

REGIONE LIGURIA
PROVINCIA DI SAVONA
COMUNE DI LAIGUEGLIA

OGGETTO: Realizzazione di nuova linea elettrica interrata BT (400V) per nuovo allaccio, in Via Monaco, da parte di E-distribuzione S.p.A.

**RELAZIONE GEOLOGICA E GEOTECNICA
STRALCIO**

(Ai sensi delle NTC 2018)

COMPATIBILITA' INTERVENTO CON NORMATIVA PIANO DI
BACINO, MODELLAZIONE SISMICA DEL SITO, PERICOLOSITA'
SISMICA DI BASE, CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA DEL
TERRENO, FATTIBILITA' GEOLOGICA E MODALITA' UTILIZZO
TERRE E ROCCE DA SCAVO

COMMITTENTE:

CIVICODIECI ARCHITETTURA S.r.L.
Piazza San Francesco n. 10
Castiglione Fiorentino (AR)
P.IVA: 02387640515

IL TECNICO:

Dott. Geol. Francesco Muni'

INDICE

1. INTRODUZIONE	2
2. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO, GEOMORFOLOGICO E IDROGEOLOGICO DELL'AREA D'INTERESSE	2
3. ANALISI DEI VINCOLI GRAVANTI SUL TERRENO	3
4. RILEVAMENTO GEOLOGICO-TECNICO: CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA E GEOMECCANICA DEI MATERIALI PRESENTI IN SITO	5
5. CLASSIFICAZIONE SISMICA DELL'AREA OGGETTO D'INTERVENTO: MODELLAZIONE SISMICA DEL SITO E PERICOLOSITA' SISMICA DI BASE	9
6. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO	12
6.1 STABILITA' DEI FRONTI DI SCAVO PER LA REALIZZAZIONE DELLA LINEA INTERRATA	
7. CONCLUSIONI.....	15
<u>ALLEGATI E TAVOLE</u>	17

1 – INTRODUZIONE

La E-distribuzione S.p.A. intende realizzare una nuova linea elettrica interrata BT (400V) per allaccio nuova fornitura in Via Monaco, nel Comune di Laigueglia (SV). I terreni interessati dall'intervento sono individuati catastalmente al N.C.T. del Comune di Laigueglia al Fg.4 mapp. 1698, 1699, 1703, 1704, 1705, 1706, 950, 1707, 1669, 1670 e 1676.

Per maggiori dettagli riguardanti i particolari costruttivi, si rimanda al progetto redatto dallo Studio Tecnico Civicodieci Architettura s.r.l. dell'Arch. Maurizio Cappelletti, con sede in Castiglion Fiorentino (AR), in Piazza San Francesco n. 10.

La presente relazione geologica e geotecnica stralcio andrà a studiare le caratteristiche geologiche, geomorfologiche, idrologiche e geotecniche dell'area oggetto di studio in rapporto agli interventi previsti ed è stata redatta in ottemperanza alla normativa del Piano di Bacino (D.L. 180/98 convertito in L.267/1998), all'Ordinanza della Presidenza del Consiglio dei Ministri n°3274/2003 (normativa sismica), alle Norme Tecniche per le Costruzioni entrate in vigore il 22 Marzo 2018 (NTC 2018).

2 – INQUADRAMENTO GEOGRAFICO, GEOMORFOLOGICO E IDROGEOLOGICO DELL'AREA D'INTERESSE

Il sito oggetto d'intervento è ubicato sulle alture poste immediatamente a ovest del centro abitato di Laigueglia (SV), in Via Monaco, nella fascia altimetrica compresa tra le quote 75 e 125 m s.l.m. (Tav.1).

L'area risulta caratterizzata dalla presenza di abitazioni residenziali sparse poste su un versante ricoperto dalla vegetazione tipica della macchia mediterranea.

Il versante in oggetto degrada verso Est con una pendenza media pari a circa il 37%, corrispondente ad un angolo di pendio di circa 20°, ed è caratterizzato dall'affioramento diffuso del substrato roccioso.

Durante il rilievo di superficie eseguito dallo scrivente nel sito in esame e nelle aree immediatamente circostanti non sono state evidenziate particolari fenomenologie di dissesto e di instabilità di versante in atto e/o potenziali.

Non è stata inoltre rilevata la presenza di una falda freatica che possa interagire direttamente con le opere in oggetto: la morfologia dei luoghi non consente l'accumulo di acque sotterranee nei livelli più superficiali del terreno.

3 – ANALISI DEI VINCOLI GRAVANTI SUL TERRENO

➤ **VINCOLO IDROGEOLOGICO**

L'area risulta soggetta a Vincolo Idrogeologico.

➤ **PIANO DI BACINO SUL RISCHIO IDROGEOLOGICO**

L'analisi della cartografia del Piano di Bacino de *La Liggia* in corrispondenza dell'area in oggetto fornisce i seguenti risultati (Tav. 2 - 4):

- **Carta del Reticolo Idrografico Regionale e C.T.R. Regione Liguria:** l'intervento in oggetto non interferirà con nessuno dei corsi d'acqua presenti nella zona e sarà realizzato ad una distanza da questi superiore rispetto a quella prevista dalla normativa per le fasce di rispetto e di inedificabilità assoluta.
- **Carta delle Fasce di Inondabilità:** la zona in esame non rientra all'interno delle fasce di inondabilità identificate dal piano.
- **Carta della Suscettività al Dissesto dei Versanti:** Il sito in esame ricade in aree caratterizzate da una suscettività al dissesto da Media (Pg2) ad Alta (Pg3b). La D.G.R. 848/2003, di seguito riportata in stralcio, esclude tali interventi dalla definizione di nuova edificazione.

2) **Fasce di inondabilità (Art. 15, commi 2, 3 e 8)**

Aree a suscettività al dissesto (Art. 16, commi 2 e 3)

Definizione degli interventi di nuova edificazione

Anche nel caso degli interventi di nuova edificazione, richiamati nei commi succitati, si chiarisce che tale definizione va intesa, al di là delle possibili diverse classificazioni contenute nello SUG o nel T.U. dell'edilizia appena entrato in vigore, in relazione alle caratteristiche dell'intervento in **termini di pericolosità e rischio per beni e persone**. In tal senso, a titolo di esempio, non sono da ritenersi interventi di nuova edificazione ai sensi della normativa di piano di bacino interventi quali l'installazione di serre di tipo "a tunnel", recinzioni, tettoie, pali, tralicci, condotte di servizi, etc.; così come verande o balconi, in quanto riconducibili, nella sostanza, ai modesti ampliamenti di cui al punto 1).

Non sono inoltre da considerarsi rientranti nella nuova edificazione le sopraelevazioni connesse al recupero a fini abitativi dei sottotetti esistenti in conformità al disposto della L. R. 24/2001, ovvero quelle ascrivibili alla categoria dei modesti ampliamenti di cui al punto 1).

In base al rilievo geologico di terreno svolto dallo scrivente è stato possibile identificare la presenza diffusa del substrato roccioso, affiorante con continuità lungo tutto il tracciato interessato dal progetto, sormontato da una coltre detritica discontinua e di spessore limitato. E' stato inoltre accertato che il sito e le aree immediatamente circostanti non sono interessate da fenomenologie di dissesto e di instabilità di versante in atto e/o potenziali.

La messa in opera delle condotte non comporterà un aumento del grado di suscettività dell'area esaminata: l'intervento in progetto non andrà a creare alcun taglio o discontinuità sul versante che possa innescare fenomeni di dissesto. Al termine delle lavorazioni le aree interessate saranno ripristinate.

Si può pertanto affermare che le opere in progetto, pur ricadendo in parte all'interno di un'area a suscettività Alta, sono compatibili con tali condizioni al dissesto poiché non interferiranno negativamente con le condizioni di stabilità dell'intera area e non ne aggraveranno il grado di suscettività al dissesto.

- **Carta degli Interventi:** le opere in progetto non interferiranno con la realizzazione degli interventi previsti dal Piano all'interno della zona in oggetto.

Gli interventi in progetto sono quindi compatibili con la normativa di Piano e con il Regolamento Regionale di Polizia Idraulica n. 3/2011.

4 – RILEVAMENTO GEOLOGICO-TECNICO: CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA E GEOMECCANICA DEI MATERIALI PRESENTI IN SITO

In corrispondenza dell'area in oggetto il substrato roccioso risulta affiorare e subaffiorare diffusamente sul versante, in particolare lungo i tagli stradali di Via Monaco, ed è costituito dagli *Arenoscisti del Priaboniano Inferiore* ovvero arenarie, scisti argillosi, zone marnose, banchi di alberesi e di calcari cristallini, brecciole e calcari con piccole nummuliti.



Foto 1 – *Affioramento Roccioso degli Arenoscisti del Priaboniano Inferiore e stazione di misura.*

Per tale formazione rocciosa, in corrispondenza della stazione di misura ubicata a monte di Via Monaco (Foto 1; Tav. 5), sono stati determinati la giacitura media della stratificazione e delle discontinuità, la spaziatura tra queste ed il peso di volume medio della roccia (2,4 t/mc). Attraverso l'utilizzo del martello di Schmidt e del pettine di Barton è stato invece possibile ottenere i valori di resistenza a compressione semplice della roccia (JCS) e della rugosità (JRC).

La tabella seguente riassume il lavoro svolto in campagna:

Superficie di discontinuità	Giacitura media	Spaziatura	JCS	JRC
s.	N 198/32	10 cm	7000 t/m ²	7
f.1	N 322/68	20 cm	8000 t/m ²	10
f.2	N 114/72	20 cm	8000 t/m ²	10

Tab. 1

Per il calcolo del valore di RQD (*Rock Quality Designation*) proprio dell'ammasso roccioso si è fatto riferimento al diagramma di correlazione realizzato da *Priest e Hudson (1976)*; dai valori di spaziatura ricavati durante il rilevamento di terreno (Tab. 1) si è calcolato il valore α (frequenza media delle discontinuità per metro):

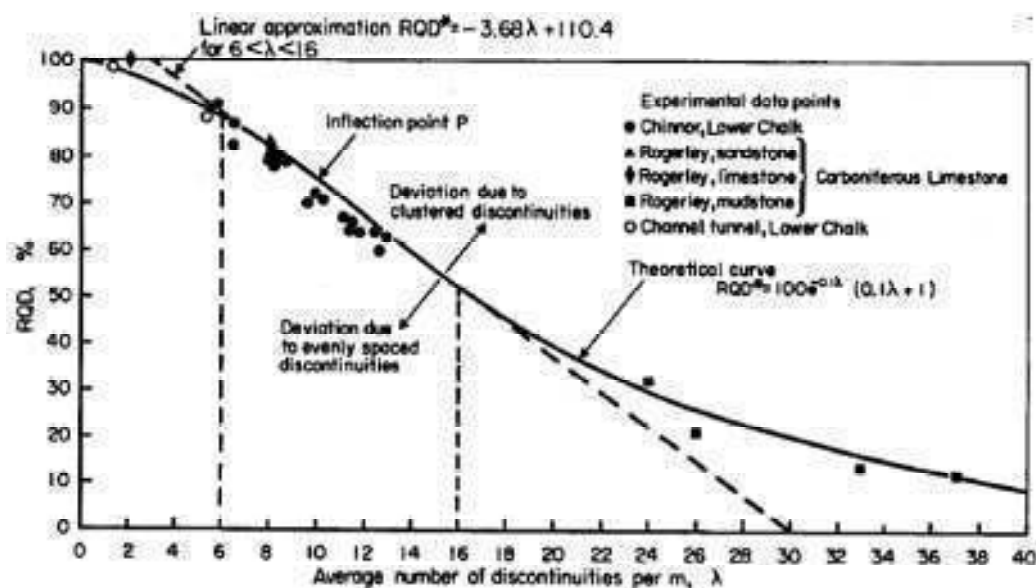
$$\alpha = 100/10 + 100/20 + 100/20 = 10 + 5 + 5 = 20$$

da cui è stato ottenuto:

$$\text{RQD} = 40\%$$

Tale valore identifica una roccia di qualità **scadente**.

DIAGRAMMA DI CORRELAZIONE DI PRIEST E HUDSON (1976)

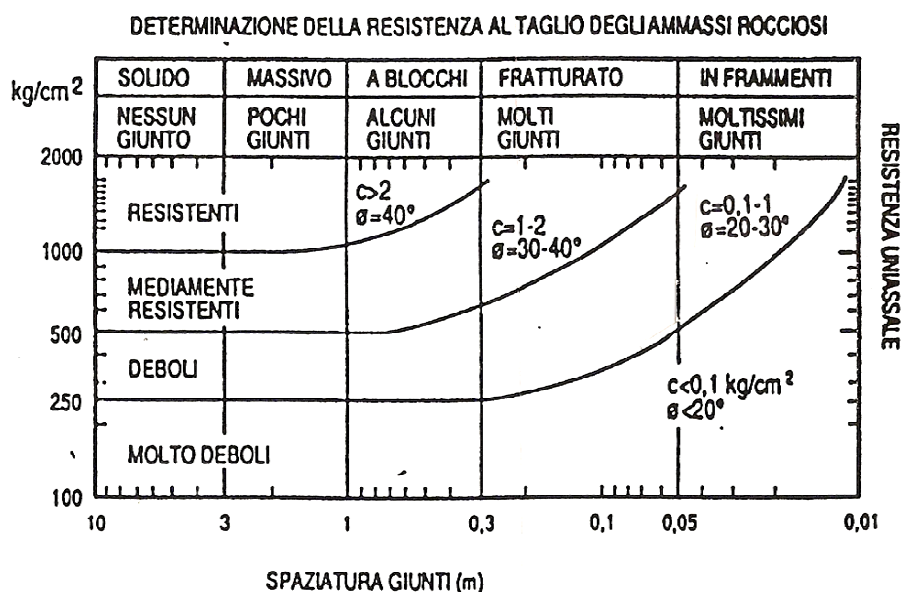


Mediante il diagramma di Bieniawski, riportato di seguito, è stato invece possibile procedere al calcolo dell'angolo di attrito interno (φ) e della coesione (c) relativi all'ammasso roccioso:

Stazione di Misura	s.	f.1	f.2
	$\varphi = 26^\circ$ $c=6$ t/m ²	$\varphi=30^\circ$ $c=10$ t/m ²	$\varphi=30^\circ$ $c=10$ t/m ²

Tab. 2

DIAGRAMMA DI BIENIAWSKI



Il substrato roccioso risulta essere sovrastato da una coltre detritica di origine eluvio-colluviale, prodotta dall'alterazione del sottostante substrato roccioso. Detta coltre ha potenza limitata ed è granulometricamente costituita da ghiaie e sabbie in una matrice limoso-argillosa. Al di sopra della coltre, lungo il tracciato in oggetto, è presente uno strato di terreno di riporto costituente il sottofondo stradale di spessore pari a circa 0,50 – 1,00 mt.

Attraverso il rilievo geologico-tecnico di superficie, utilizzando lo scissometro ed il penetrometro tascabili, si sono potuti ottenere i valori medi dell'angolo di attrito (φ) e della coesione non drenata (c_u) propri di tali materiali. Sono state eseguite varie prove distribuite spazialmente in tutta l'area in oggetto e, attraverso i dati acquisiti, sono stati ricavati i valori riportati nella Tab. 3:

La tabella seguente riassume i valori ottenuti dal rilievo di campagna:

	Peso di volume (γ)	Angolo di attrito (ϕ)	Coesione non dren. (c_u)
Terreno di Riporto	1,8 t/mc	28°	1,7 t/mq
Ghiaia – sabbia matrice limoso- argillosa	1,8 t/mc	32°	1,8 t/mq

Tab. 3

Per quanto attiene alle caratteristiche di permeabilità dei terreni in oggetto, il substrato roccioso che caratterizza l'area in esame risulta semipermeabile per fratturazione mentre la coltre detritica che lo sovrasta è da mediamente a molto permeabile per porosità, in funzione della percentuale della frazione a granulometria grossolana.

I rilievi eseguiti hanno permesso di constatare una sostanziale uniformità stratigrafica in tutto il terreno oggetto di intervento.

Da quanto desunto in campagna, attraverso le indagini e le operazioni di rilievo, si esclude la presenza di livelli sabbiosi liquefacibili.

5 – CLASSIFICAZIONE SISMICA DELL'AREA OGGETTO D'INTERVENTO: MODELLAZIONE SISMICA DEL SITO E PERICOLOSITA' SISMICA DI BASE

Il Comune di Laigueglia (SV), ai sensi della classificazione sismica regionale vigente (DGR n. 962/2018), ricade in **Zona 2**.

Categorie di sottosuolo

Ai fini della definizione dell'azione sismica di progetto, il sottosuolo di riferimento, nella porzione di pendio in oggetto, appartiene alla **Categoria B**.

Categoria	Descrizione
A	<i>Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi</i> caratterizzati da valori di velocità delle Onde di Taglio superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie terreni di caratteristiche meccaniche più scadenti, con spessore massimo pari a 3 m.
B	<i>Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti</i> caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di Velocità Equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s.
C	<i>Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fine mediamente consistenti</i> con profondità del substrato superiori a 30 mt, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori della Velocità Equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s.
D	<i>Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti</i> , con profondità del substrato superiori a 30m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e valori di Velocità Equivalente compresi tra 100 m/s e 180 m/s.
E	<i>Terreni con caratteristiche e valori di Velocità Equivalente riconducibili a quelle definite per le categorie C o D, con profondità del substrato non superiore a 30m.</i>

Condizioni topografiche

Categoria	Caratteristiche delle superficie topografica
T1	Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media $i \leq 15^\circ$
T2	Pendii con inclinazione media $i > 15^\circ$
T3	Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media $15^\circ \leq i \leq 30^\circ$
T4	Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media $i > 30^\circ$

Spettro di risposta elastico in accelerazione**Spettro di risposta elastico in accelerazione delle componenti orizzontali**

Lo spettro di risposta elastico in accelerazione è espresso da una forma spettrale riferita ad uno smorzamento convenzionale del 5%, moltiplicata per l'accelerazione massima a_g su sito di riferimento rigido orizzontale. Nella definizione dello spettro di risposta elastico della componente orizzontale interviene il fattore S , coefficiente che tiene conto della categoria di sottosuolo e delle condizioni topografiche mediante la relazione $S = S_S \cdot S_T$, essendo S_S il coefficiente di amplificazione stratigrafica e S_T il coefficiente di amplificazione topografica. Sempre nella medesima definizione interviene il fattore T_C , che è il periodo corrispondente all'inizio del tratto a velocità costante dello spettro, dato da $T_C = C_C \cdot T_C^*$ dove T_C^* è il periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale e C_C è un coefficiente funzione della categoria del suolo.

Amplificazione stratigrafica

Categoria sottosuolo	S_s	C_c
A	1,00	1,00
B	$1,00 \leq 1,40 - 0,40 \cdot F_0 \cdot A_g / g \leq 1,20$	$1,10 \cdot (T_C^*)^{-0,20}$
C	$1,00 \leq 1,70 - 0,60 \cdot F_0 \cdot A_g / g \leq 1,50$	$1,05 \cdot (T_C^*)^{-0,33}$
D	$0,90 \leq 2,40 - 1,50 \cdot F_0 \cdot A_g / g \leq 1,80$	$1,25 \cdot (T_C^*)^{-0,50}$
E	$1,00 \leq 2,00 - 1,10 \cdot F_0 \cdot A_g / g \leq 1,60$	$1,15 \cdot (T_C^*)^{-0,40}$

Dove F_0 è il fattore che quantifica l'amplificazione spettrale massima, su sito di riferimento rigido, ed ha valore minimo pari a 2,2, e g è l'accelerazione di gravità.

Amplificazione topografica

In funzione delle categorie topografiche, per tener conto delle condizioni topografiche i valori del coefficiente topografico S_T sono i seguenti:

Categoria topografica	Ubicazione opera intervento	S_T
T1	-	1,00
T2	In corrispondenza della sommità del pendio	1,2
T3	In corrispondenza della cresta del rilievo	1,2
T4	In corrispondenza della cresta del rilievo	1,4

Spettro di risposta elastico in accelerazione della componente verticale

I valori dei parametri dello spettro di risposta elastico della componente verticale sono i seguenti:

Categoria sottosuolo	S_s	T_B	T_C	T_D
A, B, C, D, E	1,0	0,05 s	0,15 s	1,0 s

Dove T_B è il periodo corrispondente all'inizio del tratto dello spettro ad accelerazione costante ($T_B = T_C/3$) e T_D è il periodo corrispondente all'inizio del tratto a spostamento costante dello spettro ($T_D = 4,0 \cdot a_g/g + 1,6$)

Spettro di risposta elastico in spostamento delle componenti orizzontali

Nel calcolo dello spettro di risposta elastico in spostamento delle componenti orizzontale entrano in gioco i parametri T_E e T_F : i loro valori sono i seguenti:

Categoria sottosuolo	T_E [s]	T_F [s]
A	4,5	10,0
B	5,0	10,0
C, D, E	6,0	10,0

6 – DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

L'intervento in progetto consiste nella realizzazione di una linea interrata in bassa tensione (400V) in Via Monaco, necessaria per nuova fornitura (Tavv. 5 – 7)). Il tracciato si diparte da una cassetta esistente ed arriva al punto di consegna, dove verrà installato un colonnino.

La nuova infrastruttura avrà una lunghezza complessiva di circa 406,10 mt.

La trincea necessaria alla posa in opera della linea interrata avrà un'altezza massima pari a circa 1,20 mt ed una larghezza di 0,30 mt e sarà realizzata all'interno del sedime della strada di Via Monaco. Il terreno movimentato dallo scavo dovrà comunque essere posto al di fuori di ogni canaletta o linea di deflusso superficiale delle acque.

L'intervento non comporterà un incremento delle superfici impermeabili del sito: i sottofondi stradali saranno ripristinati al termine dei lavori. Il materiale di riempimento della trincea dovrà essere opportunamente compattato per evitare fenomeni di erosione e/o cedimenti superficiali che potrebbero comportare zone di ristagno o di ruscellamento irregolare delle acque meteoriche.

I lavori in progetto non modificheranno sensibilmente lo stato dei luoghi rispetto ad oggi e non comporteranno alcuna instabilità sul versante e sulle strutture esistenti. Le linee di deflusso e di regimazione delle acque di origine meteorica non subiranno alcuna modifica.

Per maggiori dettagli riguardanti i particolari costruttivi dell'opera si rimanda alle tavole ed al progetto redatto dallo Studio Tecnico Civicodieci Architettura dell'Arch. Maurizio Cappelletti.

Di seguito si riporta il calcolo della stabilità dei fronti di scavo in progetto.

6.1 - STABILITA' DEI FRONTI DI SCAVO PER LA REALIZZAZIONE DELLA LINEA INTERRATA

I fronti di scavo necessari alla realizzazione della linea interrata raggiungeranno un'altezza massima pari a circa 1,20 mt (Tav. 8) e saranno realizzati all'interno del terreno di riporto e della coltre detritica, interessando al più la porzione alterata e

fratturata del substrato roccioso a cui sono stati assegnati i parametri più cautelativi propri del detrito.

Per identificare l'altezza critica (H_c) dello scavo (l'altezza in corrispondenza della quale la spinta totale del terreno è nulla e oltre la quale il fronte risulta instabile), in base alle NTC18, sono stati utilizzati i parametri più cautelativi propri del terreno di riporto riportati in Tab. 3 e, a vantaggio della sicurezza, è stato posto $\varphi = 0$ (verifica a breve termine).

La metodologia utilizzata nei calcoli è la seguente:

Approccio 1 – Combinazione 2 (A2 + M2 + R2)

Tab. 6.2.I – Coefficienti parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni

	Effetto	Coefficiente Parziale γ_F (o γ_E)	EQU	(A1)	(A2)
Carichi permanenti G_1	Favorevole	γ_{G1}	0,9	1,0	1,0
	Sfavorevole		1,1	1,3	1,0
Carichi permanenti $G_2^{(1)}$	Favorevole	γ_{G2}	0,8	0,8	0,8
	Sfavorevole		1,5	1,5	1,3
Azioni variabili Q	Favorevole	γ_Q	0,0	0,0	0,0
	Sfavorevole		1,5	1,5	1,3

⁽¹⁾ Per i carichi permanenti G_2 si applica quanto indicato alla Tabella 2.6.I. Per la spinta delle terre si fa riferimento ai coefficienti γ_{G1}

Non ci sono carichi.

Tabella 6.2.II – Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno

PARAMETRO	GRANDEZZA ALLA QUALE APPLICARE IL COEFFICIENTE PARZIALE	COEFFICIENTE PARZIALE γ_M	(M1)	(M2)
Tangente dell'angolo di resistenza al taglio	$\tan \phi'_{sk}$	γ_ϕ	1,0	1,25
Coestione efficace	c'_{sk}	γ_c	1,0	1,25
Resistenza non drenata	c_{ultk}	γ_{cu}	1,0	1,4
Peso dell'unità di volume	γ	γ_γ	1,0	1,0

I coefficienti M2 considerati nei calcoli sono i seguenti: 1,25, 1,25, 1,4 e 1,0

Il coefficiente parziale (R2) vale: $\gamma_R = 1.1$

Per l'analisi di sicurezza a breve termine, in termini di tensioni totali, è stata utilizzata la Metodologia proposta da Taylor, basata sul metodo dell'equilibrio limite globale. Il fattore di sicurezza viene così espresso:

$$F = N \cdot c_u / \gamma \cdot H_c$$

Dove N è il fattore di stabilità definito da Taylor e γ è il peso per unità di volume del terreno.

Ponendo $\varphi = 0$, N risulta pari a 3,85.

Applicando i coefficienti previsti dalla normativa sulle costruzioni, la formula diventa:

$$F = (1/\gamma_R) \cdot (N \cdot c_u / \gamma_{cu} \cdot \gamma \cdot H_c)$$

Per avere equilibrio fra le forze agenti e quelle resistenti, F deve essere pari a 1.

Sarà il coefficiente γ_R a rendere il coefficiente di sicurezza paria a 1.1 (R2).

Dalla formula, si ricava quindi:

$$H_c = (N \cdot c_u) / (\gamma_R \cdot \gamma_{cu} \cdot \gamma)$$

Da cui:

$$H_c = 2,36 \text{ mt}$$

I calcoli dimostrano che i fronti di scavo in progetto risulteranno stabili.

I lavori dovranno essere svolti nella stagione meno piovosa: sarà comunque opportuno realizzare un adeguato sistema di raccolta provvisorio delle acque meteoriche a monte dei fronti, per evitare che le stesse interferiscano con gli scavi in via di esecuzione.

Si prescrive inoltre di effettuare le operazioni di scavo per tratte metriche di lunghezza limitata, in modo che l'apertura della trincea sia seguita dall'immediato posizionamento della tubatura BT e dal successivo riempimento delle sezioni.

7 – CONCLUSIONI

La presente relazione ha verificato la fattibilità dell'opera in oggetto: *l'intervento risulta compatibile con le prescrizioni relative alle norme del Piano di Bacino de La Liggia, non genererà fenomeni di instabilità sul terreno e sulle strutture esistenti e non altererà in maniera determinante le naturali linee di deflusso delle acque superficiali.*

Gli scavi, se realizzati come esposto nella presente relazione, non comporteranno alcuna problematica esecutiva particolare.

Dal punto di vista geologico, l'intervento risulta fattibile.

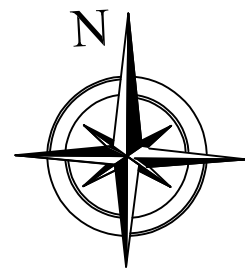
Il terreno derivato dagli scavi non comprende inquinanti o rocce verdi e verrà conferito ad idonea discarica in conformità alla normativa vigente.

Toirano, Gennaio 2024

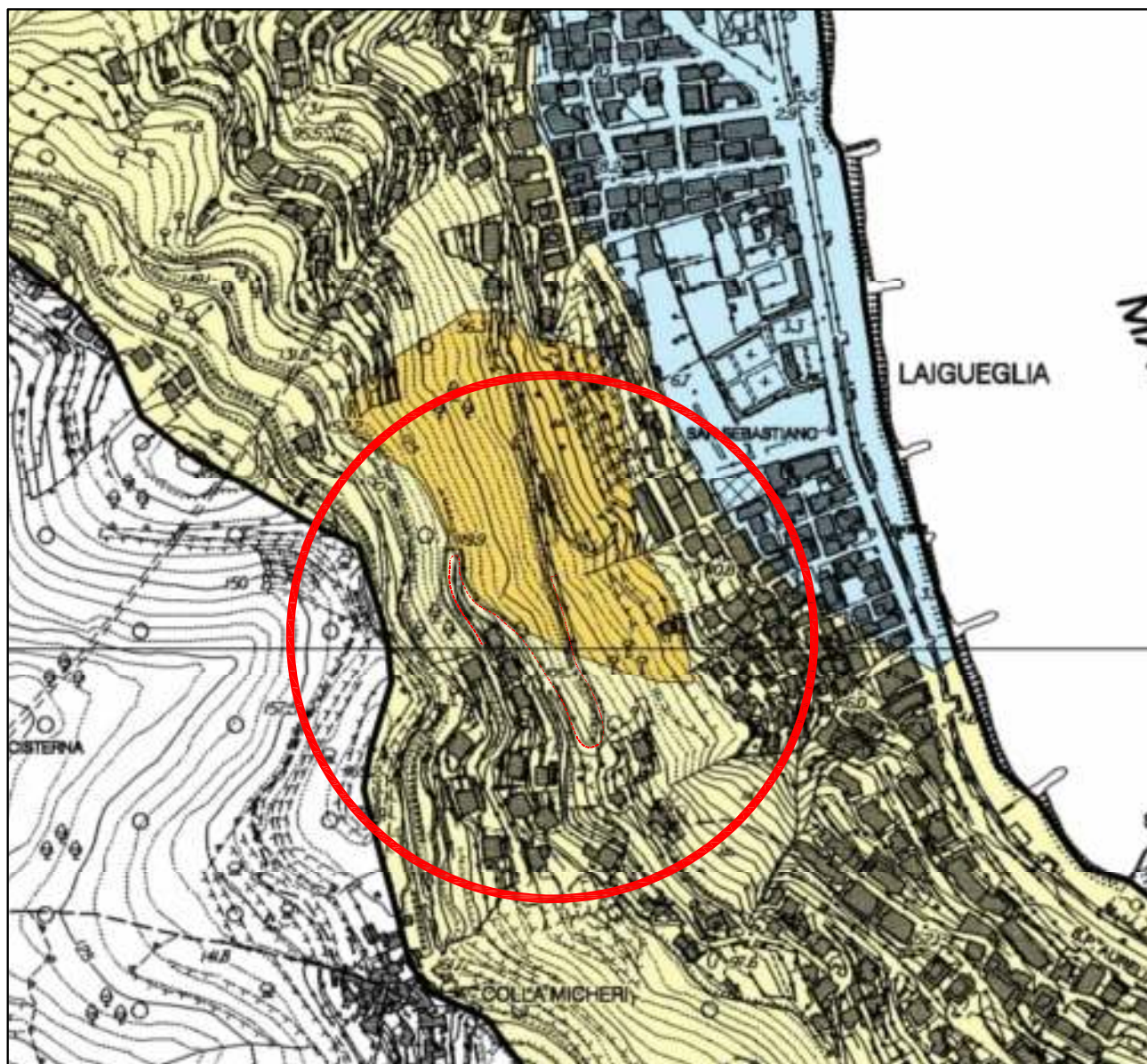
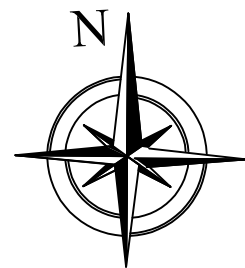
Il Tecnico

Dott. Geol. Francesco Muni

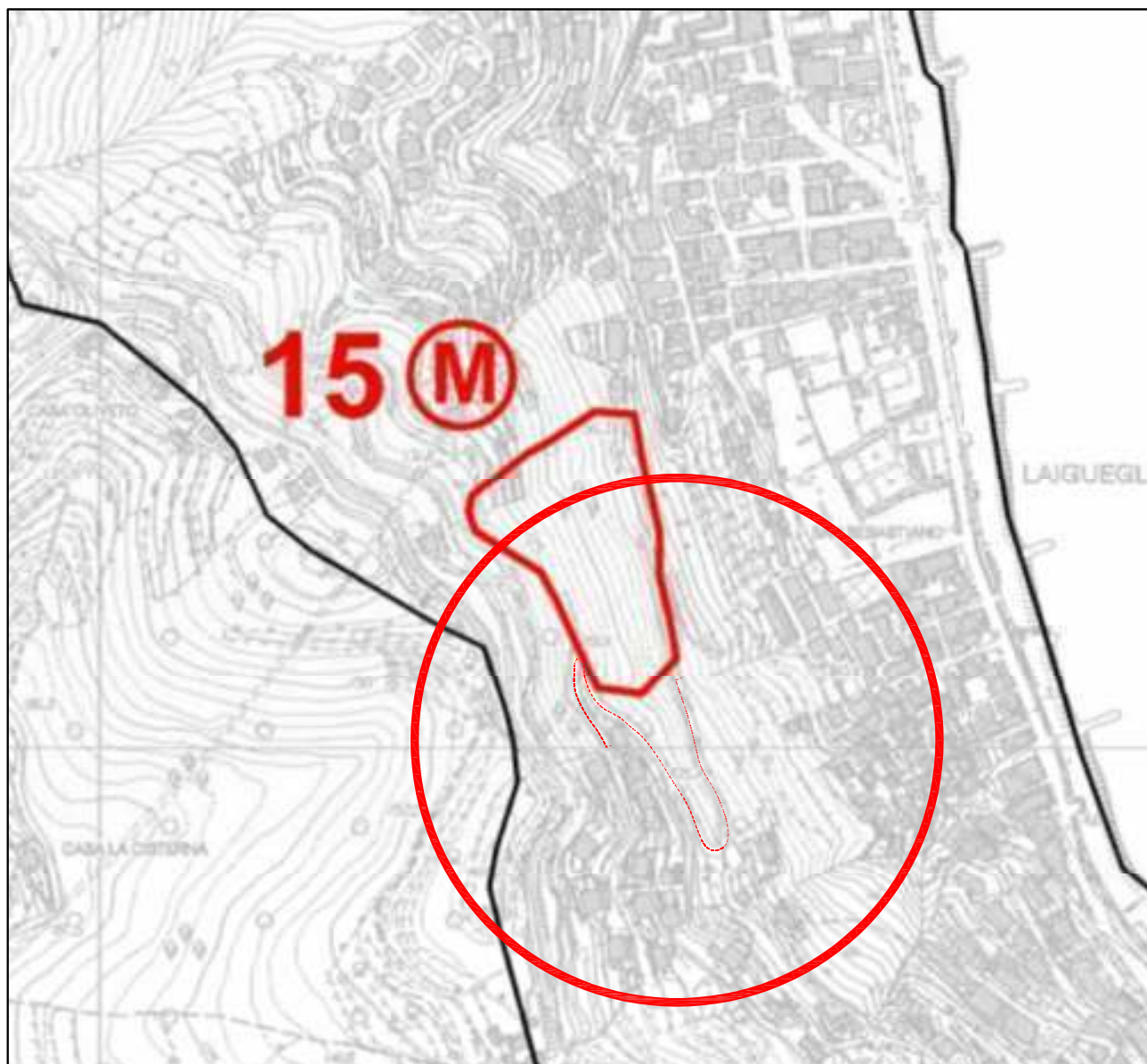
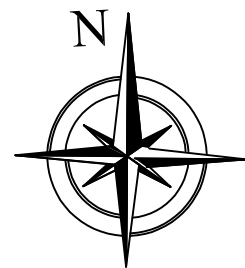
ALLEGATI E TAVOLE



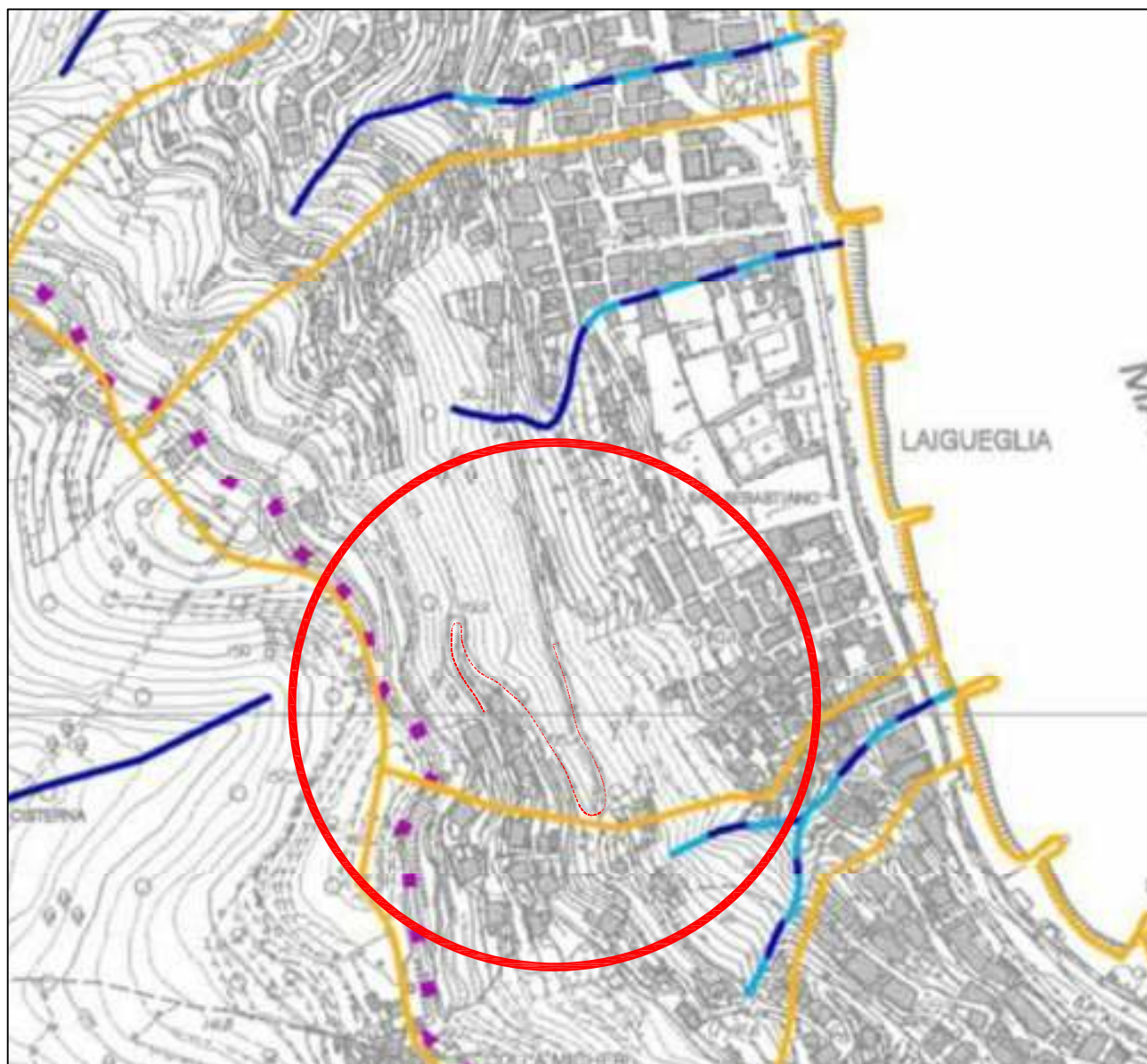
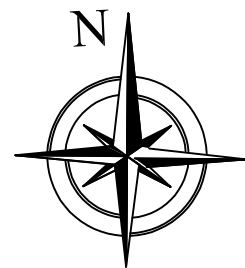
TAV. 1
STRALCIO C.T.R. REGIONE LIGURIA
(scala 1:5.000)



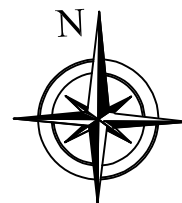
TAV. 2
STRALCIO CARTA DELLA
SUSCETTIVITA' AL DISSESTO DEI
VERSANTI DEL PIANO DI BACINO
DE LA LIGGIA
(scala 1:5.000)



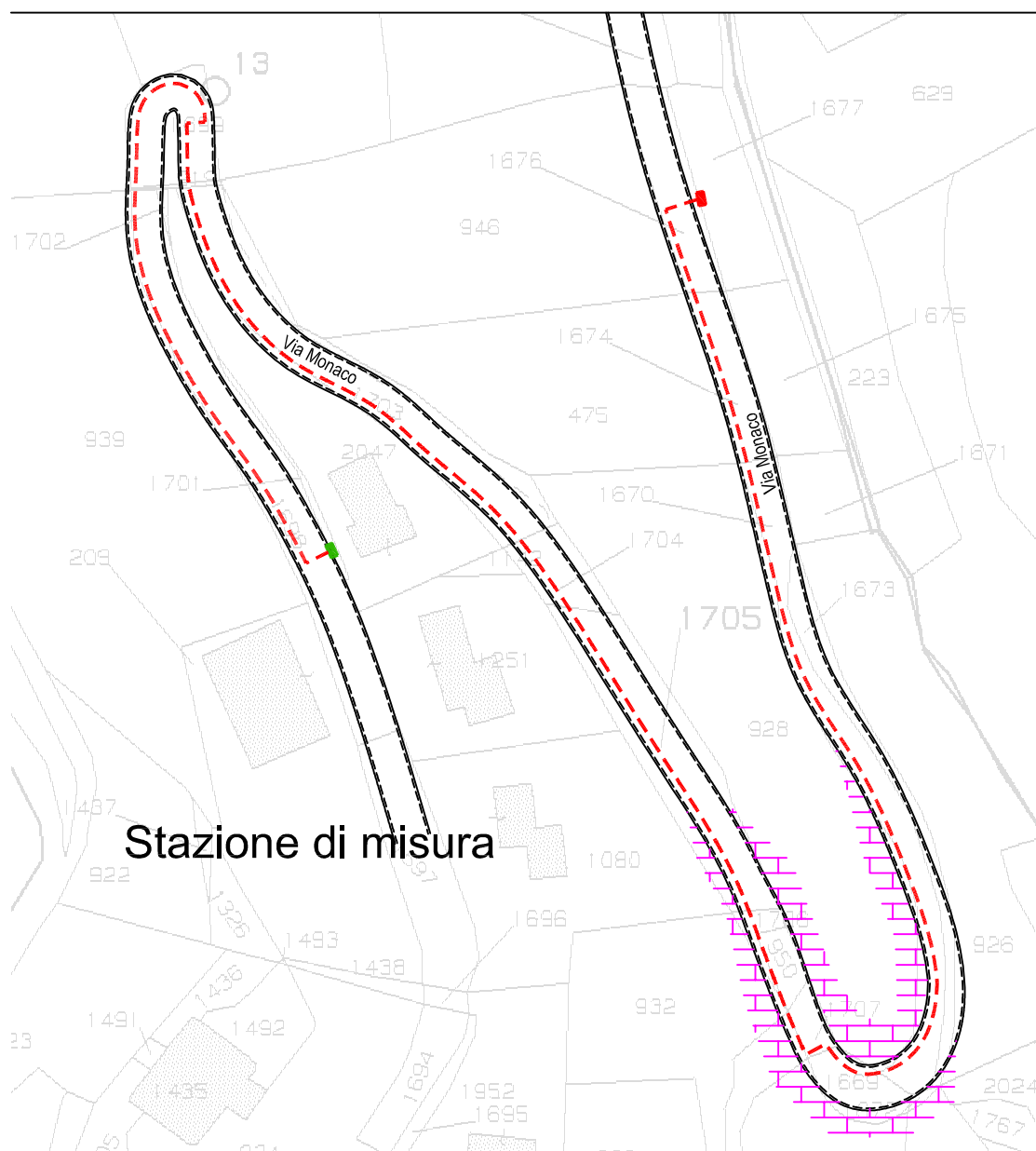
TAV. 3
STRALCIO CARTA DEGLI
INTERVENTI DEL PIANO DI BACINO
DE LA LIGGIA
(scala 1:5.000)



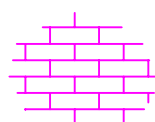
TAV. 4
STRALCIO CARTA DEL RETICOLO
IDROGRAFICO REGIONALE
(scala 1:5.000)



■ Cassetta esistente - - - Nuova linea elettrica interrata BT ■ Nuovo Colonnino

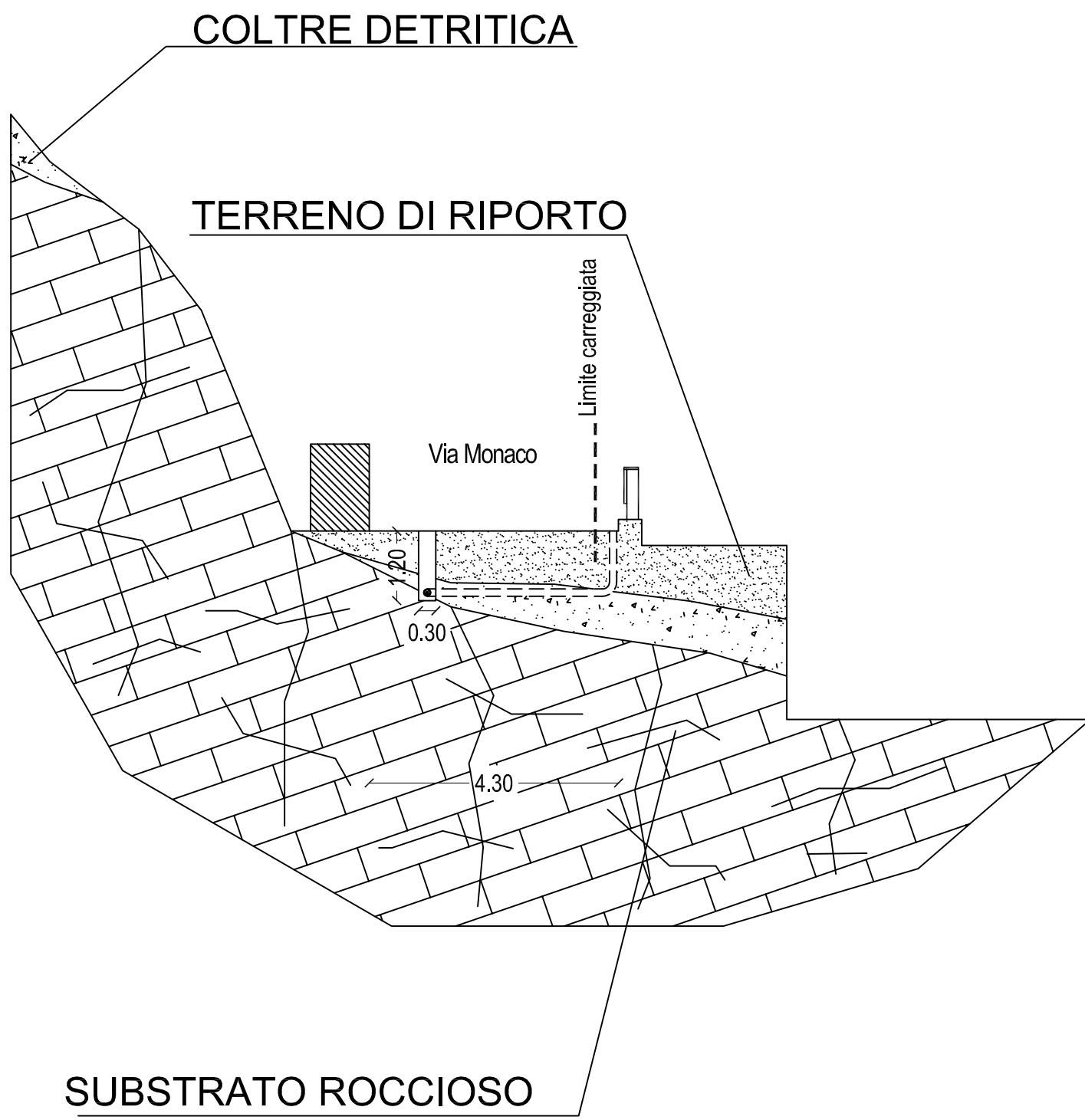


Stazione di misura

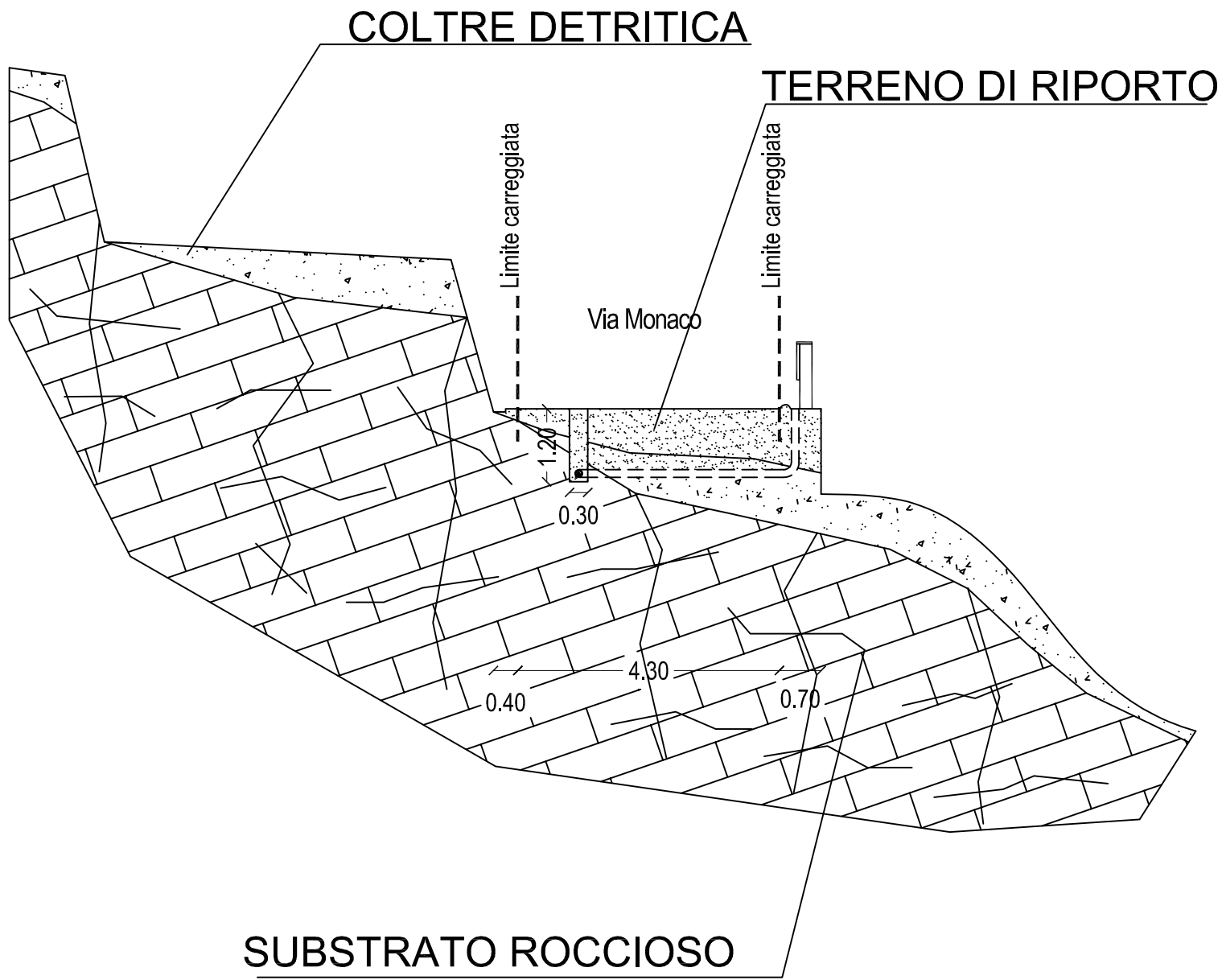


Affioramento roccioso
e Stazione di misura

TAV. 5
PLANIMETRIA GENERALE
con ubicazione stazione di misura
(Scala 1:1.000)



TAV. 6
SEZIONE GEOLOGICA
SCHEMATICA A-A'
(Scala 1:100)



TAV. 7
SEZIONE GEOLOGICA
SCHEMATICA B-B'
(Scala 1:100)