

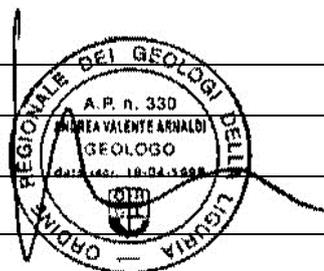
**STAZIONE ELETTRICA 220/150 kV di MONTESANO E
RACCORDI AEREO/CAVO PER LA CONNESSIONE ALLA RTN**

RELAZIONE DI COMPATIBILITA' GEOMORFOLOGICA

**PER GLI ELEMENTI DI PROGETTO RICADENTI NEL BACINO
REGIONALE DELLA CAMPANIA SUD E INTERREGIONALE PER IL
BACINO IDROGRAFICO DEL FIUME SELE**

Storia delle revisioni

Rev.	Data	Descrizione
00	22.02.2017	Emissione



Elaborato	Verificato	Approvato
 Dott. Geol. A. Valente Arnaldi	V. De Santis (ING/PRE-IAM)	N. Rivabene (ING/PRE-IAM)

 <small>TERNA GROUP</small>	Stazione Elettrica 220/150 kV di Montesano e raccordi aereo/cavo per la connessione alla RTN RELAZIONE DI COMPATIBILITA' GEOMORFOLOGICA	Codifica	
		RGFR10014BIAM02311	
		Rev. 00	Pag. 1 di 37

INDICE

1	PREMESSA.....	2
2	METODOLOGIA DEL LAVORO	3
2.1	Definizione e individuazione delle zone d'intervento.....	4
2.2	Verifica di possibili alternative progettuali.....	4
2.3	Effettuazione di sopralluoghi, rilievi ed indagini	5
3	APPROFONDIMENTI PROGETTUALI.....	6
3.1	Sedime di stazione	6
3.1.1	Stato di fatto delle opere realizzate.....	6
3.1.2	Demolizioni	7
3.1.3	Descrizione e caratteristiche tecniche dell'opera.....	8
3.1.4	La variante progettuale e confronto con il progetto originario.....	8
3.2	Cavidotto.....	10
4	ANALISI DI COMPATIBILITA'	15
4.1.1	Assetto geologico	15
4.1.2	Geomorfologia e caratterizzazione dei fenomeni franosi.....	16
4.1.3	Idrogeologia e idrologia.....	16
4.1.4	Danni esistenti e pregressi	18
4.1.5	Indagini eseguite.....	18
4.1.6	Verifiche di stabilità	31
4.1.7	Valutazione della vulnerabilità.....	32
4.1.8	Interventi di mitigazione	33
5	CONCLUSIONI.....	35
6	ALLEGATI.....	36

	Stazione Elettrica 220/150 kV di Montesano e raccordi aereo/cavo per la connessione alla RTN RELAZIONE DI COMPATIBILITA' GEOMORFOLOGICA	Codifica	
		RGFR10014BIAM02311	Rev. 00

1 PREMESSA

La società Terna – Rete Elettrica Nazionale S.p.a. è la società responsabile in Italia della trasmissione e del dispacciamento dell'energia elettrica sulla rete ad alta e altissima tensione ai sensi del Decreto del Ministero delle Attività Produttive del 20 aprile 2005 (concessione).

Terna, nell'espletamento del servizio dato in concessione, persegue i seguenti obiettivi generali:

- 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 e del vigente Piano di Sviluppo della Rete di Trasmissione Nazionale (RTN), approvato dal Ministero dello Sviluppo Economico, intende realizzare per tramite della Società Terna Rete Italia S.p.A. (Società del Gruppo TERNA costituita con atto del Notaio Luca Troili Reg.18372/8920 del 23/02/2012), l'intervento denominato "Stazione Elettrica 220/150 kV di Montesano e raccordi aereo/cavo per la connessione alla RTN".

Ai sensi della Legge 23 agosto 2004 n. 239 e ss.mm.ii., al fine di garantire la sicurezza del sistema energetico e di promuovere la concorrenza nei mercati dell'energia elettrica, la costruzione e l'esercizio degli elettrodotti facenti parte della rete nazionale di trasporto dell'energia elettrica sono attività di preminente interesse statale e sono soggetti a un'autorizzazione unica, rilasciata dal Ministero dello Sviluppo Economico di concerto con il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare e previa intesa con la Regione interessata, la quale sostituisce autorizzazioni, concessioni, nulla osta e atti di assenso comunque denominati previsti dalle norme vigenti, costituendo titolo a costruire e ad esercire tali infrastrutture in conformità al progetto approvato.

Il presente documento è stato espressamente predisposto in risposta alla sopra riportata verifica di compatibilità per le aree soggette a "*propensione all'inesco-transito-invasione per frane da approfondire attraverso uno studio geologico di dettaglio*", direttamente compenstrate dalle opere

 <small>TERNA GROUP</small>	Stazione Elettrica 220/150 kV di Montesano e raccordi aereo/cavo per la connessione alla RTN RELAZIONE DI COMPATIBILITA' GEOMORFOLOGICA	Codifica	
		RGFR10014BIAM02311	Rev. 00

in progetto, tenendo conto che le opere in progetto si configurano come interventi di nuova infrastrutturazione.

2 METODOLOGIA DEL LAVORO

Il lavoro è stato eseguito secondo un iter metodologico che partendo dall'individuazione di aree omogenee nelle quali ricondurre le tematiche sottolineate dall'AdB, per poi procedere ad un progressivo approfondimento sviluppato secondo il seguente schema operativo:

- individuazione delle aree di intervento;
- effettuazione di sopralluoghi e rilievi;
- predisposizione di cartografia tematica;
- acquisizione dei dati di campagne di indagine dirette ed indirette eseguite in loco;
- analisi ed interpretazione dei risultati delle indagini acquisite;
- individuazione delle azioni di progetto in grado di influire sulle condizioni di pericolosità dei luoghi;
- individuazione delle eventuali misure di mitigazione o eliminazione delle condizioni di rischio.

In particolare, per quanto riguarda la cartografia tematica approntata per il presente lavoro, questa risulta come di seguito articolata.

- corografia delle aree d'intervento;
- carta topografica con la localizzazione degli interventi e delle indagini eseguite;
- carta geolitologica;
- carta geomorfologica con individuazione e caratterizzazione dei fenomeni franosi;
- carta idrogeologica.

Le informazioni relative all'individuazione e alla caratterizzazione dei danni esistenti e pregressi è invece trattata in relazione, stante l'insussistenza degli stessi in corrispondenza della zone d'intervento.

Stante il fatto che il progetto di cui alla presente relazione rappresenta una variante a un progetto i cui lavori hanno già avuto avvio, negli elaborati cartografici è rappresentato il perimetro della stazione precedentemente autorizzato e quello proposto nella variante in cui si prevede lo smantellamento di parte del rilevato di stazione già realizzato.

 <small>TERNA GROUP</small>	Stazione Elettrica 220/150 kV di Montesano e raccordi aereo/cavo per la connessione alla RTN RELAZIONE DI COMPATIBILITA' GEOMORFOLOGICA	Codifica	
		RGFR10014BIAM02311	Rev. 00

2.1 Definizione e individuazione delle zone d'intervento

Come si evince dall'allegata carta del PAI, tutta l'ampia fascia posta sul versante ad est della SE è interessata da un'omogenea e diffusa perimetrazione di un'area codificata come P-utr5, che identifica le aree caratterizzate dalla *"propensione all'innescamento-transito-invasione per frane da approfondire attraverso uno studio geologico di dettaglio"*.

Rispetto a questa ampia superficie perimetrata, le opere in progetto la compenetrano in corrispondenza di due diverse porzioni del progetto:

- la metà orientale del sedime della SE;
- un tratto del tracciato iniziale (verso la medesima SE) del cavidotto.

Si tratta pertanto di due zone tra loro vicine, ma territorialmente distinte e non in continuità territoriale, che possono a tutti gli effetti essere assimilate a due diverse zone d'intervento.

Nessuna interazione è presente per le restanti parti del sedime della SE e del cavidotto, né tanto meno delle zone d'imposta dei sostegni aerei.

In sintesi, gli areali di interazione tra progetto e aree con propensione al dissesto franoso risultano essere le seguenti

- Zona 1: area della porzione orientale della Stazione Elettrica di Montesano, ricadente in un settore pianeggiante con coperture alluvionali;
- Zona 2: Tratto del cavidotto interrato in aree agricole e sottopassante la sede stradale della SS n.103, nella parte basale del pendio, con copertura di depositi alluvionali.

2.2 Verifica di possibili alternative progettuali

Il progetto della SE risulta in variante rispetto a quanto realizzato, presentando una riduzione della superficie di imposta della medesima SE, frutto di un lungo e complesso processo d'ottimizzazione che ha trovato come punto di arrivo la configurazione oggetto del presente lavoro.

La preesistenza del piazzale e di alcune opere d'arte già realizzate in passato, non rende perseguibile una localizzazione alternativa della stessa SE. La riduzione di cui al presente progetto prevede la rimozione di parte della recinzione e rilevato già realizzati.

Per quanto riguarda invece il tracciato del cavidotto interrato, questo, nel tratto in esame, segue una soluzione di minimo sviluppo longitudinale, puntando dallo spigolo sud-occidentale del sedime verso l'allineamento planimetrico con la vicina SS N.103.

 <small>TERNA GROUP</small>	Stazione Elettrica 220/150 kV di Montesano e raccordi aereo/cavo per la connessione alla RTN RELAZIONE DI COMPATIBILITA' GEOMORFOLOGICA	Codifica	
		RGFR10014BIAM02311	Rev. 00

Da quanto sopra esposto, appare evidente che tanto per la Stazione Elettrica, che del tratto iniziale del cavidotto, il tema delle alternative progettuali non risulti percorribile se non a livello di soluzioni di ottimizzazione puntuale da apportare essenzialmente alla SE, mentre la tipologia completamente interrata del cavidotto non necessita ulteriori ottimizzazioni di dettaglio da attuare per garantire la non modificazione delle attuali condizioni di rischio idrogeologico delle aree poste a valle del tracciato stesso.

2.3 Effettuazione di sopralluoghi, rilievi ed indagini

Le diverse caratteristiche e specificità delle quattro zone prese in esame nell'ambito del presente documento hanno comportato diverse modalità di attuazione delle verifiche e degli studi che sono stati eseguiti.

L'estrema puntualità delle risposte da fornire in questa sede ha comportato l'inderogabile necessità di effettuare specifici e mirati sopralluoghi e rilievi di dettaglio, che hanno perseguito i seguenti scopi operativi:

- conferma delle caratterizzazioni geolitologiche e geomorfologiche iniziali;
- verifica del grado di evidenza geomorfologica e della consistenza delle forme gravitative eventualmente presenti;
- individuazione diretta della presenza di ostacoli e di possibili "bersagli" a valle delle aree di studio;
- verifica sulla esaustività dei dati relativi alle campagne di indagine pregresse.

	Stazione Elettrica 220/150 kV di Montesano e raccordi aereo/cavo per la connessione alla RTN RELAZIONE DI COMPATIBILITA' GEOMORFOLOGICA	Codifica	
		RGFR10014BIAM02311	
		Rev. 00	Pag. 6 di 37

3 APPROFONDIMENTI PROGETTUALI

Come già anticipato, gli elementi d'interesse progettuale che ricadono all'interno delle aree caratterizzate da propensione franosa sono:

- quota parte del sedime della Stazione Elettrica di Montesano;
- il tratto iniziale (verso la SE) del cavidotto interrato a 150 kV.

3.1 Sedime di stazione

In relazione all'opera parzialmente realizzata in ottemperanza all'autorizzazione n. 377 del 14.7.2010 rilasciata dalla Regione Campania, la Stazione Elettrica sarà ubicata nel Comune di Montesano sulla Marcellana in provincia di Salerno.

La stazione in questione rientra nella tipologia delle "Stazioni di Trasformazione", in quanto connette due reti a differente livello di tensione. La configurazione adottata è quella a singola sbarra, presenta le due sezioni rispettivamente di 220kV e 150kV, ed è interamente isolata in aria (AIS – Air insulated substation).

Il progetto in variante della SE determina l'occupazione di circa 22.000 mq rispetto ai 44.200 mq del progetto di cui all'autorizzazione del 2010, quasi la metà del progetto originario. La porzione di rilevato esistente già costruito che non sarà funzionale alla futura stazione, sarà dismesso. Oltre alla stazione, si segnala la presenza di un'area attraversata dai raccordi aerei, costituita da terreni per i quali verranno ottenute le acquisizioni bonarie o sarà avviata la procedura di esproprio per pubblica utilità.

3.1.1 Stato di fatto delle opere realizzate

Il progetto inizialmente autorizzato prevede la realizzazione di una stazione elettrica di trasformazione in classe di isolamento 380/150 kV.

Sulla base del progetto autorizzato la stazione elettrica è stata parzialmente realizzata, nello specifico risultano completate le seguenti opere civili:

- Piano di imposta delle fondazioni
- Fondazioni apparecchiature unipolari sezione 380 kV e sezione 150 kV
- Fondazioni ATR e TR servizi ausiliari
- Muri parafiamma ATR
- Vasche interrate per raccolta acque ATR e riserva per i VVF
- Vie cavo e rete di scarico acque meteoriche
- Parziale rinterro dei piazzali

	Stazione Elettrica 220/150 kV di Montesano e raccordi aereo/cavo per la connessione alla RTN RELAZIONE DI COMPATIBILITA' GEOMORFOLOGICA	Codifica	
		RGFR10014BIAM02311	
		Rev. 00	Pag. 7 di 37

- Edificio Comandi
- Edificio Servizi ausiliari
- Edificio Magazzino
- Parziale realizzazione recinzione perimetrale di stazione.

3.1.2 Demolizioni

La realizzazione delle opere del presente progetto di variante comporta l'esecuzione di attività di demolizione di buona parte delle opere civili già realizzate di cui al paragrafo precedente. Nel caso particolare è prevista la demolizione delle seguenti opere civili:

- Edificio Magazzino
- Edificio comandi
- Muri parafiamma ATR 1
- Fondazione ATR 1
- Fondazioni apparecchiature sezione 380 kV
- Fondazioni portali linea 380 kV
- Recinzione lati sud ed ovest (per intero), lati est e nord (parziale)
- Piazzole lato apparecchiature 380 kV
- Cunicoli per passaggio cavi lato sezione 380 kV
- Vie cavo e rete di scarico acque meteoriche (parziale)
- Fondazioni apparecchiature sezione 150 kV (parziale)
- Fondazioni portali linea 150 kV
- Piazzole lato apparecchiature 150 kV (parziale)
- N.7 fondazioni chioschi prefabbricati
- N.2 fondazioni per torri faro
- Vasca di riserva acqua vigili del fuoco
- Serbatoio interrato per raccolta acque reflue Edificio comandi
- Fondazioni prefabbricate per pali per illuminazione ordinaria e paline per illuminazione di emergenza (parzialmente).

In aggiunta alla demolizione delle opere civili su elencate, sarà rimossa la porzione dell'esistente rete di terra ricadente nella parte di area che nella futura configurazione di stazione sarà allestita a verde.

Il materiale di risulta dalle suddette demolizioni sarà deferrizzato, frantumato e conferito ad idoneo impianto di trattamento e recupero.

3.1.3 Descrizione e caratteristiche tecniche dell'opera

La stazione elettrica di Montesano rientra nella tipologia delle “Stazioni di Trasformazione”, in quanto connette due reti a differente livello di tensione. La configurazione adottata è quella a singola sbarra, presenta le due sezioni rispettivamente a 220kV e 150kV, interamente isolate in aria (AIS – Air insulated substation).

La trasformazione del livello di tensione da 220 a 150 kV avviene per mezzo di un autotrasformatore (di seguito ATR) di potenza nominale 250 MVA, con isolamento in olio.

3.1.4 La variante progettuale e confronto con il progetto originario

Di seguito si evidenziano le differenze tra i due progetti.

Di seguito si riporta la planimetria elettromeccanica del progetto originario.

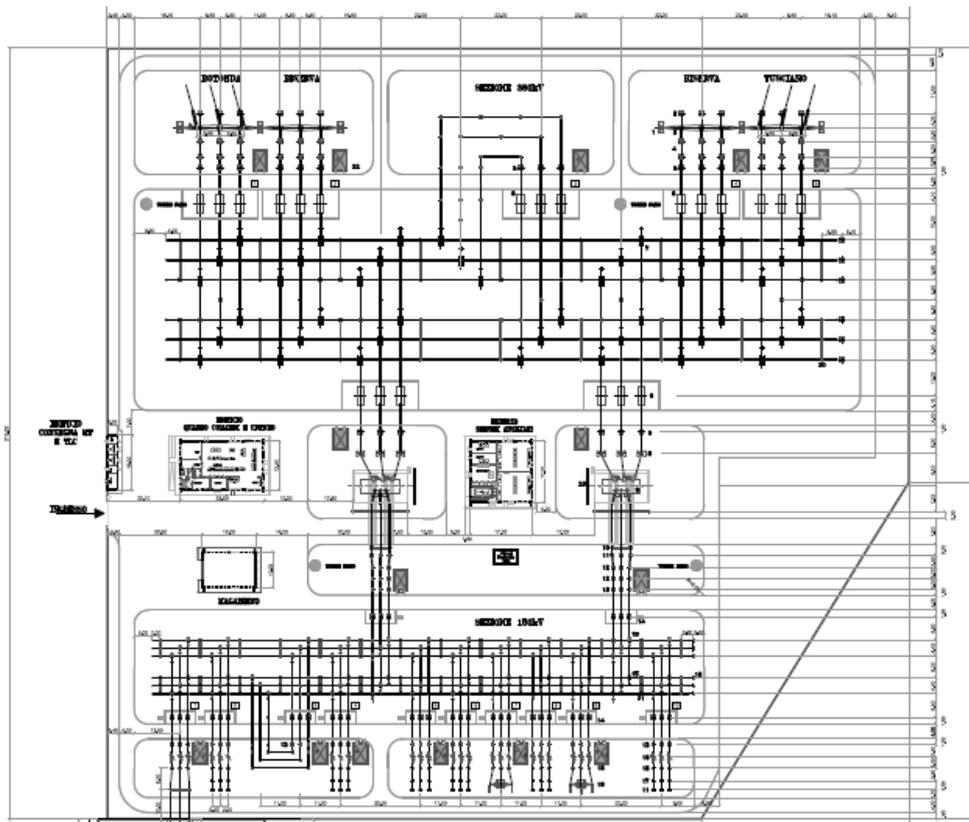
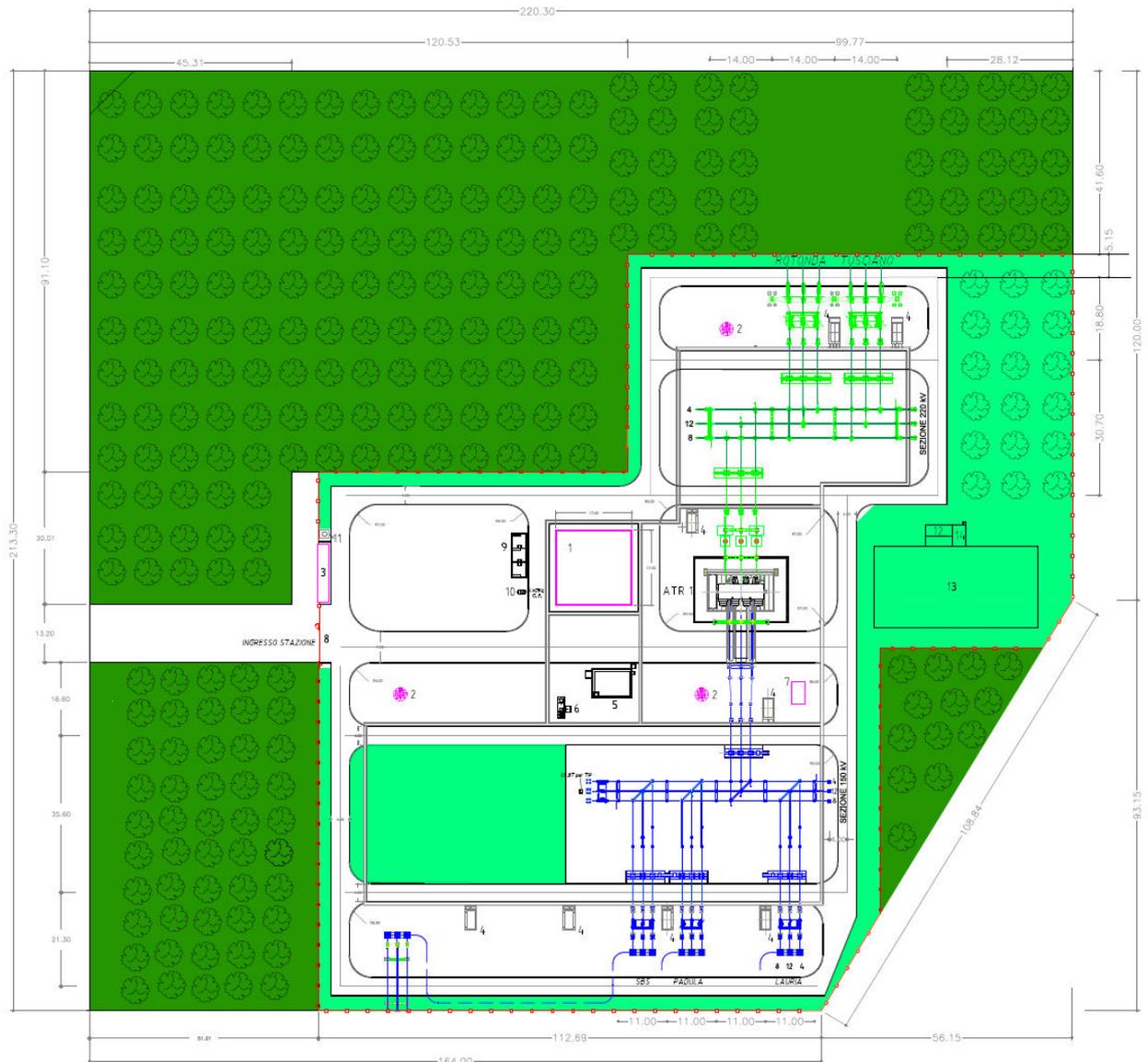


Figura 3.1 - Planimetria elettromeccanica generale – Progetto originario

Di seguito si riporta la planimetria elettromeccanica della variante proposta.



- 1 EDIFICIO COMANDI E SERVIZI AUSILIARI
- 2 TORRI FARO
- 3 EDIFICIO PUNTI DI CONSEGNA ALIM. MT S.A.
- 4 CHIOSCHI APP. PERIFERICHE SISTEMA DI CONTROLLO
- 5 VASCA RACCOLTA OLIO TRASFORMATORI
- 6 VASCA DI DISOLEAZIONE GRAVIMETRICA
- 7 LOCALE IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO
- 8 CANCELLO CARRAIO
- 9 TRASFORMATORI MT/bt
- 10 SERBATOIO GASOLIO INTERRATO
- 11 PONTE RADIO
- 12 VASCA DI PRIMA PIOGGIA
- 13 VASCA DI RACCOLTA E LAMINAZIONE
- 14 STAZIONE DI SOLLEVAMENTO PER SCARICO ACQUE

—□— RECINZIONE ESTERNA DA REALIZZARE

■ AREE A PARCO CON VEGETAZIONE DI MITIGAZIONE

■ AIUOLA INTERNA A STAZIONE

□ STRUTTURE DI FONDAZIONE

Figura 3.2 - Planimetria elettromeccanica generale – Planimetria di variante

 <small>TERNA GROUP</small>	Stazione Elettrica 220/150 kV di Montesano e raccordi aereo/cavo per la connessione alla RTN RELAZIONE DI COMPATIBILITA' GEOMORFOLOGICA	Codifica	
		RGFR10014BIAM02311	Rev. 00

Dal confronto dei due stralci planimetrici, si evidenziano i seguenti aspetti:

- il progetto originario e la variante proposta presentano ingombro territoriale inteso come area che sarà ricompresa all'interno del perimetro della stazione notevolmente differente. Il progetto in variante determina l'occupazione di circa 22.000 mq rispetto ai 44.200 mq, quasi la metà del progetto originario;
- il progetto di variante si caratterizza per un numero inferiore di portali, di sbarre e di trasformatori i quali, con riferimento alla sezione 220 kV, essendo realizzati in classe di isolamento 220 kV e non più 380 kV, come originariamente previsto, permettono di lasciare libere da ingombri ampie aree della stazione;
- la sezione 220 kV della stazione sarà inoltre caratterizzata da elementi di altezza inferiore comportando, anche in questo senso, un minor impatto visivo;
- il progetto in variante prevede l'arretramento della recinzione con restituzione di circa 22.200 mq di superficie che sarà destinata ad interventi di recupero ambientale.

3.2 Cavidotto

Il collegamento in oggetto parte in cavo interrato dalla S.E. Montesano e subito attraversa il Vallone Pantanelle e via Tempa San Pietro per poi percorrere un tratto in suolo agricolo ed in seguito sotto passare la ex S.S. 103 Val d'Agri.

Successivamente, tenendosi in parallelo con la ex S.S. 103, il tracciato si mantiene su terreni agricoli e sottopassa via XX Settembre proseguendo sempre al di fuori della sede stradale della ex. S.S., fino ad innestarsi su via Tempa Pilone che viene percorsa sino all'incrocio con via G. Garibaldi.

Sottopassata quest'ultima, il tracciato percorre via Cadossano, attraversa dapprima la ferrovia dismessa "Sicignano – Lagonegro" ed in seguito la S.S. n. 19 "Delle Calabrie".

Infine sottopassata l'Autostrada A3 "Salerno – Reggio Calabria" il tracciato va ad innestarsi su due nuovi sostegni dotati di terminali di transizione da cavo ad aereo.

La realizzazione del cavidotto comporta l'esecuzione di fasi sequenziali di lavoro che permettono di contenere le operazioni di realizzazione del cavidotto interrato in un tratto limitato della linea di progetto, avanzando progressivamente nel territorio.

Le operazioni di montaggio della linea interrata si articolano secondo la seguente serie di fasi operative.

- la realizzazione di infrastrutture provvisorie (ove necessarie)
- la realizzazione delle operazioni di scavo della trincea o di perforazione teleguidata

- il posizionamento del cavo, previa realizzazione di idoneo sottofondo, e la successiva copertura dello stesso mediante materiale di rinterro
- il ripristino del manto stradale e della conformazione originaria dei luoghi.

La prima attività svolta è quella della delimitazione dell'area del cantiere mobile in lavorazione e la costituzione di presidi di sicurezza in ottemperanza alle normative vigenti. Una volta delimitata l'area del cantiere mobile si proseguono le attività predisponendo i cavi che devono essere posati nelle trincee.

Al termine delle operazioni di preparazione dei cavi ha inizio lo scavo tramite escavatore del tratto di trincea sotteso dal cantiere mobile.

I cavi saranno interrati ed installati normalmente in una trincea della profondità di 1,5 m, con disposizione delle fasi che potrà essere a trifoglio o in piano, come rappresentato nella figura seguente:

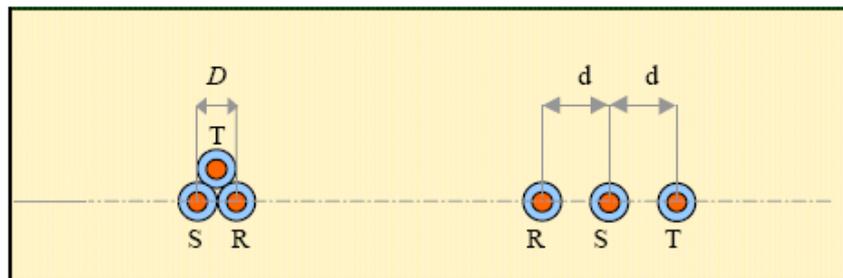


Figura 3.3 - Alternative tipologiche per la disposizione delle fasi

Nello stesso scavo, potrà essere posato un cavo con fibre ottiche e/o telefoniche per trasmissione dati. Tutti i cavi verranno alloggiati in terreno di riporto, la cui resistività termica, se necessario, verrà corretta con una miscela di sabbia vagliata o con cemento 'mortar' e saranno protetti e segnalati superiormente da una rete in PVC e da un nastro segnaletico, ed ove necessario anche da una lastra di protezione in cemento armato dello spessore di 6 cm.

La restante parte della trincea verrà ulteriormente riempita con materiale di risulta e di riporto precedentemente accantonato all'atto delle fasi di scavo e sbancamento.

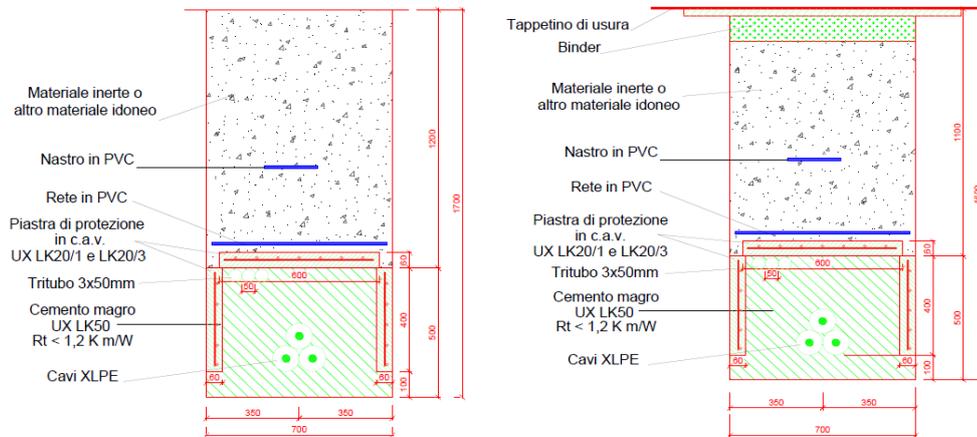


Figura 3.4 - Tipologico cavidotto in terreno agricolo (sx) o su strada (dx)

Altre soluzioni particolari, quali l'alloggiamento dei cavi in cunicoli prefabbricati o gettati in opera od in tubazioni di PVC della serie pesante o di ferro, potranno essere adottate per attraversamenti specifici.

Nel caso in cui non risultasse possibile eseguire gli scavi per l'interramento del cavo, in prossimità di particolari attraversamenti di opere esistenti lungo il tracciato (strade, corsi d'acqua, ecc.), potranno essere utilizzati i sistemi di attraversamento di seguito graficamente illustrati.

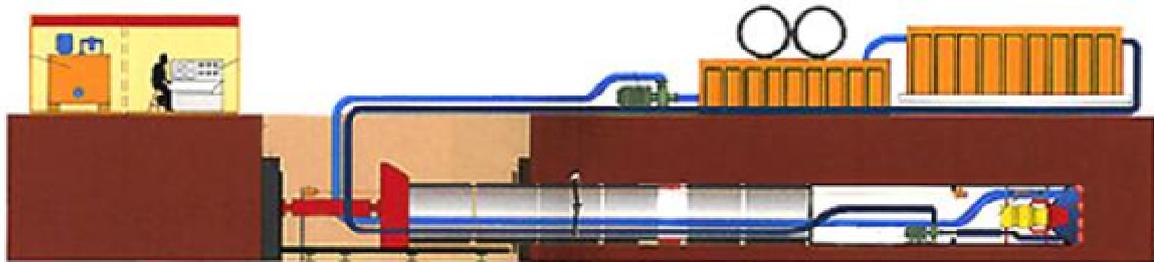


Figura 3.5 - Tipologico attraversamento con microtunneling

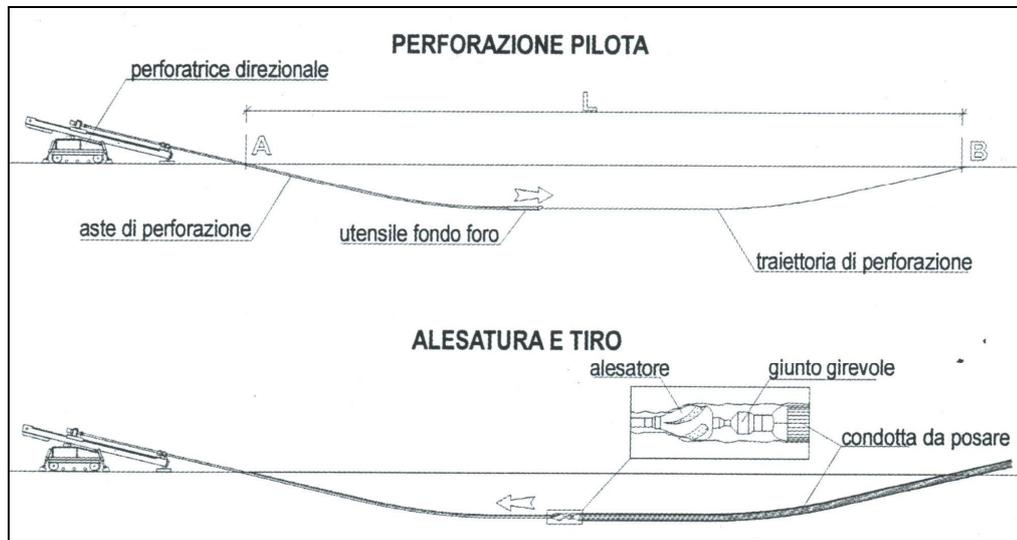


Figura 3.6 - Tipologico attraversamento con perforazione teleguidata

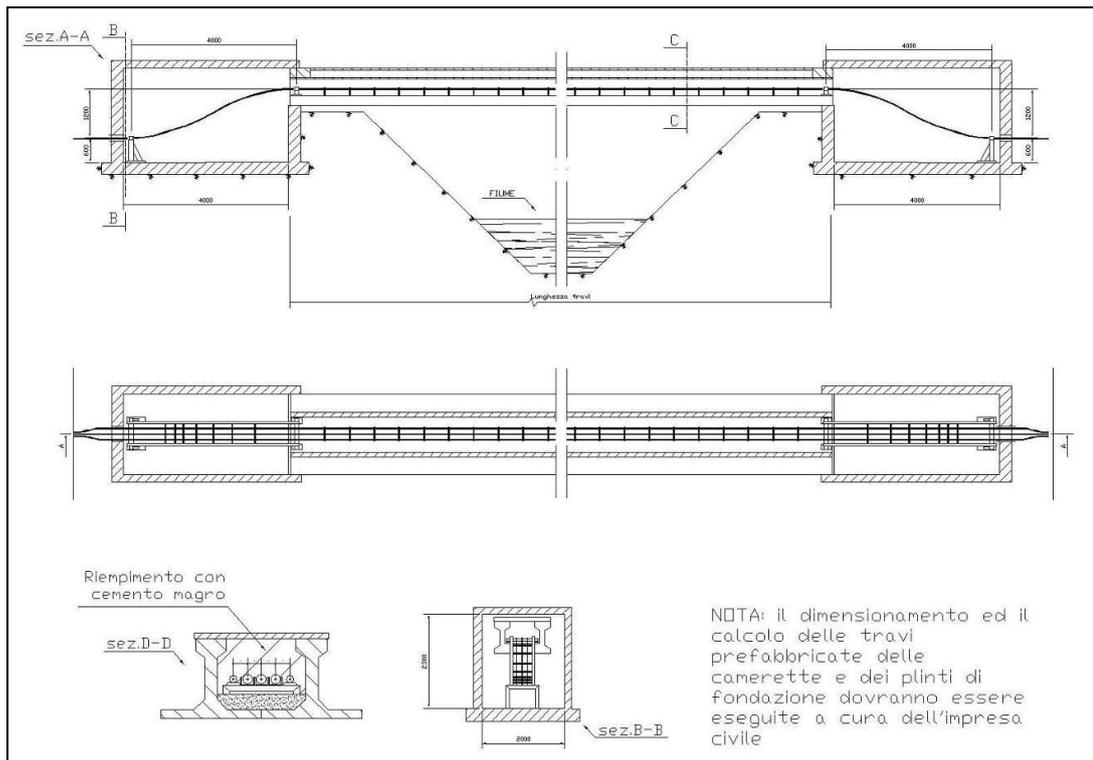


Figura 3.7 - Tipologico attraversamento con sistemazione su travi prefabbricate

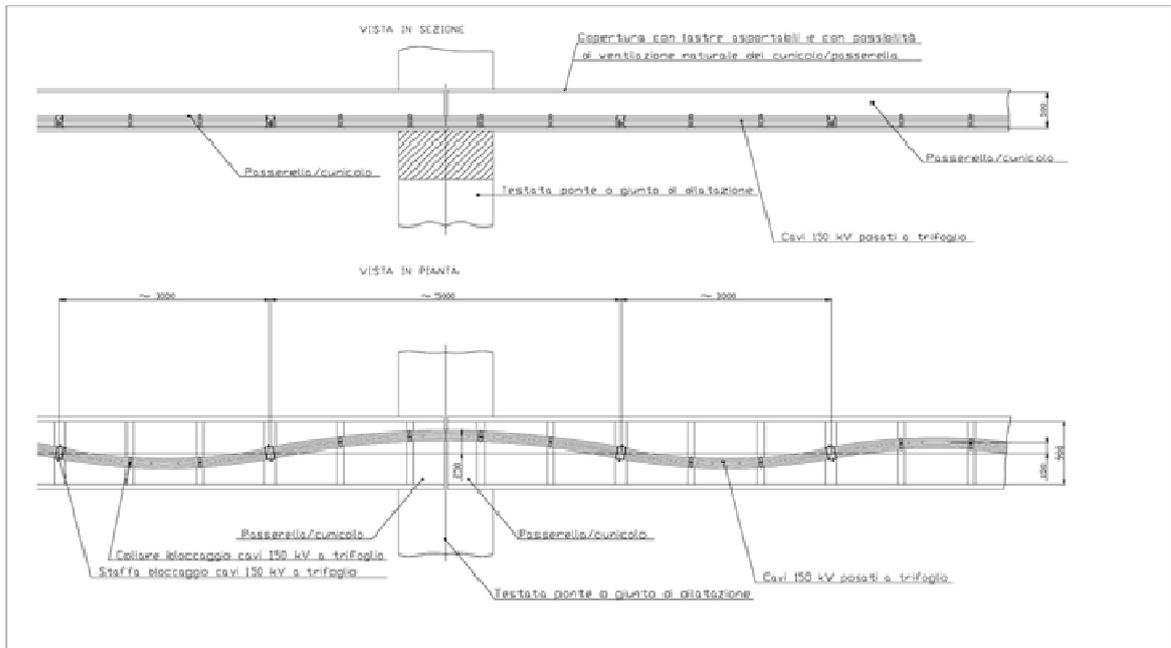


Figura 3.8 - Tipologico attraversamento con passerella

 <small>TERNA GROUP</small>	Stazione Elettrica 220/150 kV di Montesano e raccordi aereo/cavo per la connessione alla RTN RELAZIONE DI COMPATIBILITA' GEOMORFOLOGICA	Codifica	
		RGFR10014BIAM02311	Rev. 00

4 ANALISI DI COMPATIBILITA'

4.1.1 Assetto geologico

L'area di diretto interesse progettuale è sviluppata su una superficie sub-pianeggiante costituita da depositi alluvionali che rappresentano il riempimento del "Graben" del Vallo di Diano, presente alla base dei rilievi carbonatici.

Il substrato litologico dell'area d'intervento è costituito da una successione di terreni sciolti di origine alluvionale (facies fluvio-lacustre) e da terreni coesivi, variabili dai limi con argilla sabbiosa alle sabbie medio-limose con intercalazioni di argille.

Nell'ambito del già richiamato studio geologico eseguito nel 2010 per la precedente configurazione progettuale di tale SE sono stati eseguiti 9 sondaggi a rotazione con prelievo di campioni ed esecuzione di SPT, cui si è aggiunta una campagna di prospezioni geofisiche.

Sulla base dei dati di dettaglio esistenti per l'area di indagine, la stratigrafia tipo, al di sotto dello strato d'alterazione con componente humica (potente fino a 60 cm) è caratterizzata dalla successione di terreni di facies alluvionale che si differenziano tra loro in funzione di una certa variabilità granulometrica.

Il primo livello alluvionale, presente fino a circa 3,0 m dal p.c., è costituito da Limi con argilla debolmente sabbiosi e comprendenti rari ciottoli. A questi limi fanno seguito, fino a circa 5,0 m di profondità, terreni leggermente più grossolani, rappresentati da limi con Sabbia e Argilla, al cui letto seguono Limi con Argilla sabbiosa fino a circa 9,50 m dal p.c..

A partire da questa profondità s'incontra un livello di circa 3 m costituito da Argilla compatta grigio azzurra, ben consolidata contenente solamente una piccola frazione di limo.

A partire da circa 12,50 m dal p.c., per una potenza di 2 m, si incontrano nuovamente terreni alluvionali meno coesivi e più differenziati, costituiti da limo con sabbia e argilla con inclusione di gasteropodi di acqua dolce.

A partire da 14,5 m di profondità, la successione a prevalenza di limi e argille lascia il passo a termini francamente sabbiosi, sempre di origine alluvionale. Fino ad una profondità di circa 22,0 m tali sabbie presentano una granulometria media e contengono un apprezzabile frazione limosa, mentre dai 22 m fino alla quota di 30 m che segna la base dei sondaggi eseguito nel 2010, gli strati sabbiosi si presentano maggiormente compatti assumendo la granulometria tipica delle sabbie ghiaiose.

 <small>TERNA GROUP</small>	Stazione Elettrica 220/150 kV di Montesano e raccordi aereo/cavo per la connessione alla RTN RELAZIONE DI COMPATIBILITA' GEOMORFOLOGICA	Codifica	
		RGFR10014BIAM02311	Rev. 00

4.1.2 Geomorfologia e caratterizzazione dei fenomeni franosi

L'area oggetto di studio è ubicata in un intervallo di quota tra 496 m. e 491 m. sul livello del mare e si sviluppa alla base di una fascia pedemontana confinante con il torrente Pantanelle, il canale Imperatore e la strada di via Tempa San Pietro.

La zona d'intervento si sviluppa su superfici sub pianeggianti formate da depositi alluvionali che rappresentano il riempimento del "Graben" costituente il Vallo di Diano. I versanti prospicienti l'area in esame sono rappresentati dalla serie carbonatica.

L'elemento morfologico molto evidente è costituito dalla stretta conca lacustre del vallo del Diano, allungata in senso appenninico, impostata su un'antica faglia responsabile della distribuzione delle facies nei massicci calcarei ad est e ad ovest.

Nei monti ad ovest del vallo di Diano è molto sviluppato il carsismo, presente con le fenomenologie e le morfologie sia superficiali che ipogee.

In base alle valutazioni fatte all'atto del rilievo geologico e agli esiti delle indagini del precedente progetto esecutivo del 2010, l'area in esame può essere considerata a buona stabilità per la contemporanea presenza di valori di energia del rilievo pressoché nulli, assenza di forme e fenomenologie gravitative e per la buona caratterizzazione geotecnica dei terreni, come d'altro canto manifestato nel corso dei lavori che sono stati eseguiti per la realizzazione delle opere già presenti in situ.

Da quanto sopra si evidenzia come la parametrizzazione presente nel PAI (P-utr5, che identifica le aree caratterizzate dalla "propensione all'insacco-transito-invasione per frane da approfondire attraverso uno studio geologico di dettaglio) sia in entrambi i casi da ricondurre a zone di potenziale arrivo di materiale destabilizzato sui retrostanti versanti. Questo è un aspetto fondamentale dal punto di vista della compatibilità geomorfologica delle due aree di intervento in quanto la realizzazione delle opere ivi previste non risulta critica dal punto di vista della potenziale facilitazione dei fenomeni di innesco, ma dipenda solo dalla potenziale modifica delle attuali condizioni di rischio oggi presenti nelle due aree d'imposta.

4.1.3 Idrogeologia e idrologia

Dal punto di vista idrogeologico la circolazione idrica dell'intera zona è fortemente influenzata dalle condizioni litostratigrafiche; infatti, l'eterogeneità granulometrica, sia orizzontale sia verticale, e la deposizione dei sedimenti in lenti allungate, implica una circolazione idrica per falde sovrapposte e localmente in pressione, con deflusso preferenziale delle acque nei terreni a grado di permeabilità più alto (sabbie e ghiaie).

 <small>TERNA GROUP</small>	Stazione Elettrica 220/150 kV di Montesano e raccordi aereo/cavo per la connessione alla RTN RELAZIONE DI COMPATIBILITA' GEOMORFOLOGICA	Codifica	
		RGFR10014BIAM02311	Rev. 00

La formazione alluvionale affiorante nell'area d'intervento, sulla base delle caratteristiche geologiche e giaciture, può essere ricondotta in un unico complesso idrogeologico, all'interno del quale la superficie piezometrica è attestata a circa un metro di profondità dal p.c.

Nel complesso, si tratta pertanto di un corpo multistrato all'interno del quale la circolazione idrica presenta locali livelli impermeabili dovuti alla presenza di materiali più fini, che a livello regionale non mostrano alcun carattere di continuità, non risultando quindi in grado di compartimentare la circolazione idrica sotterranea su grande scala e con apprezzabile continuità laterale.

Lo schema idrogeologico locale è pertanto rappresentato da un sistema multistrato ove, ad una falda superficiale libera molto superficiale, fanno seguito falde più profonde in pressione, divise tra loro sia verticalmente che orizzontalmente dalle lenti argillose o limoso-argillose semipermeabili di cui sopra.

Nell'ambito di tale schema idrogeologico, dai dati desunti dallo studio geologico del 2010, si evince la presenza di una falda molto superficiale che stagionalmente diventa sub-affiorante, con una soggiacenza di appena pochi decimetri, e che risulta essere direttamente in connessione idraulica con il torrente Pantanelle e il Canale Imperatore (entrambi con regime a carattere torrentizio), che la alimentano.

L'andamento della superficie piezometrica di tale falda superficiale mostra una linea di flusso orientata secondo l'asse di scorrimento preferenziale SE-NW.

In riferimento all'idrografia, entrambe le zone di imposte delle opere in esame non interessano direttamente corsi d'acqua, anche se due di questi sono presenti a non grande distanza, in quanto il sedime della SE si trova in un'area compresa tra i due fossi sopramenzionati, mentre il tratto di cavidotto rientrante nella perimetrazione PAI è a monte di uno di questi due.



Figura 4.1 - L'area di confluenza dei due torrenti a valle della SE

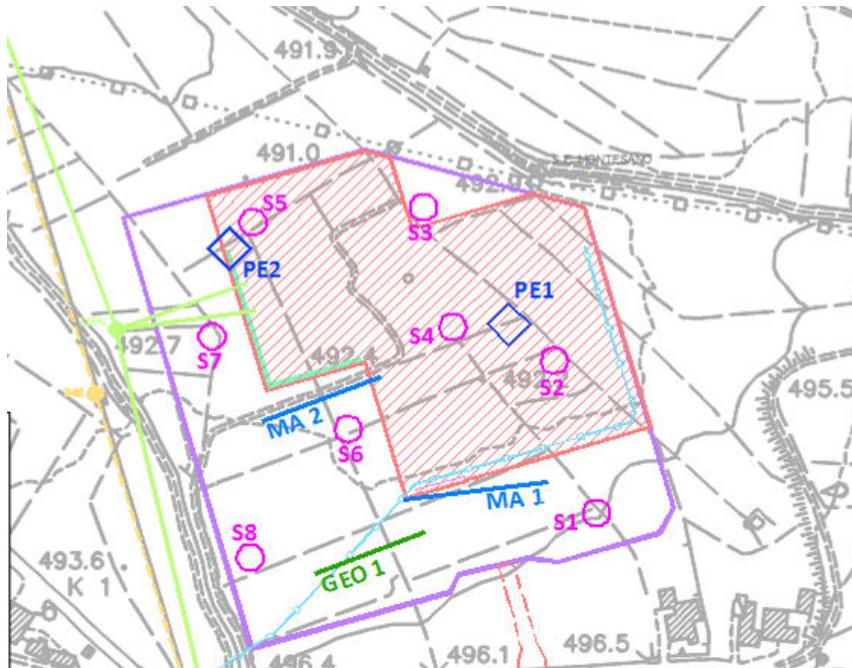
4.1.4 Danni esistenti e progressi

Nessuna evidenza di danneggiamento gravitativo delle strutture e dei manufatti che insistono nell'intorno delle aree di progetto risulta riscontrabile.

4.1.5 Indagini eseguite

L'area di intervento è stata oggetto nel 2010 di una campagna geognostica incentrata sul sedime della stazione Elettrica. Sono state eseguite le seguenti indagini:

- n. 9 sondaggi geognostici a carotaggio continuo con relative prove SPT
- n. 2 piezometri
- n. 1 indagine geoelettrica MASW
- n.1 indagine geoelettrica con tecnica tomografica
- n. 2 prove di permeabilità "Lefranc a carico variabile".



Sondaggi

- | | | | |
|---|--|--|---|
|  | S1, S2, S3, S4, S5, S6, S7, S8, S9
Sondaggi a carotaggio continuo con SPT |  | Prospezione sismica
MASW "MA1" e "MA2" |
|  | Prove di permeabilità PE1, PE2 |  | Prospezione
geoelettrica GEO1 |

Figura 4.2 - Ubicazione delle indagini eseguite con riferimento al progetto 2010

L'insieme delle prove geognostiche e geofisiche ha consentito di acquisire dati sui rapporti stratigrafici e sugli spessori delle litologie presenti, con particolare riferimento proprio a quelle coperture che maggiormente sono destabilizzabili, fornendo fondamentali riscontri alle ipotesi messe a punto sulla base dei soli rilievi di superficie.

Di seguito si riportano gli output grafici delle principali in tutte le prove eseguite all'interno delle aree d'intervento progettuale.

SONDAGGIO S1

STUDIO TECNICO & GEOLOGICO "AMATO"		MODULO SONDAGGI PENETROMETRICI	
Viale dei Pini, 8 - Colli Aminei - 80131 Napoli tel./fax 08119248069 - 3387074269 e-mail: geologo.amato@libero.it			

Committente Terna s.p.a.	Profondità raggiunta 20	Quota Ass. P.C. 494 m dal l.m.	Certificato n° S.O.A. (0521) del 2008	Pagina 1
Operatore IMPRESONDA di Nicola Gagliardi	Indagine Real.ne di una sottostazione elettrica			Inizio/Fine Esecuzione 08/09/2010
Responsabile DOTT. GEOL. ALESSANDRO AMATO	Sondaggio S1	Tipo Carotaggio CONTINUO	Tipo Sonda CMV MK 400	Coordinate X Y 40,96; 14,39

Scala (m)	Litologia	Descrizione	Quota	%Carotaggio R.Q.D.	S.P.T. (n° Colpi)	Campioni	Metodo Perforazione	Cass. Catalog.	Falda
1		STRATO TERRENO VEGETALE E DI STRATO B) LIMO CON ARGILLA DEBOL. SABBIOSO (Puv) = 15,5 kN/mc; (FI) = 27,1%; (C) = 0,13; Vs = 115 m/s; Ko = 1,24 Kg/cm ²	0.50	%C=59	1 - 2 - 2 1.00 PC		(CS) 1.00	0.00	1.00
2			3.00	%C=64	2 - 3 - 3 3.00 PC				
3		STRATO C) LIMO CON SABBIA E ARGILLA (Puv) = 15,6 kN/mc; (FI) = 27,7%; (C) = 0,14 Kg/cm ² ; Cu = 0,9 Kg/cm ² ; Vs = 145 m/s	5.00		5 - 6 - 7 5.00 PC				
4		STRATO D) LIMO CON ARGILLA SABBIOSO MED.TE ADDENSATO Puv) = 17,0 kN/mc; (Mo) = 46 kg/cm ² ; (FI) = 31,2%; G = 511 Kg/cm ² ; Vs = 126 m/s; Ko = 2,4 Kg/cm ²	9.00	%C=76	5 - 6 - 6 7.00 PC			6.00	
5			9.00		10 - 14 - 18 9.00 PC				
6		STRATO E) ARGILLA COMPATTA GRIGIO-AZZURRA (Puv) = 22,5 kN/mc; (Mo) = 165 kg/cm ² ; (FI) = 24,5%; (Cu) = 4,4 kg/cm ² ; Vs = 210 m/s	12.50	%C=73	18 - 21 - 23 11.00 PC			1	
7			12.50		10 - 11 - 12 13.00 PC			12.00	
8		STRATO F) LIMO E SABBIE FINE CON INCLUSI GASTEROPODI DI ACQUA DOLCE (Puv) = 20,0 kN/mc; (PuvS) = 21,0 kN/mc; (Mo) = 240 kg/cm ² ; (FI) = 34%; Vs = 200 m/s	14.50	%C=69	15 - 18 - 23 15.00 PC				
9			14.50		17 - 22 - 24 17.00 PC				
10		STRATO G) SABBIA MEDIA E LIMO CON INTERCALAZIONE DI ARGILLE (Puv) = 22,5 kN/mc; (PuvS) = 23,5 kN/mc; (Ed) = 125 Kg/cm ² ; ang. d'attrito (FI) = 38,0%; (Dr) = 70 %; Coeff. di Poisson (NI) = 0,27; G = 2500 Kg/cm ² ; Vs = 240 m/s; Ko = 7,50 Kg/cm ²	20.00	%C=74	19 - 24 - 26 19.00 PC				
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									
21									
22									
23									
24									
25									
26									
27									
28									
29									
30									

Campioni: S-Pareti Sottili, O-Osterberg, M-Mazier, R-Rimaneggiato, Rs-Rimaneggiato da SPT	Sonda: CMV MK 400
Perforazione: CS-Carotiere Semplice, CD-Carotiere Doppio, EC-Elica Continua	
Prove SPT: PA-Punta Aperta, PC-Punta Chiusa	
Carotaggio: CONTINUO	
Sperimentatore	Direttore del Bilancio

SONDAGGIO S2

STUDIO TECNICO & GEOLOGICO "AMATO" MODULO SONDAGGI PENETROMETRICI
 Viale dei Pini, 8 - Colli Aminei - 80131 Napoli
 tel./fax 08119248069 - 3387074269
 e-mail: geologo.amato@libero.it

Committente Terna s.p.a.	Profondità raggiunta 30	Quota Ass. P.C. 493 m dal l.m.	Certificato n° S.O.A. (0521) del 2008	Pagina 1
Operatore IMPRESOnda di Nicola Gagliardi	Indagine Real.ne di una sottostazione elettrica			Inizio/Fine Esecuzione 08/09/2010
Responsabile DOtt. GEOL. ALESSANDRO AMATO	Sondaggio S2	Tipo Carotaggio CONTINUO	Tipo Sonda CMV MK 400	Coordinate X Y 40,96; 14,39

Scala (mt)	Litologia	Descrizione	Quota	%Carotaggio R.Q.D.	S.P.T. (n° Colpi)	Campioni	Metodo Perforazione	Cass. Catalog.	Falda
		STRATO TERRENO VEGETALE	0.60	%C=59				0.00	
1		STRATO B) LIMO CON ARGILLA DEBOLM. SABBIOSO (Puv) = 15,6 kN/mc; (Fi) = 25,7°; Vs = 120 m/s; Ko = 1,23 Kg/cm ²	3.00	%C=64	3 - 3 - 4 2.00 PC		(CS)	1.00	1.10
3		STRATO C) LIMO CON SABBIA E ARGILLA (Puv) = 15,50 kN/mc; (Fi) = 27,8°; (C) = 0,15 Kg/cm ² ; Cu = 0,80 Kg/cm ²	5.00		2 - 4 - 5 4.00 PC				
6		STRATO D) LIMO CON ARGILLA SABBIOSO MED. TE ADDENSATO Puv = 17,2 kN/mc; (Mo) = 48 kg/cm ² ; (Fi) = 35,3°; G = 515 Kg/cm ² ; Vs = 190 m/s; Ko = 2,3 Kg/cm ²	9.00	%C=76	6 - 6 - 7 6.00 PC 7 - 9 - 10 8.00 PC			6.00	
10		STRATO E) ARGILLA COMPATTA GRIGIO-AZZURRA (Puv) = 22,3 kN/mc; (Puv _s) = 23,4 kN/mc; (Mo) = 168 kg/cm ² ; (Fi) = 24,3°; coesione non drenata (Cu) = 4,3 kg/cm ² ; Modulo di Young 352 kg/cm ² ; Vs = 215 m/s	13.00	%C=73	11 - 14 - 16 10.00 PC 26 - 22 - 20 12.00 PC			1	12.00
14		STRATO F) LIMO, SABBIA E ARGILLA CON INCLUSI GASTEROPODI DI ACQUA DOLCE (Puv) = 20,1 kN/mc; (Puv _s) = 21,2 kN/mc; (Mo) = 245 kg/cm ² ; (Fi) = 34,2°; (Dr) = 85 %; Vs = 205 m/s, Ko = 4,80 Kg/cm ²	14.80	%C=69	10 - 11 - 13 14.00 PC 16 - 17 - 22 16.00 PC 22 - 24 - 25 18.00 PC			18.00	
20		STRATO G) SABBIA MEDIA E LIMO CON INTERCALAZIONE DI ARGILLE (Puv) = 22,7 kN/mc; (Puv _s) = 23,8 kN/mc; (Ed) = 130 Kg/cm ² ; ang. d'attrito (Fi) = 38,5°; (Dr) = 72 %; Coeff. di Poisson (N) = 0,26; G = 2550 Kg/cm ² ; Vs = 245 m/s; Ko = 7,45 Kg/cm ²	30.00	%C=74	20 - 22 - 25 20.00 PC 20 - 24 - 26 22.00 PC 22 - 25 - 27 24.00 PC 23 - 23 - 25 26.00 PC 22 - 19 - 21 28.00 PC 23 - 25 - 28 30.00 PC			24.00	

Campioni: S-Pareti Sottili, O-Osterberg, M-Mazier, R-Rimaneggiato, Rs-Rimaneggiato da SPT
 Perforazione: CS-Carotiere Semplice, CD-Carotiere Doppio, EC-Elica Continua
 Prove SPT: PA-Punta Aperta, PC-Punta Chiusa
 Carotaggio: CONTINUO

Sonda: CMV MK 400

Sperimentatore

Direttore del Bilancio

SONDAGGIO S3

STUDIO TECNICO & GEOLOGICO "AMATO"		MODULO SONDAGGI PENETROMETRICI	
Viale dei Pini, 8 - Colli Aminei - 80131 Napoli tel./fax 08119248069 - 338704269 e-mail: geologo.amato@libero.it			

Committente Terna s.p.a.	Profondità raggiunta 20	Quota Ass. P.C. 492 m dal l.m.	Certificato n° S.O.A. (0521) del 2008	Pagina 1
Operatore IMPRESONDA di Nicola Gagliardi	Indagine Real.ne di una sottostazione elettrica			Inizio/Fine Esecuzione 09/09/2010
Responsabile DOTT. GEOL. ALESSANDRO AMATO	Sondaggio S3	Tipo Carotaggio CONTINUO	Tipo Sonda CMV MK 400	Coordinate X Y -40,96; 14,39

Scala (m)	Litologia	Descrizione	Quota	%Carotaggio R.Q.D.		S.P.T. (n° Colpi)	Campioni	Metodo Perforazione	Clas. Carotag.	Falda
0.50		STRATO TERRENO VEGETALE		%C=59		2 - 2 - 3		(CS)	0.00	0.80
1		STRATO B) LIMO CON ARGILLA DEBOL. SABBIOSO (Puv) = 15,6 kN/mc; (Fi) = 27,1°; (Dr) = 52 %; C = 0,13 Kg/cmq; Vs = 105 m/s; Ko = 1,22 Kg/cm	3.20	%C=64		1.00 PC 2 - 2 - 4 3.00 PC		1.00		
2										
3		STRATO C) LIMO CON ARGILLA SABBIOSO (Puv) = 15,50 kN/mc; (Fi) = 27,8°; (C) = 0,15 Kg/cmq; "Cu" = 0,80 Kg/cmq; Vs = 150 m/s	5.20			5.00 PC			5.00	
4										
5		STRATO D) LIMO CON ARGILLA SABBIOSO (Puv) = 17,1 kN/mc; (Mo) = 47 kg/cmq; (Fi) = 31,4°; G = 508 Kg/cmq; Vs = 126 m/s; Ko = 2,3 Kg/cm	8.80	%C=76		5 - 7 - 8 7.00 PC				
6										
7										
8										
9		STRATO E) ARGILLA COMPATTA GRIGIO-AZZURRA (Puv) = 16,5 kN/mc; (PuvS) = 18,5 kN/mc; (Mo) = 165 kg/cmq; (Fi) = 22,5°; coesione non drenata (Cu) = 4,4 kg/cmq; Modulo di Young 350 kg/cmq; Vs = 210 m/s	12.50	%C=73		9.00 PC 11 - 14 - 15 10.00 PC 12 - 16 - 18 11.00 PC			11.00	
10										
11										
12										
13		STRATO F) LIMO E SABBIE FINE CON INCLUSI GASTEROPODI DI ACQUA DOLCE (Puv) = 20,0 kN/mc; (PuvS) = 21,0 kN/mc; (Mo) = 240 kg/cmq; (Fi) = 34°; (Dr) = 84 %. Vs = 200 m/s; Ko = 4,86 Kg/cm	14.80	%C=69		10 - 12 - 13 13.00 PC 15 - 18 - 22 15.00 PC				
14										
15										
16										
17		STRATO G) SABBIA MEDIA E LIMO CON INTERCALAZIONE DI ARGILLE (Puv) = 22,5 kN/mc; (PuvS) = 23,5 kN/mc; (Ed) = 125 Kg/cmq; (Fi) = 38,0°; (Dr) = 70 %; (Ni) = 0,27; G = 2500 Kg/cmq; Vs = 240 m/s; Ko = 7,50 Kg/cm	21.00	%C=74		22 - 25 - 26 17.00 PC 20 - 22 - 24 19.00 PC			20.00	
18										
19										
20										
21										
22										
23										
24										
25										
26										
27										
28										
29										
30										

Campioni: S-Pareti Sottili, O-Osterberg, M-Mazier, R-Rimaneggiato, Rs-Rimaneggiato da SPT
Perforazione: CS-Carotiere Semplice, CD-Carotiere Doppio, EC-Elica Continua
Prove SPT: PA-Punta Aperta, PC-Punta Chiusa
Carotaggio: CONTINUO

Sonda: CMV MK 400

Sperimentatore

Direttore del Bilancio

SONDAGGIO S4

STUDIO TECNICO & GEOLOGICO "AMATO"

MODULO SONDAGGI PENETROMETRICI

Viale dei Pini, 8 - Colli Aminei - 80131 Napoli
tel./fax 08119248069 - 3387074269
e-mail: geologo.amato@libero.it

Committente Terna s.p.a.	Profondità raggiunta 20	Quota Ass. P.C. 492 m dal l.m.	Certificato n° S.O.A. (0521) del 2008	Pagina 1
Operatore IMPRESONDA di Nicola Gagliardi	Indagine Real.ne di una sottostazione elettrica			Inizio/Fine Esecuzione 09/09/2010
Responsabile DOTT. GEOL. ALESSANDRO AMATO	Sondaggio S4	Tipo Carotaggio CONTINUO	Tipo Sonda CHV MK 400	Coordinate XY 40,96; 14,39

Scala (m)	Litologia	Descrizione	Quota	%Carotaggio R.Q.D.	S.P.T. (n° Colpi)	Campione	Metodo Perforazione	Cass. Catalog.	Falda
-1		STRATO TERRENO VEGETALE	-0.60	%C=59			(CS)	0.00	-0.90
-2		STRATO B) LIMO CON ARGILLA DEBOL. SABBIOSO (Puv) = 15,3 kN/mc; (FI) = 27,0°; C' = 0,13 Kg/cmq; Vs = 103 m/s; Ko = 1,21 Kg/cm	-3.20	%C=64	2 - 2 - 3 -2.00 PC		-1.00		
-3		STRATO C) LIMO CON SABBIA E ARGILLA (Puv) = 15,60 kN/mc; (FI) = 27,4°; Coesione (C) = 0,15 Kg/cmq; "Cu" = 0,85 Kg/cmq; Vs = 155 m/s	-5.30		4 - 4 - 6 -4.00 PC 5 - 5 - 6 -5.00 PC 6 - 7 - 6				
-4		STRATO D) LIMO CON ARGILLA SABBIOSO MED. TE. ADDENSATO (Puv) = 17,0 kN/mc; (Mo) = 48 kg/cmq; (FI) = 31,6°; G = 510 Kg/cmq; Vs = 126 m/s; Ko = 2,5 Kg/cm	-8.90	%C=76	-6.00 PC 6 - 8 - 8 -8.00 PC			-6.00	
-5		STRATO E) ARGILLA COMPATTA GRIGIO-AZZURRA (Puv) = 22,5 kN/mc; (PuvS) = 22,4 kN/mc; (Mo) = 165 kg/cmq; (FI) = 24,5°; coesione non drenata (Cu) = 4,4 kg/cmq; Modulo di Young 350 kg/cmq; Vs = 210 m/s	-12.60	%C=73	12 - 16 - 19 -10.00 PC 13 - 17 - 20 -12.00 PC	9.50 -10.00			
-6		STRATO F) LIMO, ARGILLA CON SABBIA CON INCLUSI GASTEROPODI DI ACQUA DOLCE (Puv) = 20,2 kN/mc; (Mo) = 245 kg/cmq; (FI) = 34,2°; (Dr) = 82 %; Vs = 205 m/s; Ko = 4,88 Kg/cm	-14.70	%C=69	10 - 11 - 10 -14.00 PC 18 - 22 - 23 -16.00 PC			-13.00	
-7		STRATO G) SABBIA MEDIA E LIMO CON INTERCALAZIONE DI ARGILLE (Puv) = 22,8 kN/mc; (PuvS) = 23,7 kN/mc; (Ed) = 130 Kg/cmq; (FI) = 38,5°; (Dr) = 75 %; G = 2500 Kg/cmq; Vs = 245 m/s; Ko = 7,70 Kg/cm	-20.00	%C=74	20 - 21 - 22 -18.00 PC 19 - 25 - 26 -20.00 PC			-20.00	

Campioni: S-Pareti Sottili, O-Osterberg, M-Mazier, R-Rimaneggiato, Rs-Rimaneggiato da SPT
Perforazione: CS-Carotiere Semplice, CD-Carotiere Doppio, EC-Elica Continua
Prove SPT: PA-Punta Aperta, PC-Punta Chiusa
Carotaggio: CONTINUO

Sonda: CHV MK 400

Sperimentatore

Direttore del Bilancio

SONDAGGIO S5

STUDIO TECNICO & GEOLOGICO "AMATO"		MODULO SONDAGGI PENETROMETRICI	
Viale dei Pini, 8 - Colli Aminei - 80131 Napoli tel./fax 08119248069 - 3387074269 e-mail: geologo.amato@libero.it			

Committente Terna s.p.a.	Profondità raggiunta 20	Quota Ass. P.C. 493 m dal Lm.	Certificato n° S.O.A. (0521) del 2008	Pagina 1
Operatore IMPRESONDA di Nicola Gagliardi	Indagine Real.ne di una sottostazione elettrica			Inizio/Fine Esecuzione 10/09/2010
Responsabile DOTT. GEOL. ALESSANDRO AMATO	Sondaggio S5	Tipo Carotaggio CONTINUO	Tipo Sonda CHV MK 400	Coordinate X Y 40,96; 14,39

Scala (m)	Litologia	Descrizione	Quota	%Carotaggio R.Q.D.	S.P.T. (n° Colpi)	Campioni	Metodo Perforazione	Cass. Catalog.	Falda
-1		STRATO TERRENO VEGETALE	-0.60	%C=59	2 - 4 - 3		(CS)	0.00	-0.90
-2		STRATO B) LIMO CON ARGILLE DEBOLM. SABBIOSO (Puv) = 15,3 kN/mc; (Fi) = 27,2°; Vs = 100 m/s; C = 0,13 Kg/cmq; Ko = 1,22 Kg/cm	-3.10	%C=64	-1.00 PC 2 - 3 - 2		-1.00		
-3		STRATO C) LIMO CON SABBIA E ARGILLA (Puv) = 15,70 kN/mc; (Fi) = 27,9°; Coesione (C) = 0,15 Kg/cmq; Cu = 0,83 Kg/cmq; Vs = 155 m/s	-5.20		-3.00 PC 5 - 5 - 7				
-4					-5.00 PC				
-5		STRATO D) LIMO CON ARGILLA SABBIOSO MEDIAM.TE DENSATO (Puv) = 17,4 kN/mc; (Fi) = 31,3°; Vs = 170 m/s; Ko = 2,5 Kg/cm	-9.20	%C=76	4 - 6 - 7			-6.00	
-6					-7.00 PC 7 - 8 - 5				
-7					-8.00 PC 14 - 22 - 21				
-8		STRATO E) ARGILLA COMPATTA GRIGIO-AZZURRA (Puv) = 17,4 kN/mc; (PuvS) = 19,2 kN/mc; (Mo) = 165 kg/cmq; (Fi) = 23,0°; (Cu) = 4,1 kg/cmq; Vs = 208 m/s	-12.50	%C=73	9 - 11 - 12			1	
-9					-9.00 PC				
-10		STRATO F) LIMO, SABBIA E ARGILLA CON INCLUSI GASTEROPODI DI ACQUA DOLCE (Puv) = 20,5 kN/mc; (Mo) = 248 kg/cmq; (Fi) = 34,3°; (Dr) = 82 %. Vs = 210 m/s, Ko = 4,88 Kg/cm	-14.50	%C=69	18 - 20 - 22			-13.00	
-11					-11.00 PC				
-12					9 - 11 - 12				
-13					-13.00 PC				
-14					16 - 22 - 24				
-15					-15.00 PC				
-16		STRATO G) SABBIA MEDIA E LIMO CON INTERCALAZIONE DI ARGILLE (Puv) = 22,8 kN/mc; (PuvS) = 23,7 kN/mc; (Ed) = 140 Kg/cmq; (Fi) = 39,0°; (Dr) = 76 %; G = 2440 Kg/cmq; Vs = 260 m/s; Ko =	-20.00	%C=74	17 - 24 - 26			-18.00	
-17					-17.00 PC				
-18					19 - 25 - 25				
-19					-19.00 PC				
-20									
-21									
-22									
-23									
-24									
-25								-24.33	
-26									
-27									
-28									
-29									
-30									

Campioni: S-Pareti Sottili, O-Osterberg, M-Mazier, R-Rimaneggiato , Rs-Rimaneggiato da SPT
Perforazione: CS-Carotiere Semplice, CD-Carotiere Doppio, EC-Elica Continua
Prove SPT: PA-Punta Aperta, PC-Punta Chiusa
Carotaggio: CONTINUO

Sonda: CHV MK 400

Sperimentatore

Direttore del Bilancio

SONDAGGIO S6

STUDIO TECNICO & GEOLOGICO "AMATO"

MODULO SONDAGGI PENETROMETRICI

Viale dei Pini, 8 - Colli Aminei - 80131 Napoli
tel./fax 08119248069 - 3387074269
e-mail: geologo.amato@libero.it

Committente Terna s.p.a.	Profondità raggiunta 20	Quota Ass. P.C. 492 m dal Lm.	Certificato n° S.O.A. (0521) del 2008	Pagina 1
Operatore IMPRESOnda di Nicola Gagliardi	Indagine Real.ne di una sottostazione elettrica			Inizio/Fine Esecuzione 10/09/2010
Responsabile DOTT. GEOL. ALESSANDRO AMATO	Sondaggio S6	Tipo Carotaggio CONTINUO	Tipo Sonda CMV MK 400	Coordinate X Y 40,96; 14,39

Scala (m)	Litologia	Descrizione	Quota	%Carotaggio R.Q.D.	S.P.T. (n° Colpi)	Campioni	Metodo Perforazione	Cass. Catalog.	Falda
		STRATO TERRENO VEGETALE	0.60	%C=59					
1		STRATO B) LIMO CON ARGILLA DEBOL. SABBIOSO (Puv) = 15,4 kN/mc; (FI) = 27,2%; C' = 0,13 Kg/cm; Vs = 105 m/s; Ko = 1,22 Kg/cm	3.10	%C=64	2 - 2 - 3 2.00 PC		(CS) 1.00		1.10
2									
3		STRATO C) LIMO CON SABBIA E ARGILLA (Puv) = 15,80 kN/mc; (FI) = 27,5%; Coesione (C') = 0,15 Kg/cm; "Cu" = 0,88 Kg/cm; Vs = 156 m/s	5.40		3 - 5 - 5 4.00 PC				
4									
5									
6		STRATO D) LIMO CON ARGILLA SABBIOSO MED. TE. ADDENSATO (Puv) = 17,2 kN/mc; (Mo) = 50 kg/cm; (FI) = 31,7%; G = 515 Kg/cm; Vs = 128 m/s; Ko = 2,6 Kg/cm	9.20	%C=76	4 - 6 - 7 6.00 PC			6.00	
7									
8									
9									
10		STRATO E) ARGILLA COMPATTA GRIGIO-AZZURRA (Puv) = 22,6 kN/mc; (Mo) = 165 kg/cm; (FI) = 24,5%; coesione non drenata (Cu) = 4,4 kg/cm; Modulo di Young 350 kg/cm; Vs = 210 m/s	12.80	%C=73	16 - 20 - 21 10.00 PC			1	
11									
12									
13		STRATO F) LIMO, ARGILLA CON SABBIA CON INCLUSI GASTROPODI DI ACQUA DOLCE (Puv) = 20,2 kN/mc; (Mo) = 245 kg/cm; (FI) = 34,2%; (Dr) = 82 %. Vs = 205 m/s, Ko = 4,88 Kg/cm	14.90	%C=69	9 - 12 - 11 14.00 PC 15 - 19 - 22 - 24			13.00	
14									
15									
16									
17		STRATO G) SABBIA MEDIA E LIMO CON INTERCALAZIONE DI ARGILLE (Puv) = 22,9 kN/mc; (PuvS) = 23,8 kN/mc; (Ed) = 130 Kg/cm; (FI) = 38,5%; (Dr) = 75 %; G = 2500 Kg/cm; Vs = 245 m/s; Ko = 7,70 Kg/cm;	20.00	%C=74	15.00 PC 22 - 25 - 25 16.00 PC				
18									
19									
20									
21									
22									
23									
24									
25									
26									
27									
28									
29									
30									

Campioni: S-Pareti Sottili, O-Osterberg, M-Mazier, R-Rimaneggiato, Rs-Rimaneggiato da SPT
Perforazione: CS-Carotiere Semplice, CD-Carotiere Doppio, EC-Elica Continua
Prove SPT: PA-Punta Aperta, PC-Punta Chiusa
Carotaggio: CONTINUO

Sonda: CMV MK 400

Sperimentatore

Direttore del Bilancio

SONDAGGIO S7

STUDIO TECNICO & GEOLOGICO "AMATO"		MODULO SONDAGGI PENETROMETRICI	
Viale dei Pini, 8 - Colli Aminei - 80131 Napoli tel./fax 08119248069 - 3387074269 e-mail: geologo.amato@libero.it			

Committente Terna s.p.a.	Profondità raggiunta 20	Quota Ass. P.C. 492 m dal Lm.	Certificato n° S.O.A. (0521) del 2008	Pagina 1
Operatore IMPRESOBA di Nicola Gagliardi	Indagine Real.ne di una sottostazione elettrica			Inizio/Fine Esecuzione 10/09/2010
Responsabile DOIT. GEOL. ALESSANDRO AMATO	Sondaggio S7	Tipo Carotaggio CONTINUO	Tipo Sonda CMV MK 400	Coordinate X Y 40,96; 14,39

Scala (m)	Litologia	Descrizione	Quota	%Carotaggio R.Q.D.	S.P.T. (n° Colpi)	Campioni	Metodo Perforazione	Cass. Catalog.	Falda
0.50		STRATO TERRENO VEGETALE	0.50	%C=69			(CS)	0.00	0.70
1		STRATO B) LIMO CON ARGILLA DEBOLM. SABBIOSA (Puv) = 15,2 kN/mc; (FI) = 27,0°; (Dr) = 55 %; C' = 0,13 Kg/cmq; Vs = 100 m/s; Ko = 1,22 Kg/cmq	3.20	%C=64	2 - 2 - 3 2.00 PC 3 - 4 - 3		1.00		
2									
3		STRATO C) LIMO CON SABBIA E ARGILLA (Puv) = 15,45 kN/mc; (FI) = 27,6°; Coesione (C) = 0,15 Kg/cmq; Cu =	5.20		3.00 PC 4 - 5 - 6 4.00 PC				
4									
5		STRATO D) LIMO CON ARGILLA SABBIOSO MED.TE ADDENSATO Puv = 17,2 kN/mc; (FI) = 31,5°; Vs = 125 m/s; Ko = 2,5 Kg/cmq	8.80	%C=76	5 - 7 - 7 6.00 PC 8 - 8 - 7 8.00 PC			5.00	
6									
7		STRATO E) ARGILLA COMPATTA GRIGIO-AZZURRA (Puv) = 17,1 kN/mc; (PuvS) = 19,4 kN/mc; (Mo) = 160 kg/cmq; (FI) = 23,0°; coesione non drenata (Cu) = 4,1 kg/cmq; Modulo di Young 345 kg/cmq; Vs = 208 m/s	12.50	%C=73	17 - 21 - 22 10.00 PC 18 - 21 - 24 12.00 PC			12.00	
8									
9		STRATO F) LIMO, SABBIA E ARGILLA CON INCLUSI GASTEROPODI DI ACQUA DOLCE (Puv) = 20,0 kN/mc; (Mo) = 240 kg/cmq; (FI) = 34,0°; (Dr) = 82 % Vs	14.50	%C=69	8 - 11 - 12 14.00 PC 20 - 24 - 26 16.00 PC				
10									
11		STRATO G) SABBIA MEDIA E LIMO CON INTERCALAZIONE DI ARGILLE (Puv) = 22,0 kN/mc; (PuvS) = 23,1 kN/mc; (Ed) = 135 Kg/cmq; (FI) = 38,0°; (Dr) = 75 %; G = 2496 Kg/cmq; Vs = 240 m/s; Ko = 7,65 Kg/cmq;	20.00	%C=74	23 - 26 - 27 18.00 PC 20 - 21 - 22 20.00 PC				
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									
21									
22									
23									
24									
25									
26									
27									
28									
29									
30									

Campioni: S-Pareti Sottili, O-Osterberg, M-Mazier, R-Rimaneggiato, Rs-Rimaneggiato da SPT
Perforazione: CS-Carotiere Semplice, CD-Carotiere Doppio, EC-Elica Continua
Prove SPT: PA-Punta Aperta, PC-Punta Chiusa
Carotaggio: CONTINUO

Sonda: CMV MK 400

Sperimentatore

Direttore del Bilancio

SONDAGGIO S8

STUDIO TECNICO & GEOLOGICO "AMATO"

MODULO SONDAGGI PENETROMETRICI

Viale dei Pini, 8 - Colli Aminei - 80131 Napoli
tel./fax 08119248069 - 3387074269
e-mail: geologo.amato@libero.it

Committente Terna s.p.a.	Profondità raggiunta 20	Quota Ass. P.C. 494 m dal Lm.	Certificato n° S.O.A. (0521) del 2008	Pagina 1
Operatore IMPRESONDA di Nicola Gagliardi	Indagine Real.ne di una sottostazione elettrica			Inizio/Fine Esecuzione 14/09/2010
Responsabile DOTT. GEOL. ALESSANDRO AMATO	Sondaggio S8	Tipo Carotaggio CONTINUO	Tipo Sonda CMV MK 400	Coordinate X Y 40,96; 14,39

Scala (m)	Litologia	Descrizione	Quota	%Carotaggio R.Q.D.	S.P.T. (n° Colpi)	Campioni	Metodo Perforazione	Cass. Camb. log.	Falda
1		STRATO TERRENO VEGETALE	0.50	%C=59	2 - 2 - 3		(CS)	0.00	1.30
2		STRATO B) LIMO CON ARGILLA DEBOLMENTE SABBIOSO (Puv) = 15,0 kN/mc; (FI) = 27,2%; C = 0,13 Kg/cmq; Vs = 120 m/s;	3.00	%C=64	1.00 PC 3 - 3 - 4				
3		STRATO C) LIMO CON SABBIA E ARGILLA (Puv) = 15,50 kN/mc; (Ed) = 45 Kg/cmq; (FI) = 27,8%; (C) = 0,15 Kg/cmq; "Cu" =	5.20		3.00 PC 3 - 5 - 4				
4		STRATO D) LIMO CON ARGILLA SABBIOSO MED.TE ADDENSATO (Puv) = 17,00 kN/mc; (Ed) = 46 Kg/cmq; (FI) = 31%; (C) = 0,14 Kg/cmq; "Cu" = 1,01 Kg/cmq; (Dr) = 58%; (Ko) = 2,72 Kg/cmq; Vs = 190 m/s	8.60	%C=76	5.00 PC 4 - 6 - 7 7.00 PC			5.00	
5		STRATO E) ARGILLA COMPATTA GRIGIO-AZZURRA (Puv) = 22,0 kN/mc; (Puvs) = 22,7 kN/mc; (Mo) = 162 kg/cmq; (FI) = 24,7%; coesione non drenata (Cu) = 4,4 kg/cmq; Modulo di Young 348 kg/cmq; Vs = 210 m/s	12.60	%C=75	9.00 PC 16 - 18 - 20 19 - 22 - 23 11.00 PC 19 - 20 - 23			1	
6		STRATO F) LIMO, ARGILLA CON SABBIA CON INCLUSI GASTEROPODI DI ACQUA DOLCE (Puv) = 20,1 kN/mc; (FI) = 34,0%; (Dr) = 82 %; Vs = 205 m/s;	14.50	%C=69	12.00 PC 9 - 11 - 12 13.00 PC 19 - 22 - 25 15.00 PC			12.00	
7		STRATO G) SABBIA MEDIA E LIMO CON INTERCALAZIONE DI ARGILLE (Puv) = 22,2 kN/mc; (Puvs) = 23,2 kN/mc; (Ed) = 138 Kg/cmq; (FI) = 38,2%; (Dr) = 75 %; G = 2498 Kg/cmq; Vs = 237 m/s; Ko = 7,60 Kg/cmq;	20.00	%C=74	20 - 22 - 23 17.00 PC 21 - 23 - 25 19.00 PC			20.00	
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									
21									
22									
23									
24									
25									
26									
27									
28									
29									
30									

Campioni: S-Pareti Sottili, O-Osterberg, M-Mazier, R-Rimaneggiato, Rs-Rimaneggiato da SPT
Perforazione: CS-Carotiere Semplice, CD-Carotiere Doppio, EC-Elica Continua
Prove SPT: PA-Punta Aperta, PC-Punta Chiusa
Carotaggio: CONTINUO

Sonda: CMV MK 400

Sperimentatore

Direttore del Bilancio

SONDAGGIO S9

STUDIO TECNICO & GEOLOGICO "AMATO"

MODULO SONDAGGI PENETROMETRICI

Viale dei Pini, 8 - Colli Aminei - 80131 Napoli
tel./fax 08119248069 - 3387074269
e-mail: geologo.amato@libero.it

Committente Terna s.p.a.	Profondità raggiunta 7	Quota Ass. P.C. 494 m dal Lm.	Certificato n° S.O.A. (0521) del 2008	Pagina 1
Operatore IMPRESONDA di Nicola Gagliardi	Indagine Real.ne di una sottostazione elettrica			Inizio/Fine Esecuzione 18/10/2010
Responsabile DOTT. GEOL. ALESSANDRO AMATO	Sondaggio S9	Tipo Carotaggio CONTINUO	Tipo Sonda CMV MK 400	Coordinate X Y 40,96; 14,39

Scala (m)	Litologia	Descrizione	Quota	%Carotaggio R.Q.D.	S.P.T. (n° Colpi)	Campioni	Metodo Perforazione	Cass. Carotag.	Falda
-0.50		STRATO TERRENO VEGETALE	-0.50	%C=59			(CS)	0.00	
-1.00		STRATO B) LIMO CON ARGILLA DEBOLMENTE SABBIOSO (Puv)= 15,0 kN/mc; (FI) = 27,1°; C = 0,13 Kg/cmq; Vs = 122 m/s;	-3.10	%C=64		-3.00 -3.88			-1.30
-3.10		STRATO C) LIMO CON SABBIA E ARGILLA (Puv) = 15,60 kN/mc; (Ed) = 48 Kg/cmq; (FI) = 27,5°; (C) = 0,15	-5.30			-4.58 -5.58			
-5.30		STRATO D) LIMO CON ARGILLA SABBIOSO MED.TE ADDENSATO (Puv) = 17,10 kN/mc; (FI) = 31,2°; Vs = 188 m/s	-7.00	%C=76		-6.50			
-7.00									
-12.00								1	
-12.00									
-20.00									
-20.00									

Campioni: S-Pareti Sottili, O-Osterberg, M-Mazier, R-Rimaneggiato, Ri-Rimaneggiato da SPT
Perforazione: CS-Carotiere Semplice, CD-Carotiere Doppio, EC-Elica Continua
Prove SPT: PA-Punta Aperta, PC-Punta Chiusa
Carotaggio: CONTINUO

Sonda: CMV MK 400

Sperimentatore

Direttore del Bilancio

GEOELETRICA MASW SITO N.1

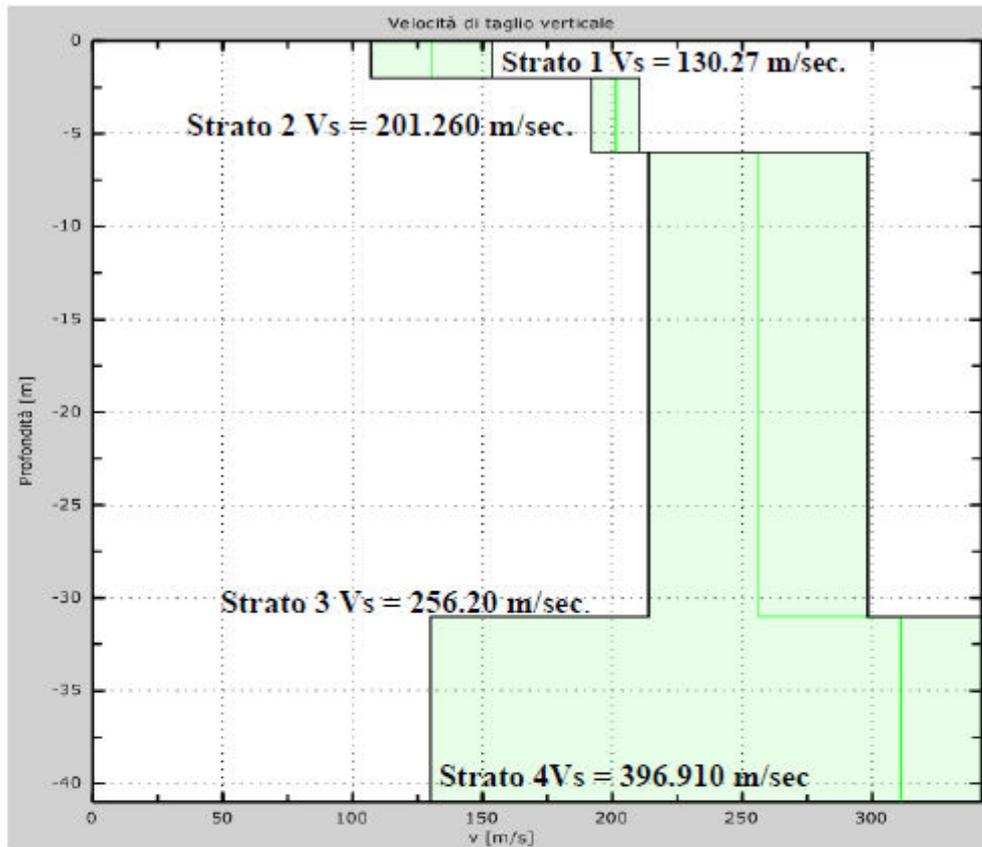


Tabella - Profilo 1D velocità VS30.

MODULO ELASTO-DINAMICI STIMATI – SITO 1

Litologia	Spessore medio strato (m)	Vp (m/sec)	Vs (m/sec)	Peso volume naturale (kN/m ³)	Modulo di Poisson (adim.)	Modulo di Young (Mpa)	Modulo di Bulk (MPa)	Modulo di Rigidità (MPa)	Frequenza (Hz)	Periodo (Sec)
STRATO 1 MASW	2,00	664,2	130,26	14,71	0,480	74	616	25	16,283	0,061
STRATO 2 MASW	4,00	1026,23	201,26	15,69	0,480	188	1568	64	12,579	0,079
STRATO 3 MASW	24,00	1305,96	256,12	17,65	0,480	343	2856	116	2,668	0,375
STRATO 4 MASW	indef	1585,95	311,03	17,65	0,480	505	4212	171	n.d.	n.d.

GEOELETRICA MASW SITO N.2

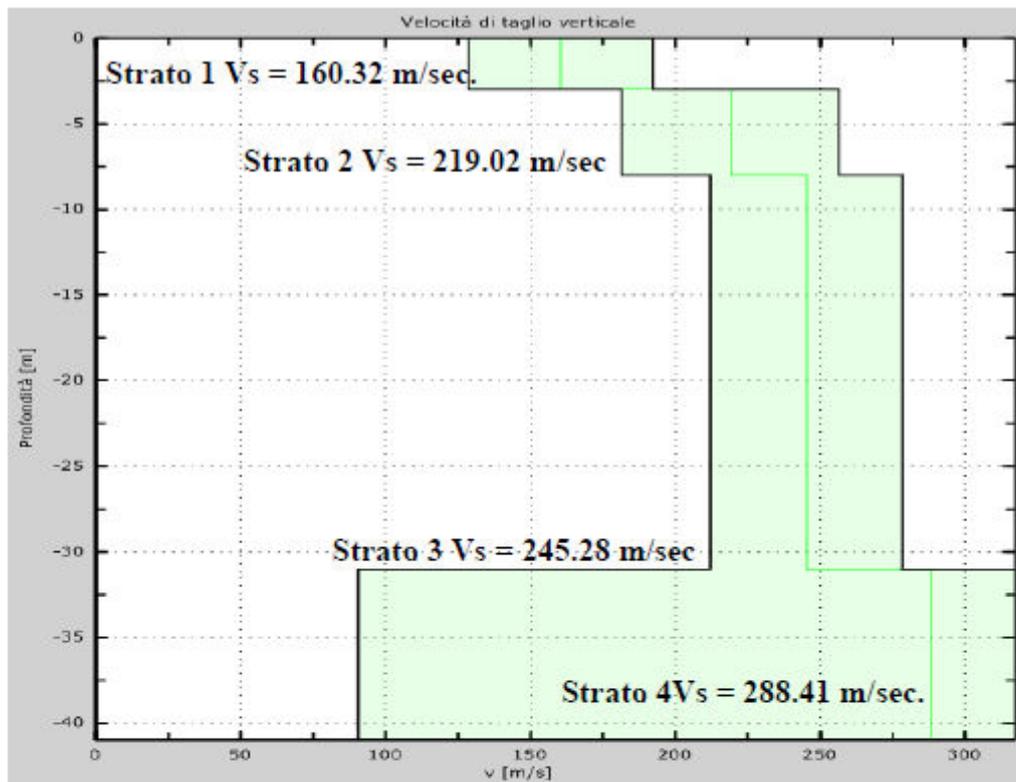
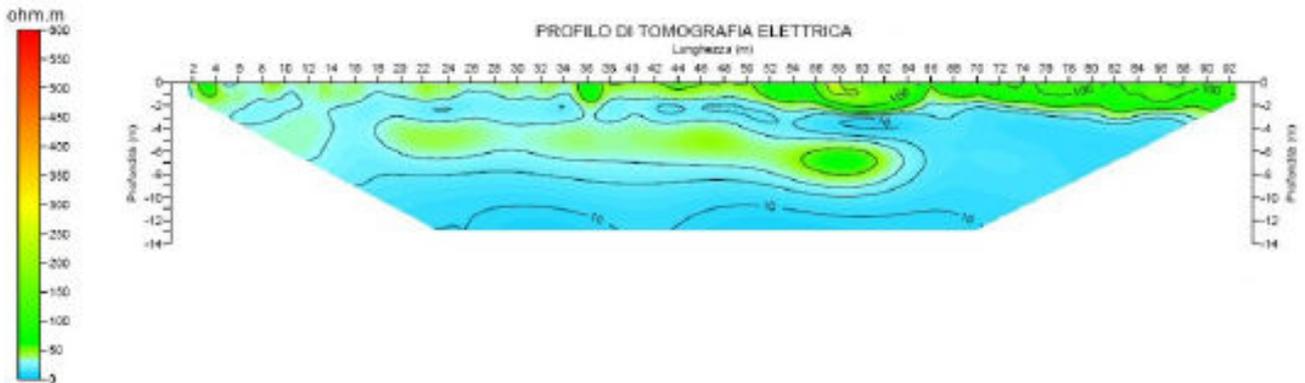


Tabella - Profilo 1D velocità VS30.

MODULO ELASTO-DINAMICI STIMATI – SITO 2

Litologia	Spessore medio strato (m)	Vp (m/sec)	Vs (m/sec)	Peso volume naturale (kN/m ³)	Modulo di Poisson (adim.)	Modulo di Young (Mpa)	Modulo di Bulk (MPa)	Modulo di Rigidità (MPa)	Frequenza (Hz)	Periodo (Sec)
STRATO 1 MASW	3,00	817,47	160,32	14,71	0,480	112	933	38	13,360	0,075
STRATO 2 MASW	5,00	1116,79	219,02	15,69	0,480	223	1857	75	10,951	0,091
STRATO 3 MASW	23,00	1250,69	245,28	17,65	0,480	314	2620	106	2,666	0,375
STRATO 4 MASW	indef.	1470,61	288,41	17,65	0,480	435	3622	147	n.d.	n.d.

GEOELETRICA PROFILO TOMOGRAFICO



4.1.6 Verifiche di stabilità

Nel caso in esame, la classificazione delle aree oggetto del presente studio geologico di dettaglio le fa rientrare tra le zone caratterizzate da “propensione all’innescò-transito-invasione per frane”. Si tratta pertanto di una classificazione estremamente ampia, che ricomprende tutti e tre i settori nei quali viene scomposta una frana : la zona di distacco, il letto di scivolamento e la zona basale di accumulo.

E’ evidente che le verifiche di stabilità hanno senso solo nel caso di interazione, diretta o indiretta, del progetto con le zone di distacco.

Nel caso in esame, la porzione del sedime della SE che interagisce con tale zonizzazione presenta una morfologia del tutto pianeggiante e risulta al piede di pendii presenti verso Nord, Est e Sud. Si tratta ovviamente di una posizione corrispondente ad una zona di ipotetico arrivo dei materiali di frana che scivolano sui soprastanti versanti.

L’andamento del tutto pianeggiante dell’area non consente inoltre neanche l’effettuazione di lavori di taglio e sbancamento al piede del versante che potrebbero destabilizzare le soprastanti coltri e quindi favorire o mobilitare un fenomeno gravitativo.

In aggiunta a quanto sopra, non si può non rilevare come il fatto che tutto il sedime sia già oggi interamente coperto da una platea in c.a. comporta da un lato il fatto che le azioni di scavo siano da tempo già state svolte e dall’altro il fatto che eventuali dissesti sarebbero ad oggi già intervenuti.

 <small>TERNA GROUP</small>	Stazione Elettrica 220/150 kV di Montesano e raccordi aereo/cavo per la connessione alla RTN RELAZIONE DI COMPATIBILITA' GEOMORFOLOGICA	Codifica	
		RGFR10014BIAM02311	Rev. 00

Da quanto tutto sopra ne consegue che nessuna forma di destabilizzazione dell'assetto geomorfologico locale possa essere attribuito alle azioni di progetto che insistono sul sedime della SE: Questo rende non applicabili le verifiche di stabilità.

Per quanto riguarda invece il tratto del cavidotto che attraversa tale classe del Piano Frana, questo risulta correre in un tratto pianeggiante dall'inizio della compenetrazione dell'area PAI, verso la SE, fino alla sede stradale della SS. 193, a partire dalla quale la morfologia sale leggermente. Il cavidotto, sottopassa la sede stradale, si affianca alla strada senza alcuna criticità dal punto di vista della stabilità, considerando anche il fatto che le profondità di scavo della trincea non raggiungono nemmeno i 150 cm dal p.c. e che a lavori eseguiti (temporalmente molto brevi) il ripristino dello stato originario dei luoghi sarà totale.

4.1.7 Valutazione della vulnerabilità

4.1.7.1 Attuale

La vulnerabilità attuale risulta nulla nel caso del sedime della SE, in quanto oggi costituito da un'ampia platea in c.a. del tutto priva di installazioni e manufatti.

Per quanto riguarda il tratto del cavidotto in oggetto, prossimo alla stessa SE, il grado di vulnerabilità è maggiore per la presenza della SS 103, lungo il cui margine meridionale si affiancherà la trincea per la posa in opera dei cavi a 150 kV.

4.1.7.2 Post-intervento

L'inserimento delle opere in progetto con la loro conformazione attuale introduce un livello di vulnerabilità intrinseco alla presenza dell'impianto energetico solo nel caso della SE, mentre il completo interrimento e ripristino dei luoghi corrispondente al tracciato del cavidotto non modifica la situazione oggi riscontrabile.

Nessuna modifica alla morfodinamica locale è quindi ipotizzabile a seguito della realizzazione del cavidotto, in quanto questo non comporta modifiche dell'assetto geomorfologico dei luoghi.

Nel caso della SE, stante l'assoluta stabilità dell'area d'imposta in quanto ubicata in un'area d'arrivo di eventuali frane ad una sufficiente distanza dal piede dei versanti per poter giocare un ruolo di innesco (peraltro con le azioni di scavo e sbancamento a suo tempo già effettuate per la realizzazione della platea in c.a.) l'unico effetto che può innescarsi è quello della parziale riduzione delle aree di arrivo del materiale mobilizzato sui versanti stessi.

 <small>TERNA GROUP</small>	Stazione Elettrica 220/150 kV di Montesano e raccordi aereo/cavo per la connessione alla RTN RELAZIONE DI COMPATIBILITA' GEOMORFOLOGICA	Codifica	
		RGFR10014BIAM02311	Rev. 00

Il sedime della SE si trova infatti a monte della confluenza tra due fossi e al piede di versanti e quindi, stante la classificazione PAI, potrebbe essere il recapito morfologico di materiale su di essi mobilizzato. Il potenziale restringimento del letto di colamento della frana, con conseguente incremento dei fattori cinematici della stessa, potrebbero, come ricaduta ultima, comportare un tendenziale spostamento della zona di accumulo sui margini del sedime della SE e un tendenziale aumento degli spessori a monte dei margini sud-orientali della SE stessa.

Nel caso di frana (in nessun caso attivata dalle azioni di progetto) l'interazione tra movimento gravitativo e il sedime di stazione sarebbe quindi potenzialmente di tipo "frontale". In questo caso il previsto muro perimetrale, realizzato interamente in cemento armato con parete di spessore pari a 30 cm e altezza minima rispetto al piano esterno di stazione pari a 2,50 m, determinerebbe un accumulo di eventuale materiale terrigeno a monte dello stesso. In questo caso va evidenziato come tra tale recinzione in cls e il tratto di Via Tempa San Pietro che corre più a sud sia comunque presente una fascia di terreno libero e pianeggiante larga più di 90 metri.

Nella parte più orientale, a nord di tale tratto stradale è presente un piccolo nucleo abitativo.

Eventualmente, in caso di evento di grande volumetria, l'effetto dei muri perimetrali potrebbe inoltre essere quello di canalizzare il corpo terroso verso i due alvei, con conseguente intasamento degli stessi.

In questo caso, pertanto, l'incremento di vulnerabilità non si esaurisce sulla Stazione stessa, ma potrebbe comportare il rischio di ampliamento delle aree oggi classificate come propense all'invasione per frane.

4.1.8 Interventi di mitigazione

Stazione Elettrica

L'effetto da mitigare è quello legato all'eventuale arrivo di materiale franato dal versante.

Nel caso della SE, la recinzione perimetrale prevista con un muro in cls alto almeno 2,5 m costituisce senza dubbio un elemento positivo, in grado di sostenere il materiale incoerente che dovesse accumularsi sul suo paramento esterno. A fine evento si renderebbe poi necessario asportare tale materiale di accumulo per ripristinare l'originaria geometria e spazialità dei luoghi.

Nel progetto ottimizzato della SE sono state ampliate le aree verdi poste sul margine esterno del piazzale di stazione che saranno originate dalla dismissione dell'attuale rilevato; aree particolarmente significative proprio lungo il margine meridionale della SE e quindi nella zona di potenziale arrivo di materiale inerte dai soprastanti versanti.

	Stazione Elettrica 220/150 kV di Montesano e raccordi aereo/cavo per la connessione alla RTN RELAZIONE DI COMPATIBILITA' GEOMORFOLOGICA	Codifica	
		RGFR10014BIAM02311	
		Rev. 00	Pag. 34 di 37

E' evidente che la migliore mitigazione possibile ai fini della compatibilità geomorfologica dell'intervento consisterà proprio nel lasciare aperte tali aree verdi, esterne rispetto alla retrostante recinzione in cls così come prevede il progetto di variante; in questo modo si vengono a creare ampie superfici la cui presenza costituisce una zona "polmone" per l'eventuale accumulo di materiale franato.

Cavidotto

Non si rende necessario alcun intervento di mitigazione.

 <small>TERNA GROUP</small>	Stazione Elettrica 220/150 kV di Montesano e raccordi aereo/cavo per la connessione alla RTN RELAZIONE DI COMPATIBILITA' GEOMORFOLOGICA	Codifica	
		RGFR10014BIAM02311	Rev. 00

5 CONCLUSIONI

Le situazioni presenti in corrispondenza delle due zone d'intervento in progetto, quella relativa alla porzione orientale del sedime della SE e quella relativa alla parte iniziale del cavidotto in affiancamento alla SS103 presentano situazioni tra loro difformi per tipologia degli interventi e per andamento clinometrico delle aree, con il terreno della SE del tutto pianeggiante e quello interessato dalla realizzazione della trincea del cavidotto dapprima pianeggiante e poi in leggera risalita sul versante, lungo il tratto in stretto affiancamento stradale.

L'assetto litologico è invece in entrambi i casi caratterizzato dalla presenza di terreni alluvionali, con falda superficiale.

Per quanto riguarda la natura dei processi gravitativi che hanno portato alla perimetrazione di entrambe le aree come zone soggette a "propensione all'innescamento-transito-invasione per frane", nel caso della Zona di intervento 1 (SE) la posizione delle opere in progetto è decisamente ubicata in corrispondenza della possibile zona di arrivo di materiale mobilizzato sui retrostanti versanti, mentre nel caso della Zona di intervento 2, quella del tratto di cavidotto, è ubicata al piede del versante e potrebbe essere interessata dal transito di materiale proveniente da rotture a monte. L'estensione di questo tratto di versante, unitamente all'affiancamento stradale del cavidotto e al suo completo interrimento con ripristino dello stato iniziale dei luoghi, rendono questa seconda tipologia di significatività praticamente nulla.

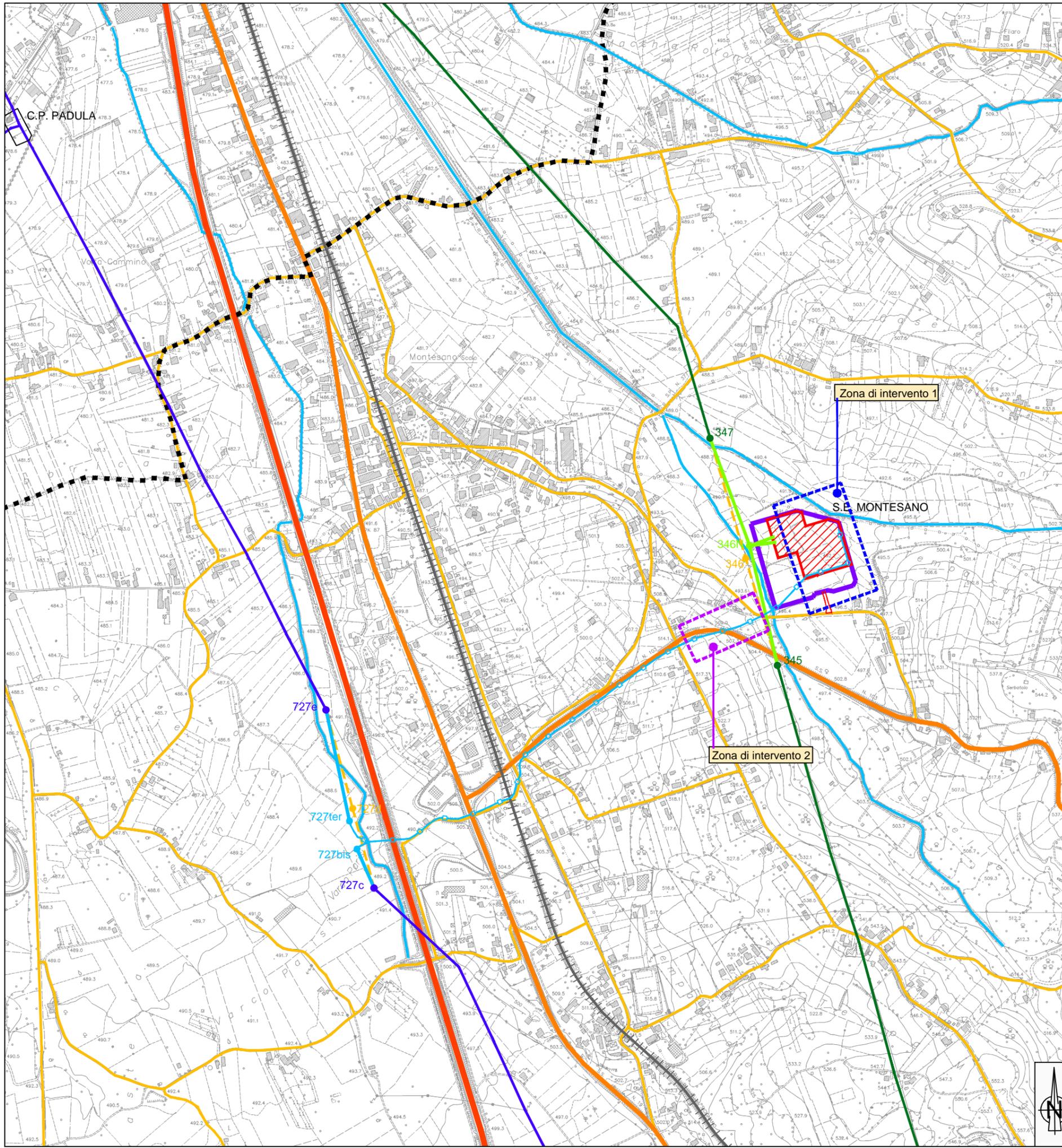
Nel caso della SE, invece, del tutto nulla è la capacità di innescare o quanto meno favorire dissesti ad opera degli interventi in progetto, ma la posizione di quest'opera a monte del punto di confluenza morfologica e idraulica di due fossi introduce il tema della non ostruzione del materiale potenzialmente mobilizzato sul versante a monte.

Da questo punto di vista l'esistenza di una fascia libera a monte del perimetro della SE e la possibilità di lasciare "permeabili" le aree verdi introdotte proprio lungo il margine meridionale, costituiscono elementi di mitigazione ai fini dell'eventuale arrivo di materiale.

 <small>TERNA GROUP</small>	Stazione Elettrica 220/150 kV di Montesano e raccordi aereo/cavo per la connessione alla RTN RELAZIONE DI COMPATIBILITA' GEOMORFOLOGICA	Codifica	
		RGFR10014BIAM02311	
		Rev. 00	Pag. 36 di 37

6 ALLEGATI

- Allegato 01 - Corografia delle aree d'intervento
- Allegato 02 - Carta topografica con la localizzazione degli interventi e delle indagini eseguite
- Allegato 03 - Carta geolitologica
- Allegato 04 - Carta geomorfologica con individuazione e caratterizzazione dei fenomeni franosi
- Allegato 05 - Carta idrogeologica



LEGENDA

Interventi in progetto

-  Stazione Elettrica di Montesano in corso di realizzazione
-  Stazione Elettrica di Montesano - Variante
-  Zona d'intervento 1 SE
-  Zona d'intervento 2 Cavidotto

-  Linea 150 kV ST in progetto
-  Linea 220 kV ST in progetto
-  Linea in cavo 150 kV DT in progetto
-  Demolizioni

Linee esistenti

-  Linea 150 kV ST esistente
-  Linea 220 kV ST esistente
-  Sostegni esistenti interessati dal progetto

Limiti amministrativi

-  Limite comunale

Corografia

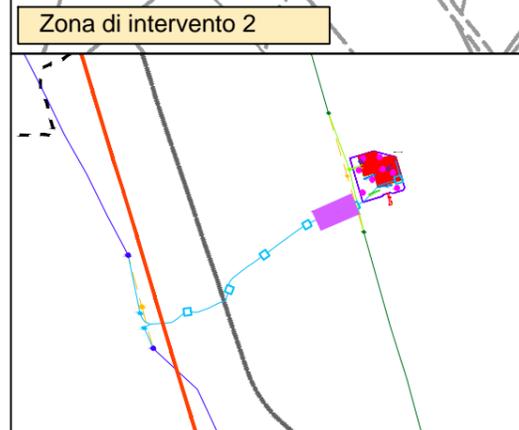
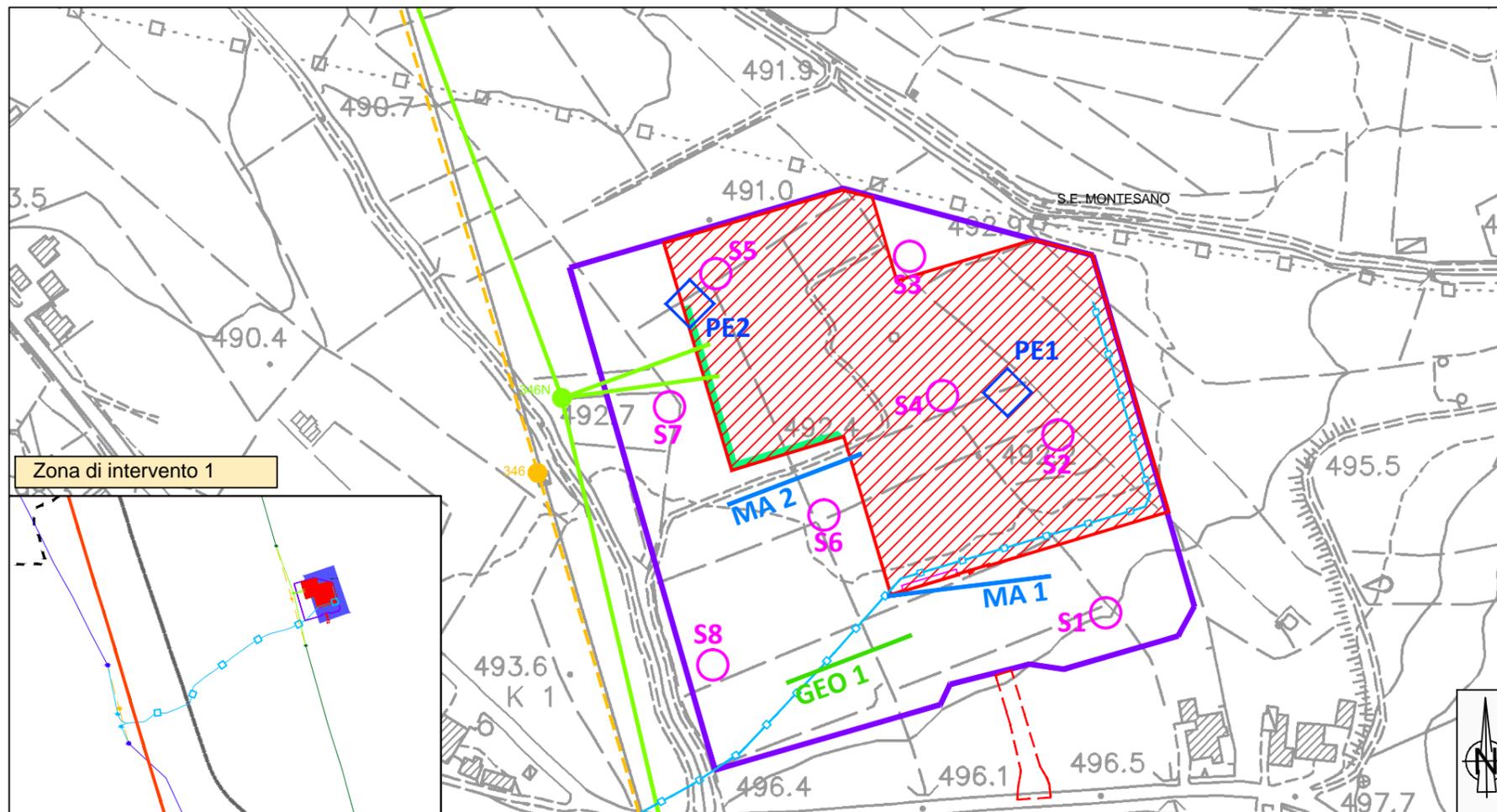
-  Linea ferroviaria
-  Autostrada A3 Napoli-Reggio Calabria
-  Strade principali
-  Strade secondarie
-  Reticolo idrografico e acque

REVISIONI					
N.	DATA	DESCRIZIONE	ELABORATO	VERIFICATO	APPROVATO
00	22/02/2017	Emissione	A. Valente Al Engineering	V. De Santis (ING/PRE-IA)	N. Rivabene (ING/PRE-IA)

	CODIFICA DELL'ELABORATO			
	RGFR10014BIAM02311		TITOLLO	
PROGETTO	STAZIONE ELETTRICA 220/150 kV DI MONTESANO E RACCORDI AEREO/CAVO PER LA CONNESSIONE ALLA RTN			
RICAVATO DAL DOC. TERNA	STUDIO DI COMPATIBILITA' GEOMORFOLOGICA ALLEGATO 01: COROGRAFIA DELLE AREE DI INTERVENTO			
CLASSIFICAZIONE DI SICUREZZA				
NOME DEL FILE	SCALA CAD	FORMATO	SCALA	FOGLIO
RGFR10014BIAM02311_00.dwg	1 unità = 1 mt.	A3	1: 10.000	1 / 1



Questo documento contiene informazioni di proprietà Terna S.p.A. e deve essere utilizzato esclusivamente dal destinatario in relazione alle finalità per le quali è stato ricevuto. E' vietata qualsiasi forma di riproduzione o di divulgazione senza l'esplicito consenso di Terna S.p.A.
This document contains information proprietary to Terna S.p.A. and it will have to be used exclusively for the purposes for which it has been furnished. Whichever shape of spreading or reproduction without the written permission of Terna S.p.A. is prohibt.



LEGENDA

Interventi in progetto

Stazione Elettrica di Montevano in corso di realizzazione

Pista di accesso alla SE

Stazione Elettrica di Montevano - Variante

Linea 150 kV ST in progetto

Linea 220 kV ST in progetto

Linea in cavo 150 kV DT in progetto

Demolizioni

Linee esistenti

Linea 150 kV ST esistente

Linea 220 kV ST esistente

Sostegni esistenti interessati dal progetto

Zona d'intervento 1 SE

Zona d'intervento 2 Cavidotto

Sondaggi

S1, S2, S3, S4, S5, S6, S7, S8, S9
Sondaggi a carotaggio continuo con SPT

Prospezione sismica MASW "MA1" e "MA2"

Prove di permeabilità PE1, PE2

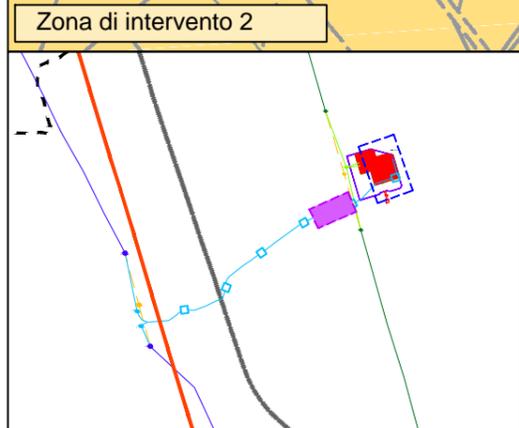
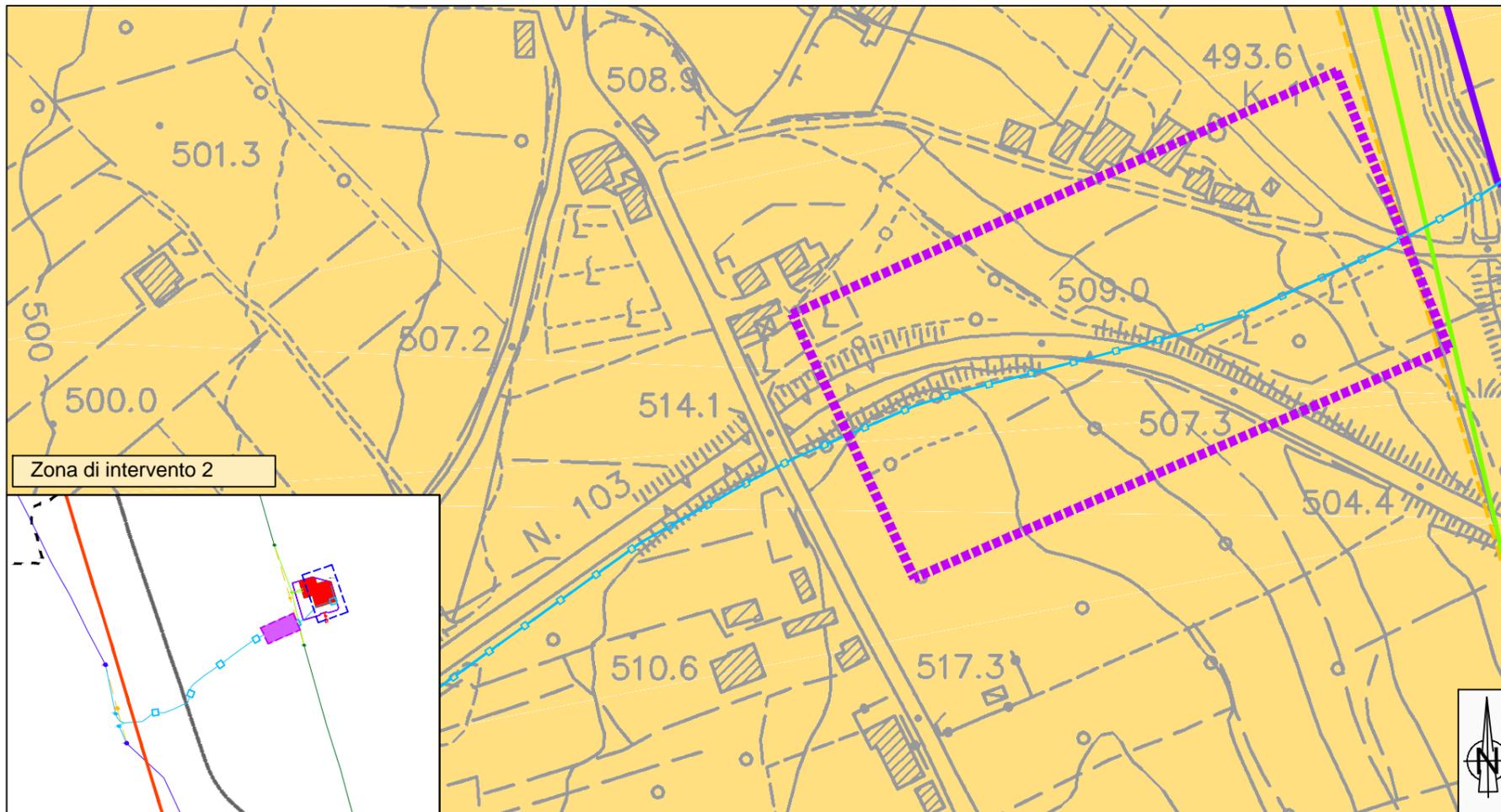
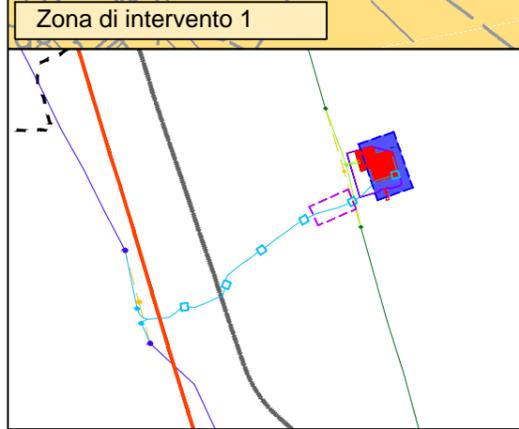
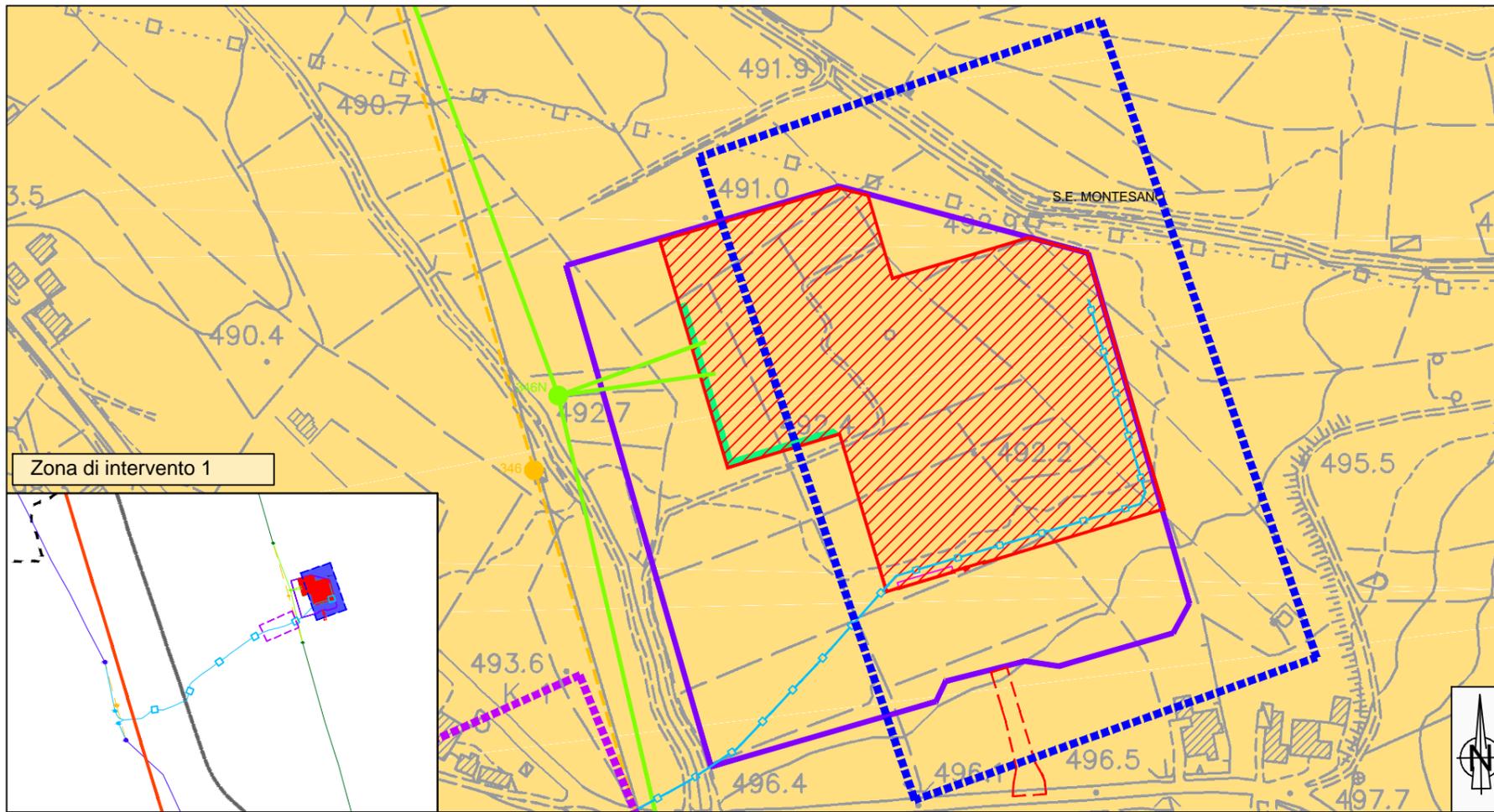
Prospezione geoelettrica GEO1

REVISIONI					
00	22/02/2017	Emissione	A. Valente AI Engineering	V. De Santis (ING/PRE-IAM)	N. Rivabene (ING/PRE-IAM)
N.	DATA	DESCRIZIONE	ELABORATO	VERIFICATO	APPROVATO

	CODIFICA DELL'ELABORATO			
	RGFR10014BIAM02311		TERNA GROUP	
PROGETTO	TITOLO			
RICAVATO DAL DOC. TERNA	STAZIONE ELETTRICA 220/150 kV DI MONTESANO E RACCORDI AEREO/CAVO PER LA CONNESSIONE ALLA RTN			
CLASSIFICAZIONE DI SICUREZZA	STUDIO DI COMPATIBILITA' GEOMORFOLOGICA ALLEGATO 02: CARTA TOPOGRAFICA CON LA LOCALIZZAZIONE DEGLI INTERVENTI E DELLE INDAGINI ESEGUITE			
NOME DEL FILE	SCALA CAD	FORMATO	SCALA	FOGLIO
RGFR10014BIAM02311_00.dwg	1 unità = 1 mt.	A3	1: 2.000	1 / 1

Questo documento contiene informazioni di proprietà Terna S.p.A. e deve essere utilizzato esclusivamente dal destinatario in relazione alle finalità per le quali è stato ricevuto. E' vietata qualsiasi forma di riproduzione o di divulgazione senza l'esplicito consenso di Terna S.p.A.

This document contains information proprietary to Terna S.p.A. and it will have to be used exclusively for the purposes for which it has been furnished. Whichever shape of spreading or reproduction without the written permission of Terna S.p.A. is prohibit.



LEGENDA

Interventi in progetto

- Stazione Elettrica di Montesano in corso di realizzazione
- Zona d'intervento 1 SE
- Stazione Elettrica di Montesano - Variante
- Zona d'intervento 2 Cavidotto

- Linea 150 kV ST in progetto
- Linea 220 kV ST in progetto
- Linea in cavo 150 kV DT in progetto
- Demolizioni

Linee esistenti

- Linea 150 kV ST esistente
- Linea 220 kV ST esistente
- Sostegni esistenti interessati dal progetto

Limiti amministrativi

- Limite comunale

Corografia

- Linea ferroviaria
- Autostrada A3 Napoli-Reggio Calabria

Litologie

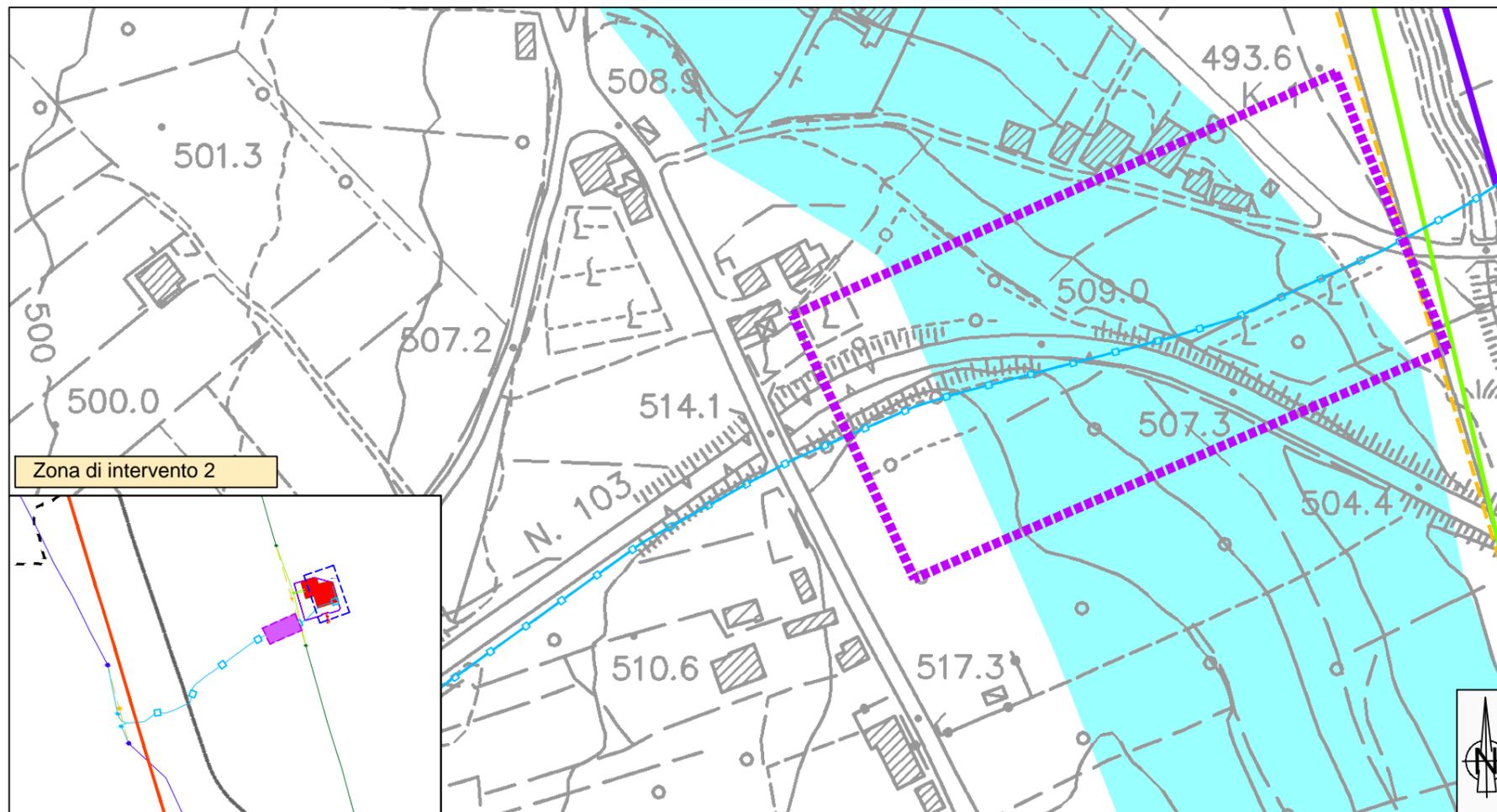
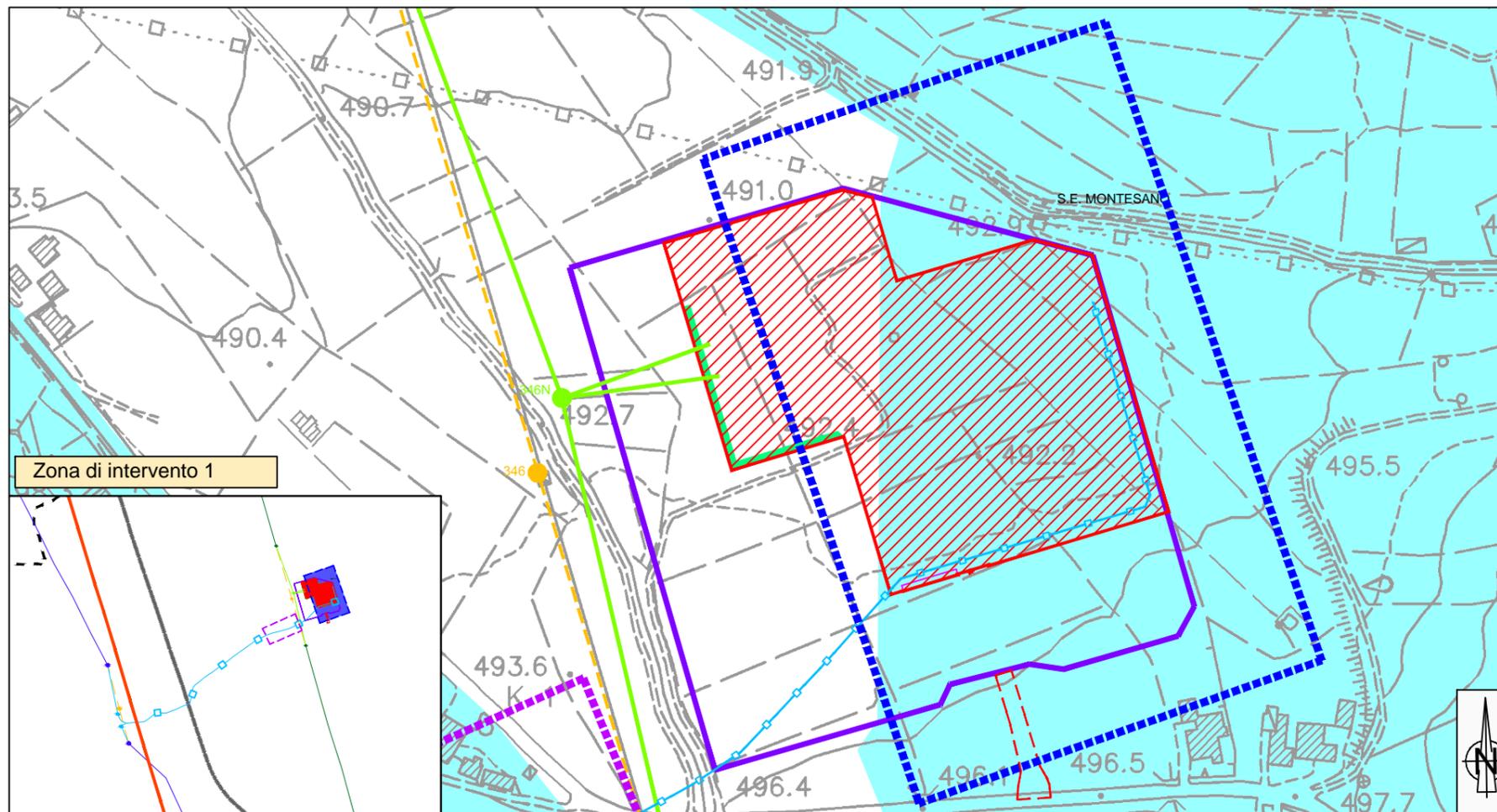
- Conglomerati sabbie argille pliocene - pleistocene

REVISIONI							
N.	DATA	DESCRIZIONE	ELABORATO	VERIFICATO	APPROVATO		
00	22/02/2017	Emissione	A. Valente AI Engineering	V. De Santis (ING/PRE-IAM)	N. Rivabene (ING/PRE-IAM)		

	CODIFICA DELL'ELABORATO			
	RGFR10014BIAM02311		TERNA GROUP	
PROGETTO	TITOLO			
RICAVATO DAL DOC. TERNA	STAZIONE ELETTRICA 220/150 kV DI MONTESANO E RACCORDI AEREO/CAVO PER LA CONNESSIONE ALLA RTN			
CLASSIFICAZIONE DI SICUREZZA	STUDIO DI COMPATIBILITA' GEOMORFOLOGICA ALLEGATO 03: CARTA GEOLITOLOGICA			
NOME DEL FILE	SCALA CAD	FORMATO	SCALA	FOGLIO
RGFR10014BIAM02311_00.dwg	1 unità = 1 mt.	A3	1: 2.000	1 / 1

Questo documento contiene informazioni di proprietà Terna S.p.A. e deve essere utilizzato esclusivamente dal destinatario in relazione alle finalità per le quali è stato ricevuto. E' vietata qualsiasi forma di riproduzione o di divulgazione senza l'esplicito consenso di Terna S.p.A.

This document contains information proprietary to Terna S.p.A. and it will have to be used exclusively for the purposes for which it has been furnished. Whichever shape of spreading or reproduction without the written permission of Terna S.p.A. is prohibit.



LEGENDA

Interventi in progetto

-  Stazione Elettrica di Montesano in corso di realizzazione
-  Zona d'intervento 1 SE
-  Pista di accesso alla SE
-  Zona d'intervento 2 Cavidotto
-  Stazione Elettrica di Montesano - Variante

-  Linea 150 kV ST in progetto
-  Linea 220 kV ST in progetto
-  Linea in cavo 150 kV DT in progetto
-  Demolizioni

Linee esistenti

-  Linea 150 kV ST esistente
-  Linea 220 kV ST esistente
-  Sostegni esistenti interessati dal progetto

Limiti amministrativi

-  Limite comunale

Corografia

-  Linea ferroviaria
-  Autostrada A3 Napoli-Reggio Calabria

Piano frana

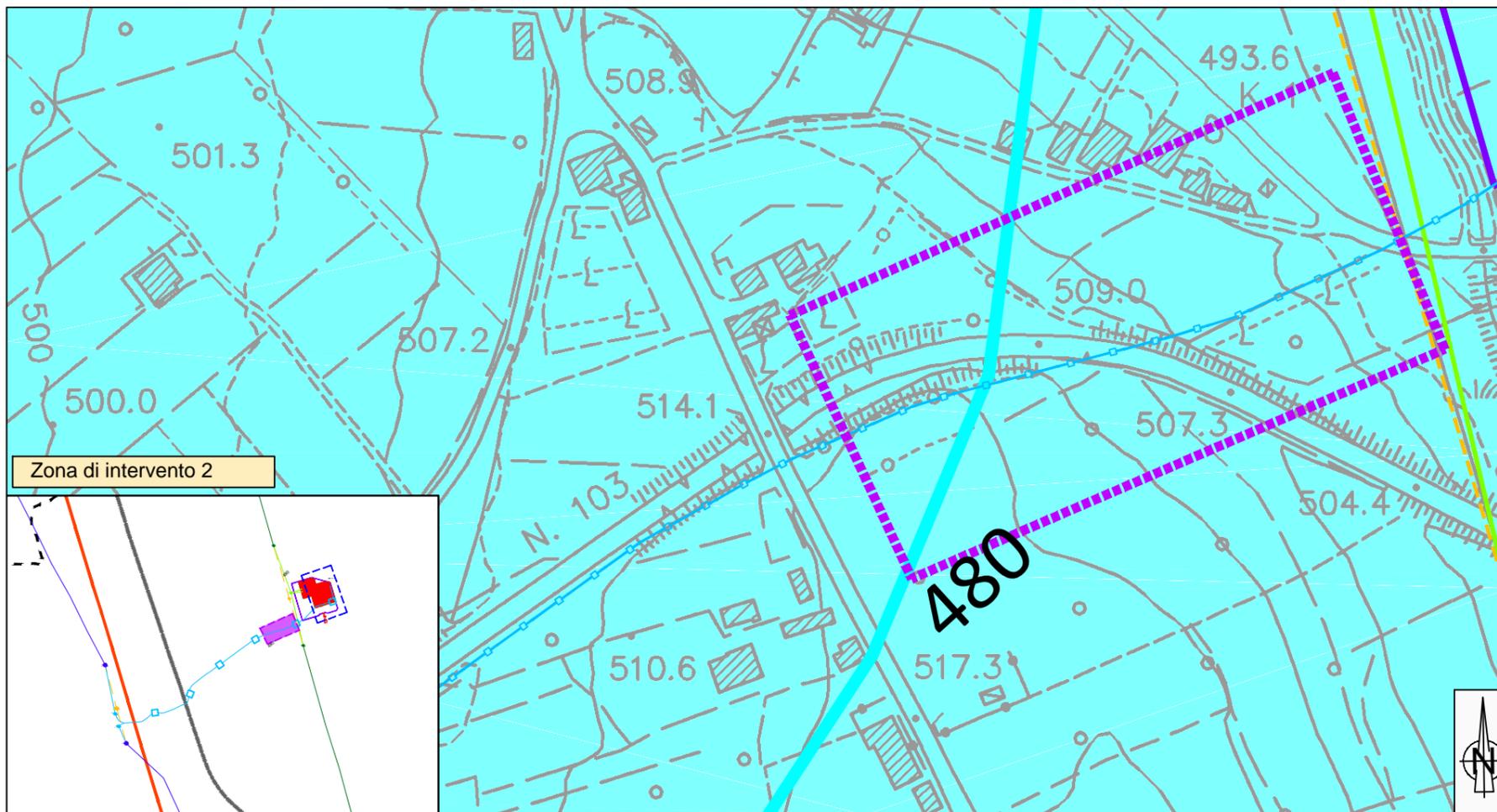
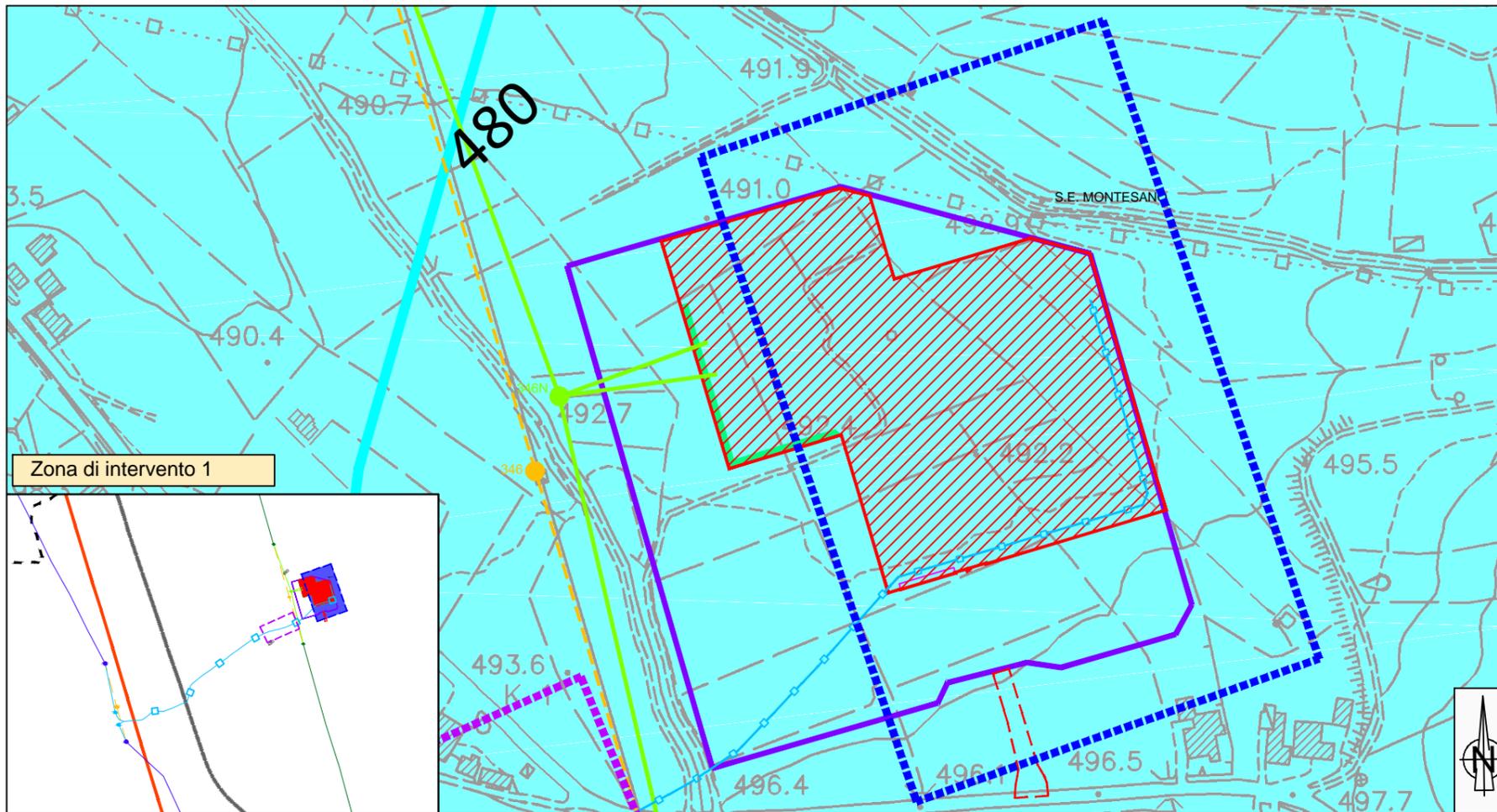
-  Propensione all'innesco-transito-invasione per frane da approfondire attraverso uno studio geologico di dettaglio

REVISIONI					
N.	DATA	DESCRIZIONE	ELABORATO	VERIFICATO	APPROVATO
00	22/02/2017	Emissione	A. Valente AI Engineering	V. De Santis (ING/PRE-IAM)	N. Rivabene (ING/PRE-IAM)

	CODIFICA DELL'ELABORATO			
	RGFR10014BIAM02311		TITOLLO	
PROGETTO	STAZIONE ELETTRICA 220/150 kV DI MONTESANO E RACCORDI AEREO/CAVO PER LA CONNESSIONE ALLA RTN			
RICAVATO DAL DOC. TERNA	STUDIO DI COMPATIBILITA' GEOMORFOLOGICA ALLEGATO 04: CARTA GEOMORFOLOGICA CON INDIVIDUAZIONE E CARATTERIZZAZIONE DEI FENOMENI FRANOSI			
CLASSIFICAZIONE DI SICUREZZA				
NOME DEL FILE	SCALA CAD	FORMATO	SCALA	FOGLIO
RGFR10014BIAM02311_00.dwg	1 unità = 1 mt.	A3	1: 2.000	1 / 1

Questo documento contiene informazioni di proprietà Terna S.p.A. e deve essere utilizzato esclusivamente dal destinatario in relazione alle finalità per le quali è stato ricevuto. E' vietata qualsiasi forma di riproduzione o di divulgazione senza l'esplicito consenso di Terna S.p.A.

This document contains information proprietary to Terna S.p.A. and it will have to be used exclusively for the purposes for which it has been furnished. Whichever shape of spreading or reproduction without the written permission of Terna S.p.A. is prohibit.



LEGENDA

Interventi in progetto

- Stazione Elettrica di Montesano in corso di realizzazione
- Pista di accesso alla SE
- Stazione Elettrica di Montesano - Variante
- Zona d'intervento 1 SE
- Zona d'intervento 2 Cavidotto

- Linea 150 kV ST in progetto
- Linea 220 kV ST in progetto
- Linea in cavo 150 kV DT in progetto
- Demolizioni

Linee esistenti

- Linea 150 kV ST esistente
- Linea 220 kV ST esistente
- Sostegni esistenti interessati dal progetto

Limiti amministrativi

- Limite comunale

Corografia

- Linea ferroviaria
- Autostrada A3 Napoli-Reggio Calabria

Complessi idrogeologici

- Complesso alluvionale
- Piezometriche

REVISIONI					
N.	DATA	DESCRIZIONE	ELABORATO	VERIFICATO	APPROVATO
00	22/02/2017	Emissione	A. Valente AI Engineering	V. De Santis (ING/PRE-IAM)	N. Rivabene (ING/PRE-IAM)

	CODIFICA DELL'ELABORATO			
	RGFR10014BIAM02311		Terna Rete Italia T E R N A G R O U P	
PROGETTO	TITOLO			
RICAVATO DAL DOC. TERNA	STAZIONE ELETTRICA 220/150 kV DI MONTESANO E RACCORDI AEREO/CAVO PER LA CONNESSIONE ALLA RTN			
CLASSIFICAZIONE DI SICUREZZA	STUDIO DI COMPATIBILITA' GEOMORFOLOGICA ALLEGATO 05: CARTA IDROGEOLOGICA			
NOME DEL FILE	SCALA CAD	FORMATO	SCALA	FOGLIO
RGFR10014BIAM02311_00.dwg	1 unità = 1 mt.	A3	1: 2.000	1 / 1

Questo documento contiene informazioni di proprietà Terna S.p.A. e deve essere utilizzato esclusivamente dal destinatario in relazione alle finalità per le quali è stato ricevuto. E' vietata qualsiasi forma di riproduzione o di divulgazione senza l'esplicito consenso di Terna S.p.A.

This document contains information proprietary to Terna S.p.A. and it will have to be used exclusively for the purposes for which it has been furnished. Whichever shape of spreading or reproduction without the written permission of Terna S.p.A. is prohibit.