suolo. Essi non costituiranno in ogni caso un fattore di aumento della pericolosità geomorfologica.
Nuovo sostegno P26/A e P3/A	<p>I due sostegni saranno realizzati, come detto, in una vasta area soggetta a dilavamenti diffusi con grado di pericolosità moderato P1. Il processo di dilavamento è stato già descritto nei precedenti capitoli, cui si rimanda. In sintesi, si tratta di un processo erosivo dovuto alle acque meteoriche di ruscellamento che possono determinare il dilavamento di parte del terreno superficiale, generando a volte solchi più o meno incisi e creste lungo le vie preferenziali di drenaggio. Trattandosi di fenomeni superficiali dovuti all'azione dell'acqua sono meno pericolosi delle frane, la cui energia è dovuta invece alla gravità e dove sono coinvolti volumi di terreno significativi. Nel caso specifico, le aree d'intervento sono situate su di un pendio mediamente acclive (ca. 18°), coltivato, dove il rilevamento geologico non ha evidenziato le forme geomorfologiche tipiche associabili a questo tipo di dissesto. Dall'analisi comparativa delle ortofoto riferite al periodo 2012 ÷ 2017 appare evidente che nella zona non vi sono state modifiche sostanziali dello stato dei luoghi riconducibili a dilavamenti diffusi e a frane. Le opere sono puntuali e le variazioni di carico indotte sul versante sono poco significative; di conseguenza gli interventi avranno impatti ridotti sulla stabilità globale del pendio.</p> <p>Le caratteristiche geologiche e geotecniche locali sono certamente compatibili con la tipologia di opere da realizzare. Si tratta infatti per lo più di limi argillosi e limi sabbiosi moderatamente consistenti che ricoprono il substrato pelitico-arenaceo.</p>
<p>N.B. Nelle successive fasi di progetto saranno svolte indagini puntuali atte a definire le modellazioni geologiche, geotecniche e sismiche locali necessarie per accertare la tipologia fondale più idonea in rapporto alle condizioni geologiche e geotecniche locali e alle caratteristiche strutturali dell'opera e per verificare anche analiticamente la stabilità globale del pendio nelle condizioni ante e post operam. In fase esecutiva saranno garantite le condizioni adeguate di sicurezza durante la permanenza dei cantieri mobili, in modo che i lavori si svolgano senza creare, neppure temporaneamente, un significativo aumento della pericolosità.</p>	

 T E R N A G R O U P	Varianti elettrodotti in ingresso alla nuova CP Teramo Città RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA	
Codifica Elaborato Terna: R E 23802B1 C EX V018	Rev.01	Codifica Elaborato Proger: Rev.00

9.6 Ambiente Idrico

Per quanto concerne la fase di cantiere la realizzazione dei raccordi aerei e relativi sostegni prevede occupazione di suolo per l'allestimento del cantiere e per la realizzazione delle piste di accesso che producono alterazione del drenaggio superficiale/infiltrazione profonda dovuta alla realizzazione delle operazioni di scotico/scavo e delle opere di fondazione.

La realizzazione delle fondazioni, realizzata attraverso l'allestimento dei cosiddetti "microcantieri" relativi alle zone localizzate da ciascun sostegno, produrrà una modifica del drenaggio fortemente ridotto tale da non poter influire sul deflusso delle acque.

L'interazione con l'ambiente idrico sotterraneo potrebbe essere originata dall'intercettazione, durante le attività di scavo per la realizzazione delle fondazioni dei sostegni, delle falde acquifere superficiali. La realizzazione delle opere di fondazione, per caratteristiche (dimensione e profondità), non possono produrre alterazione importante della circolazione idrica sotterranea.

Le varianti aeree attraverseranno il corso del Fiume Tordino ed i tralicci relativi al tratto aereo in attraversamento saranno posti a distanze adeguate dall'alveo fluviale.

La presenza fisica dei mezzi e macchinari necessari non interferirà in alcun modo con i corsi d'acqua o con gli alvei. L'approvvigionamento idrico sarà risolto mediante autobotti e pertanto non sono previsti prelievi da corpi idrici sia sotterranei che superficiali.

È da escludere qualsiasi compromissione dello stato di qualità dell'ambiente idrico; l'impatto potenzialmente presente risulta annullato dall'attuazione delle misure di prevenzione previste e degli accorgimenti tecnico-operativi messi in atto e la gestione e smaltimento dei reflui/rifiuti prodotti in fase di cantiere sarà condotta nel rispetto della normativa vigente in materia. I rifiuti verranno raccolti in apposite aree, evitando il contatto diretto coi suoli, e successivamente inviate ad idoneo impianto di smaltimento/recupero secondo la vigente normativa di settore.

Nella fase di esercizio l'alterazione permanente del drenaggio superficiale/infiltrazione profonda è limitata alla superficie impermeabilizzata occupata dalle fondazioni di ciascun sostegno. Di contro la dismissione dei tratti aerei oggetto di variante eliminerà qualsiasi interazione esistente.

In fase di esercizio/manutenzione non si prevedono prelievi idrici sia da corpi idrici superficiali che sotterranei.

La tabella seguente schematizza la compatibilità degli interventi con il regime delle acque.

RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA

Codifica Elaborato Terna:
R E 23802B1 C EX V018

Rev.01

Codifica Elaborato Proger:

Rev.00

Sostegni da realizzare	Compatibilità degli interventi con il regime delle acque
P26/E, P3/F, P5/B	Le aree dove saranno realizzati i tre nuovi sostegni sono poste a mezza costa, distanti dai principali corsi d'acqua.
P5/A	Il Sostegno P5/A sarà realizzato lungo un pendio distante da corsi d'acqua.
P26/D e P3/E	Non vi sono nelle vicinanze dei Sostegni P26/D e P3/E corsi d'acqua.
P3/D	Non vi sono nelle vicinanze del Sostegno P3/D corsi d'acqua
P26/C e P3/C	Non vi sono nelle vicinanze dei Sostegni P3/C e P26/C corsi d'acqua trovandosi in posizione quasi apicale.
P26/B e P3/B	I due sostegni saranno realizzati in posizione apicale lungo una stretta e allungata cresta, lontani da qualsiasi corso d'acqua.
P26/A e P3/A	Non vi sono nelle vicinanze dei Sostegni P26/A e P3/A corsi d'acqua.

I lavori procederanno senza produrre variazioni del regime idrico superficiale sia durante la fase esecutiva sia a lavori ultimati. Le acque meteoriche provenienti da monte saranno regimate ed allontanate dalle aree di scavo.

 T E R N A G R O U P	<i>Varianti elettrodotti in ingresso alla nuova CP Teramo Città</i> RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA	
Codifica Elaborato Terna: RE 23802B1 C EX V018	Rev.01	Codifica Elaborato Proger: Rev.00

10 RIEPILOGO RISULTATI E CONCLUSIONI

L'analisi condotta ha evidenziato che gli interventi previsti di realizzazione dei sostegni dei tre nuovi elettrodotti nonché di demolizione di quelli esistenti sottoposti al Vincolo Idrogeologico sono compatibili con le finalità contenute nel R.D. 3267/1923 in merito alla tutela dell'ambiente fisico.

In particolare, le attività in progetto, sia durante l'esecuzione dei lavori sia ad opera ultimata, non penalizzeranno la stabilità dei pendii, non turberanno il regime delle acque e non comprometteranno la salvaguardia delle aree boscate.

Con riferimento al PAI regionale, alcuni dei nuovi sostegni sono compresi in aree soggette a dilavamenti diffusi con grado di pericolosità moderato P1. Gli interventi sono consentiti dalle Norme senza particolari prescrizioni in quanto il grado di pericolosità ridotto è determinato dal fatto che si tratta di un processo erosivo operato dall'acqua di ruscellamento sui sedimenti superficiali e non di un fenomeno gravitativo franoso in cui possono essere mobilizzati significativi volumi di materiale.

Il Sostegno P5/A è posto al limite della fascia di rispetto di una scarpata morfologica; l'opera è consentita ma necessita del preventivo parere da parte dell'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Centrale.

Con riferimento alle linee elettriche da demolire, si evidenzia che tutti gli interventi di demolizione senza ricostruzione, siano essi compresi in aree pericolose per frane o in prossimità di scarpate morfologiche indicate nel PAI, sono sempre consentiti dalle Norme in quanto si migliorano in questo modo le condizioni di sicurezza del territorio e di difesa del suolo.