

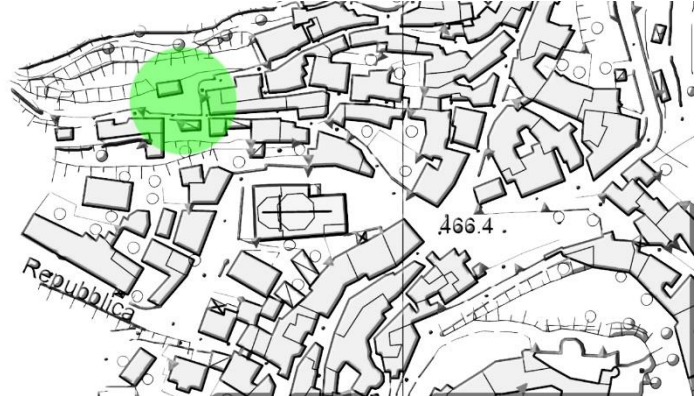


Comune di Subiaco

Città Metropolitana di Roma Capitale

Oggetto

Messa in sicurezza del territorio a rischio idrogeologico – lavori di messa in sicurezza di un muro di contenimento e regimentazione delle acque piovane in via Giuseppe Proietti



PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO

Committente

COMUNE DI SUBIACO

Responsabile Unico del Procedimento
Arch. PELLICCIA Elisa

Progettazione e coordinamento della sicurezza

AVPM

Studio Tecnico

Ing. ORLANDI Valerio

v.orlandi@pec.ording.roma.it
00028 SUBIACO (Rm) - Via XX Settembre, 7
tel./fax 0774/822394

RE02

Relazione tecnica

Sommario

1	Introduzione	3
1.1	Premessa	3
1.2	Inquadramento area d' intervento	3
2	Stato di fatto e scelte progettuali	4
2.1	Descrizione generale dello stato di fatto	4
2.2	Descrizione parametri urbanistici	6
2.2.1	Piano Regolatore Generale	6
2.3	Vincoli	6
2.3.1	Piano Territoriale Paesistico Regionale	6
3	Interventi di progetto	7
3.1	Interazione ambientale del progetto	7
4	Descrizione del progetto	8
4.1	Premessa	8
4.2	Progetto architettonico	8
5	Quadro geomorfologico generale	9
6	Quadro geologico generale	11
7	Indagini geologiche e sismiche	13
8	Opere e misure mitigative	13
8.1	Descrizione delle finiture	14
8.2	Gestione delle acque meteoriche	14

1 Introduzione

1.1 Premessa

L'opera programmata dall'Amministrazione Comunale di Subiaco, nell'ambito degli interventi che mirano ad aumentare le condizioni di sicurezza su aree soggette a rischio idrogeologico, finalizzata alla mitigazione di situazioni critiche e di elevata pericolosità per i nuclei abitati e infrastrutture esistenti, riguarda *“Lavori per la messa in sicurezza di un muro di contenimento e regimentazione delle acque piovane di messa in sicurezza del territorio a rischio idrogeologico in Via Giuseppe Proietti”*.

1.2 Inquadramento area d' intervento

Le opere interessano un muro di contenimento a gravità in pietra locale che garantisce la stabilità ad un salto di quota massimo pari a 2,60 ml, misurato tra il piano del giardino privato sovrastante ed il piano di calpestio della strada. Tale muro ad oggi presenta evidenti segni di dissesto.



Ortofoto, Subiaco, via Giuseppe Proietti

Il Territorio comunale confina con i Comuni Affile, Agosta, Arcinazzo Romano, Camerata Nuova, Canterano, Cervara di Roma, Jenne, Rocca Santo Stefano, Vallepietra. E' stata condotta una campagna di indagini geotecniche e geofisiche per conto del Comune di Subiaco, al fine di definire le caratteristiche geotecniche e geofisiche del sito ubicato nel Comune di Subiaco (RM),

via G. Proietti. La Società "Aureli Soil Srl" - con sede in Gioia dei Marsi (AQ) ha condotto le seguenti prove: prove penetrometriche di tipo DPSH, MASW, HVSR e prelievo di campione indisturbato.

Prima di redigere il presente progetto sono stati acquisiti tutti gli studi specialisti sui terreni affidati dal Comune di Subiaco alla Società "Aureli Soil Srl" a firma del Geologo Dott. Stefano De Blasi, a cui si rimanda per tutti gli approfondimenti di natura geologica, ivi comprese le indagini sui terreni.

2 Stato di fatto e scelte progettuali

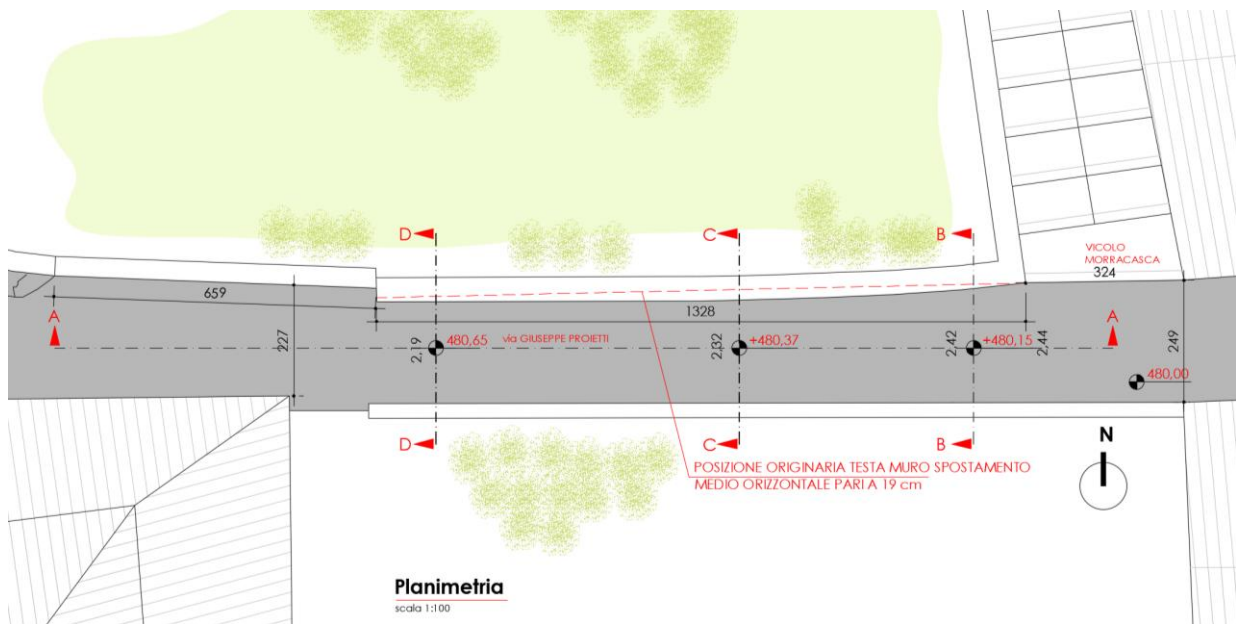
2.1 Descrizione generale dello stato di fatto

L'area interessata da dissesto è sita nel mezzo del centro storico di Subiaco in via G. Proietti ed interessa un muro che presenta ad oggi evidenti segni di dissesto, in particolare emerge uno spostamento orizzontale della testa del muro fino a 9 cm che delinea un cinematismo di ribaltamento dell'elemento, pertanto si sono rese necessarie urgenti opere di puntellamento a contrastale tale spinta.

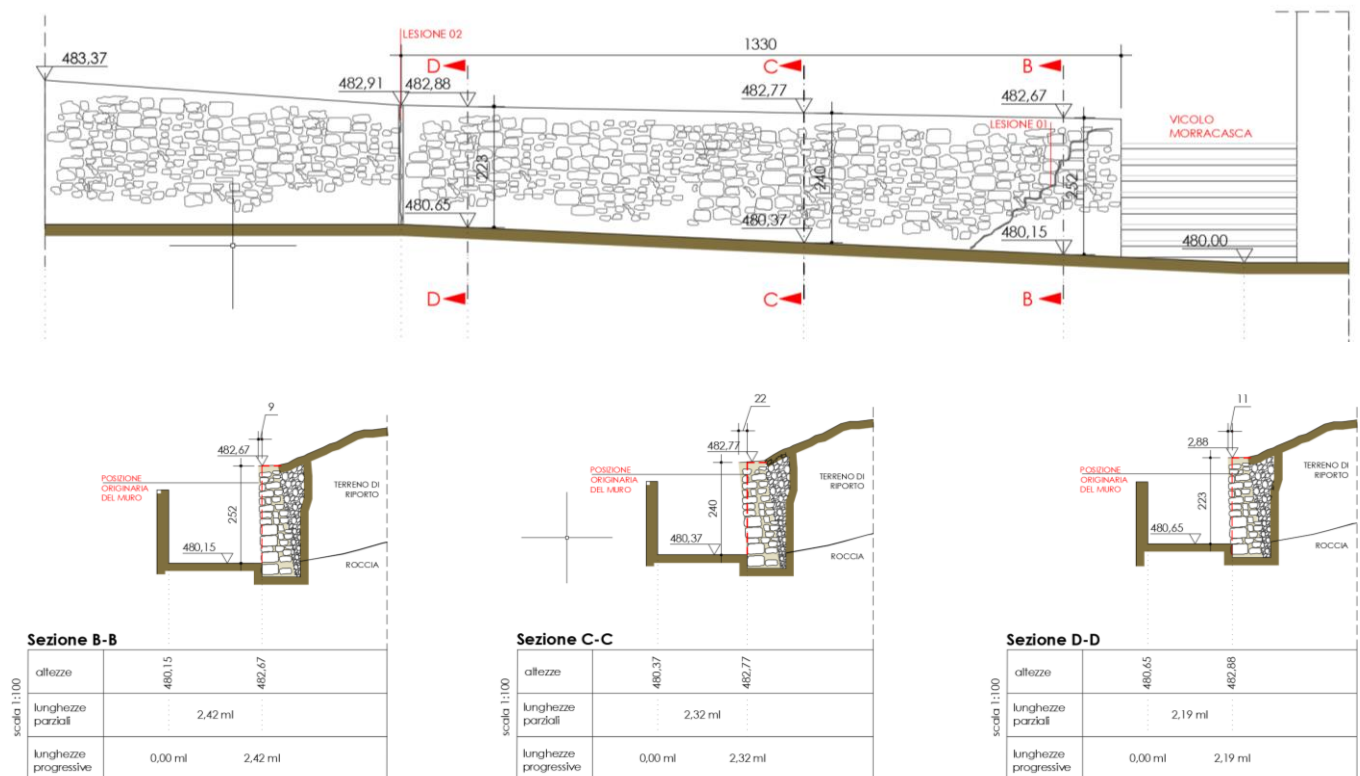


Il muro svolge una funzione di contenimento del terreno del giardino privato sito a quota maggiore rispetto alla quota di calpestio dell'invaso stradale di via Giuseppe Proietti.

Tale muro è stato realizzato in pietre locali con stilatura dei giunti con materiale tipo malta di cemento.



L'assenza di elementi drenanti all'interno del paramento murario e l'assenza di canali per l'intercettazione delle acque piovane a monte del muro, impediscono al terreno di poter smaltire con facilità il carico delle acque. La saturazione del terreno retrostante il muro va a d amplificare le spinte che agiscono sullo stesso andandone a compromettere la stabilità e generando lesioni che mettono in scena un meccanismo di ribaltamento.



2.2 Descrizione parametri urbanistici

2.2.1 Piano Regolatore Generale

Nel vigente piano regolatore approvato con D.G.R. Lazio N°6022 del 4/11/1982, l'area sottoposta ad intervento ricade all'interno della perimetrazione che delimita il centro storico, così come riportato nella tavola P4 bis del PRG ed è classificata come sottozona G – verde privato vincolato

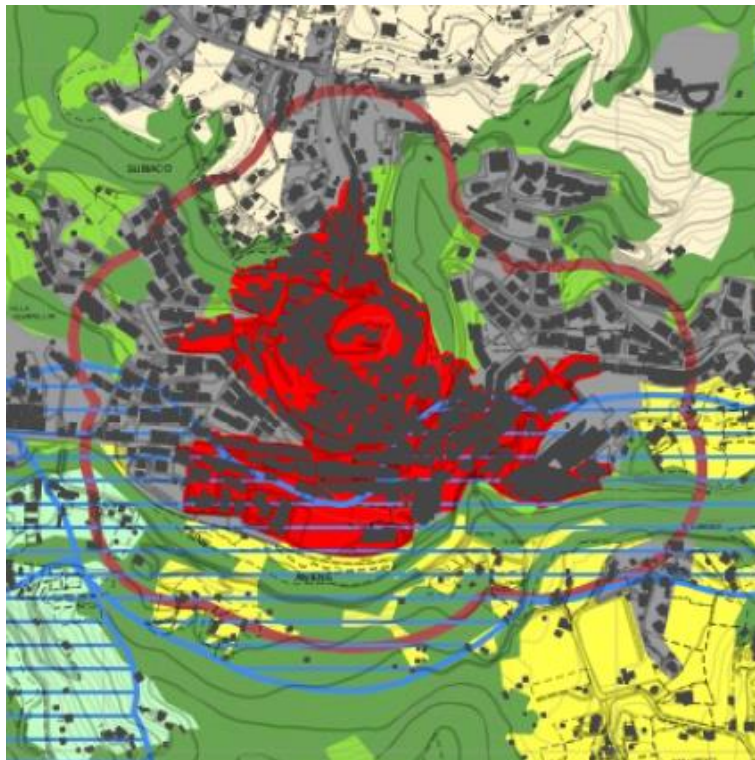


Stralcio tav P4 bis PRG

2.3 Vincoli

2.3.1 Piano Territoriale Paesistico Regionale

L'area in esame all'interno del Piano territoriale paesaggistico regionale, tavola A-sistemi ed ambiti del paesaggio, art. 135, 143 e 156 del D.Lgs 42/2004, ricade in zona Paesaggio dei centri e nuclei storici con relativa fascia di rispetto e paesaggio naturale.



Stralcio PTPR tav.A

3 Interventi di progetto

3.1 Interazione ambientale del progetto

Per quanto concerne la fase di esercizio, le attività connesse alla realizzazione dell'intervento non presentano particolari interazioni ambientali con il suolo e sottosuolo.

Il progetto prevede la sistemazione di elementi già presenti nell'attuale tessuto del centro storico. Particolare attenzione è stata dedicata alle opere di messa in sicurezza del muro di contenimento con le relative opere di regimentazione delle acque piovane.

Gli interventi che riguardano il muro sono volti a mantenere lo stato attuale dei luoghi con i propri caratteri che caratterizzano le strade del centro storico. L'intervento infatti conserva il paramento murario e le opere verranno effettuate nella parte retrostante il muro proprio per salvaguardare il carattere storico del muro stesso.

Tale intervento ha lo scopo di mettere in sicurezza l'elemento statico mantenendo inalterati i caratteri storici che caratterizzano il centro storico.

4 Descrizione del progetto

4.1 Premessa

L'intervento è incentrato sulla realizzazione di una paratia berlinese, posta parallelamente all'attuale muro contenitivo. Il paramento è formato da micropali con tubi in acciaio di diametro pari a 168 mm sp. 8 mm posti ad un interasse di 50 cm e relativo cordolo il calcestruzzo armato. L'utilizzo di pali di piccolo diametro è stato dettato dalla limitata disponibilità dell'area di intervento, pertanto si è ritenuto necessario prevedere l'esecuzione dei lavori con macchinari di minor carico e grandezza.

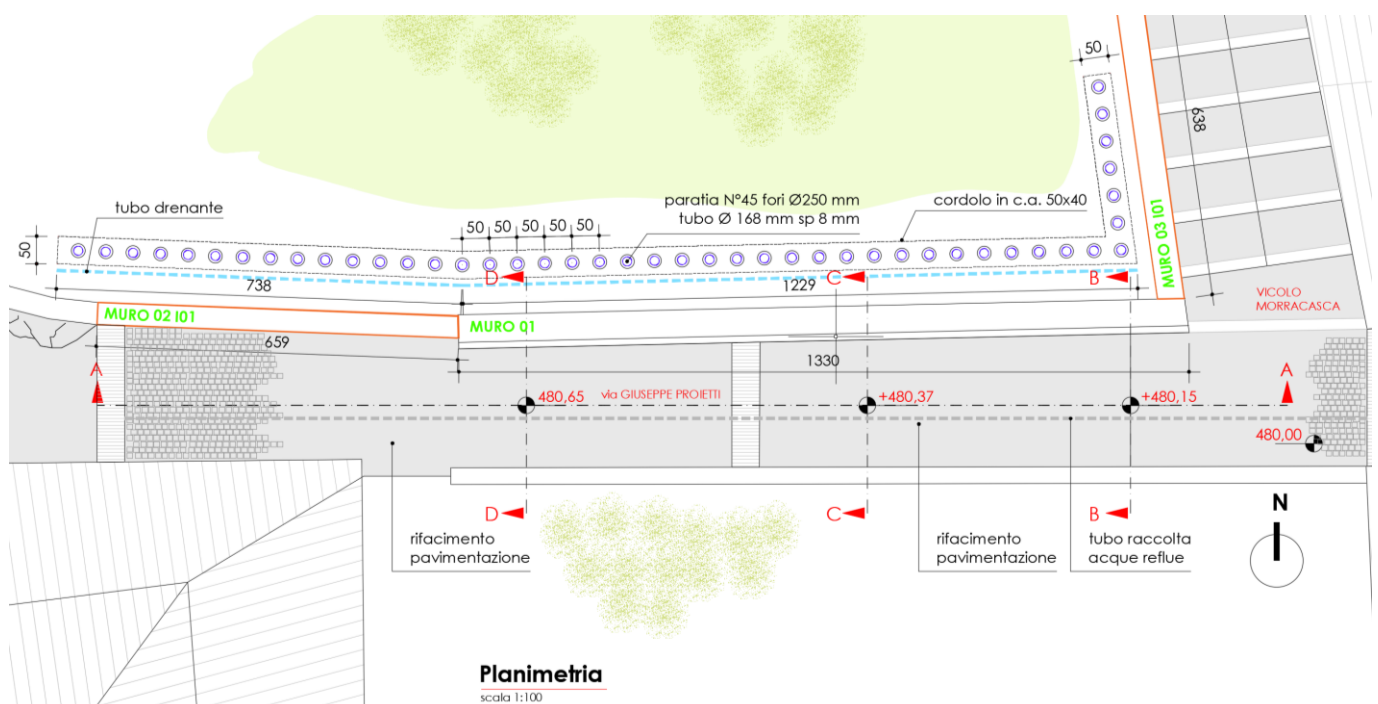
4.2 Progetto architettonico

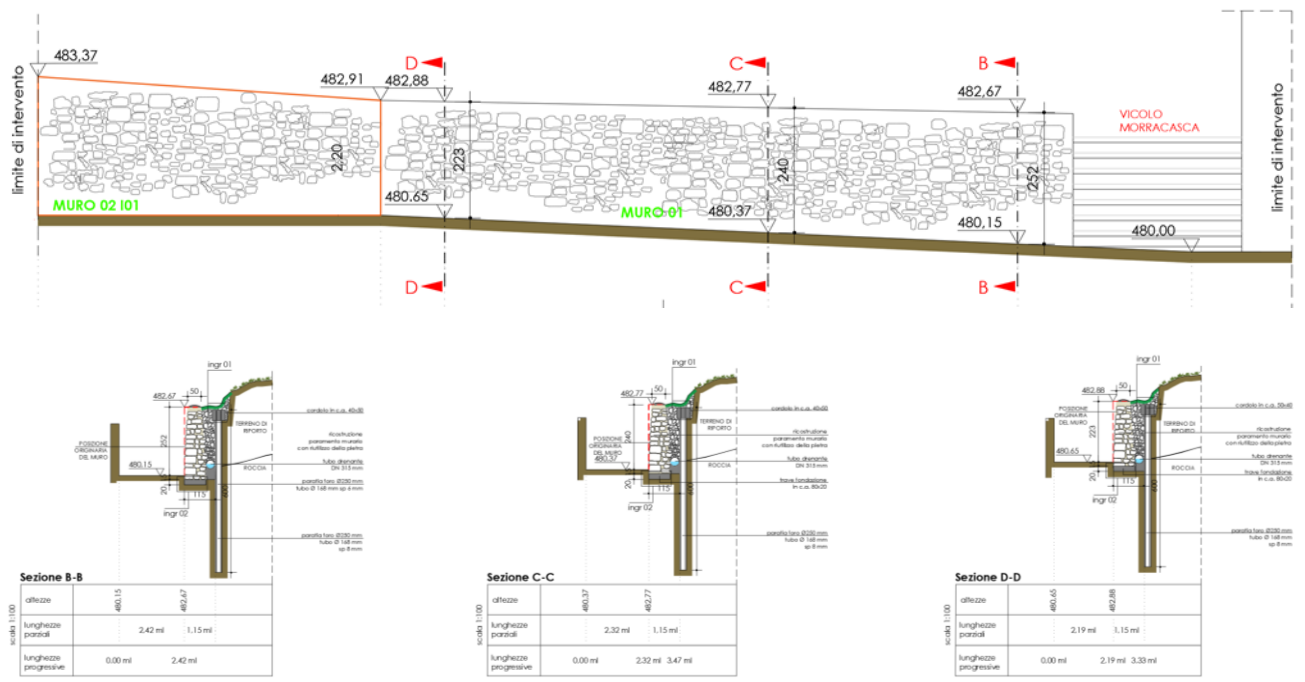
I lavori previsti hanno come scopo quello di annullare la spinta del terreno esercitata sull'attuale parete contenitiva in pietra, mediante la realizzazione di una paratia Berlinese posta a monte del muro e distanziato dallo stesso di circa 0,60 ml.

Tra la paratia ed il muro esistente si provvederà all'inserimento di una tubazione drenante con relativo ricoprimento di pietrisco calcareo, per consentire il corretto deflusso delle acque di scolo.

A seguito dell'esecuzione della paratia si provvederà al rifacimento del paramento murario con il recupero della pietra esistente (scuci e cuci) e restituendo alla stessa la sola funzione di rivestimento della reale opera contenitiva.

Il presente intervento viene classificato come intervento di nuova costruzione come previsto dalle NTC 2018 Norme tecniche per le Costruzioni.





5 Quadro geomorfologico generale

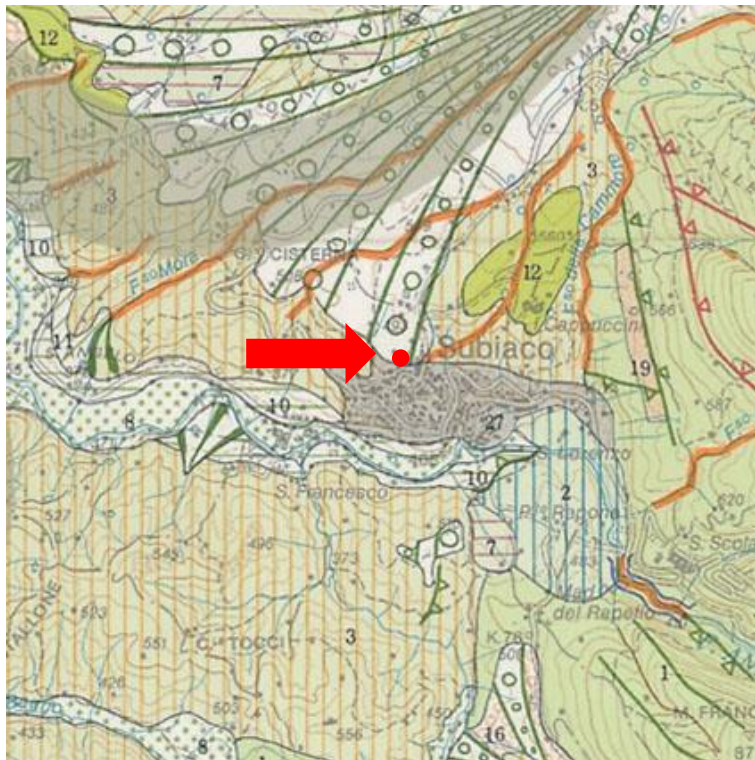
L'area oggetto dell'intervento è situata ad Est di Roma, al margine occidentale del Parco dei Monti Simbruini e più precisamente nel centro storico di Subiaco in via Giuseppe Proietti. Nello specifico la zona ricade all'interno del CTR foglio 376, Subiaco.

L'area presenta un andamento plano-altimetrico acclive con pendenza verso Sud, interrotta localmente da terrazzamenti artificiali caratterizzati da muri in pietra locale che sono evidente traccia dell'antropizzazione del luogo. I terreni sono di natura calcarea con inclinazione media superiore ai 15°.

Comune di Subiaco

Committente: Comune di Subiaco

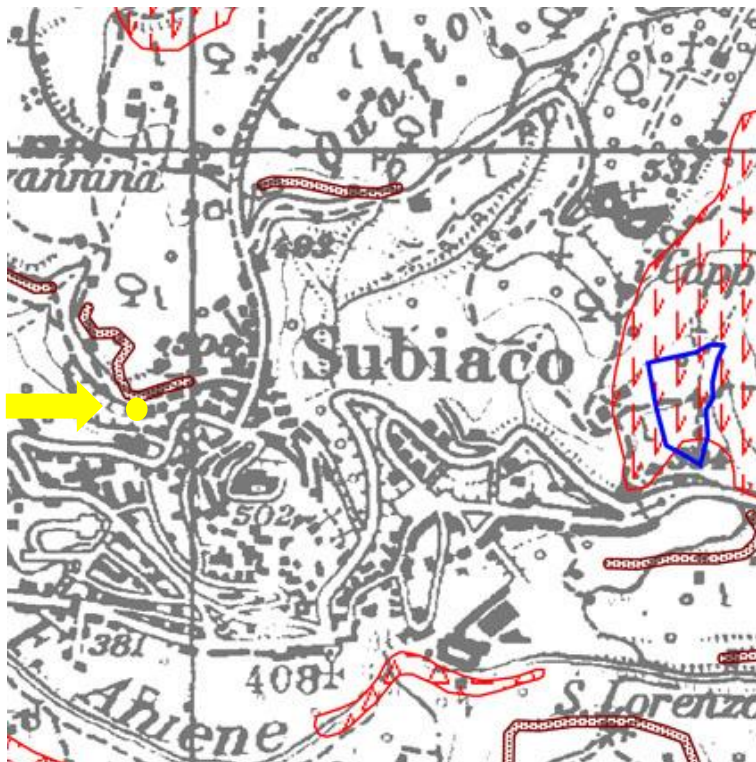
Oggetto: Messa in sicurezza del territorio a rischio idrogeologico – lavori di messa in sicurezza di un muro di contenimento e regimentazione delle acque piovane in via Giuseppe Proietti



Stralcio Carta di Geomorfologia dinamica, foglio 376, Subiaco



Un elemento geomorfologico caratterizzante l'area è la presenza di due aste fluviali secondarie, che bordano ad oriente ed occidente il crinale su cui è posta l'area in esame. Detti ruscelli svolgono una funzione di drenaggio naturale dell'area recapitando saltuariamente le loro acque direttamente nel fiume Aniene.



Legenda

Inventario dei fenomeni franosi

fenomeno attivo fenomeno quiescente fenomeno "inattivo" fenomeno presunto

	frana per crollo o ribaltamento
	frana per scivolamento
	frana per colamento
	frana complessa
	area con franosità diffusa
	area interessata da deformazioni gravitative profonde (DGPV)
	area interessata da deformazioni superficiali lente e/o sofflusso
	falda e/o cono di detrito
	debris flow (colata di detrito)

fenomeno attivo fenomeno quiescente fenomeno "inattivo" fenomeno presunto

	area a calanchi o in erosione
	frana presunta
	orlo di scarpata di frana
	frana non cartografabile

Situazioni di rischio da frana

	R4 - "molto elevato"
	R3 - "elevato"

Dal punto di vista del rischio idrogeologico, all'interno dell'area non risultano esserci zone che vanno da rischio R2 ad R4, così come evidenziato all'interno dello stralcio PAI, la zona abitata in località Cappucini, ubicata a Nord-Est rispetto all'area in esame, viene classificata a rischio elevato R3.

6 Quadro geologico generale

La zona della valle dell'Aniene è una delle zone geologicamente più complesse dell'Appennino centrale. In questo settore l'Appennino è caratterizzato dalla presenza di due grandi domini plaleo-geografici, dalla cui evoluzione ha avuto origine l'attuale paesaggio. Il primo

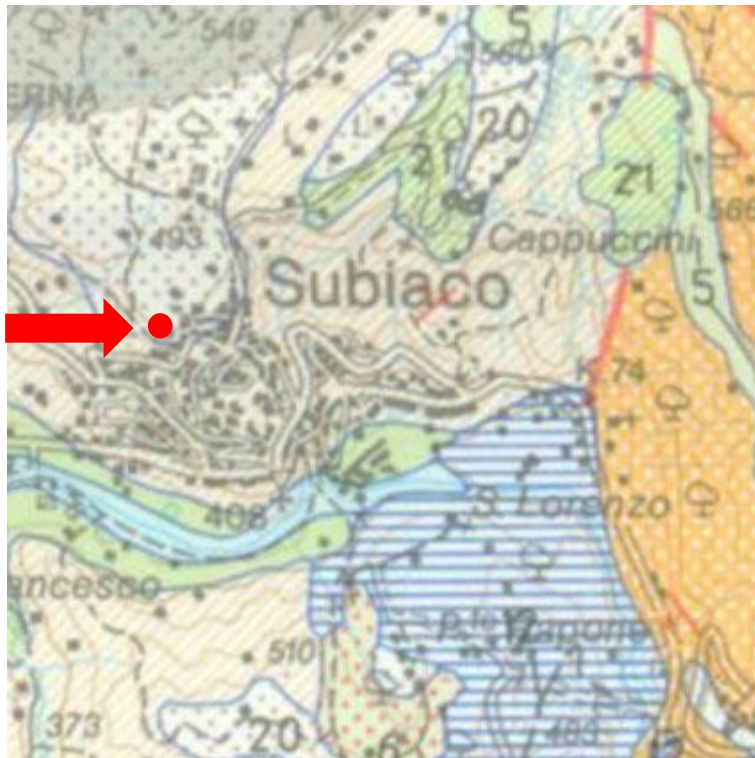
Comune di Subiaco

Committente: Comune di Subiaco

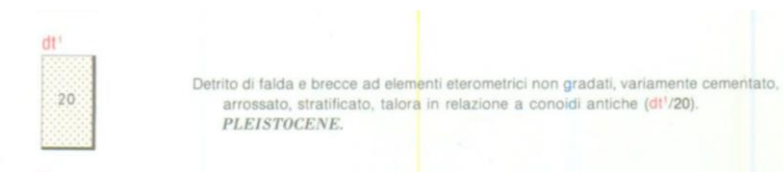
Oggetto: Messa in sicurezza del territorio a rischio idrogeologico – lavori di messa in sicurezza di un muro di contenimento e regimentazione delle acque piovane in via Giuseppe Proietti

rappresentato dalla piattaforma carbonatica laziale-abruzzese ed il secondo detto bacino umbro-sabino.

Tra i paesi di Anticoli Corrado e Subiaco, affiorano depositi di natura silicoclastica risalenti al Miocene superiore e depositi fluviali e lacustri, litotipi calcarei che costituiscono l'ossatura dei Monti Simbruini.



Carta Geologica d'Italia, foglio 376, Subiaco



Nell'area investigata, dove affiorano i depositi ascrivibili a "detrito di falda" trasgressivi sull'associazione "arenaico-pelitica", si riscontra la successione lito-stratigrafica di seguito riportata; le litoide vengono enumerate dalle più recenti alle più antiche:

- detriti di falda e breccie ad elementi eterometrici non gradati, variamente cementato, arrossato, stratificato, talora in relazione a conoidi antichi (Pleistocene);
- associazione arenaceo-pelitica, associazione arenaceo laminata con arenarie medio/fini, in strati da spessi a molto spessi completamente laminati (Tortoniano-Messiniano);

- Calcarei biodtritici
- Calcarei arancioni
- Calcilutiti e calcareniti
- Calcilutiti

7 Indagini geologiche e sismiche

In funzione della tipologia di intervento avente finalità di messa in sicurezza di un muro di contenimento e opere di regimentazione delle acque piovane, sono state effettuate le seguenti indagini sui terreni:

TIPOLOGIA DI INDAGINE	OBIETTIVO	DATA	QUANTITA'	PROFONDITA' / LUNGHEZZA
Prova Penetrometrica di tipo DPSH	<u>Caratterizzazione geotecnica del sito</u>	11/02/2022 18/02/2022	N°1 N°1	DPSH1 – 1,00 m DPSH2 – 1,40 m
Sismica di Superficie MASW	<u>Caratterizzazione del parametro VsEq per la categoria di suolo (D.M. 17-01-18)</u>	18/02/2022	N°1	M1 – 24 m
Sismica Passiva HVSR (Microtremori)	<u>Individuazione frequenza fondamentale del sito (D.M. 17-01-18)</u>	18/02/2022	N°1	HVSR1 – 30 min
Prelievo campione indisturbato	<u>Caratterizzazione geotecnica del sito</u>	18/02/2022	N°1	CI1 da 0,5 a 1,0 m

8 Opere e misure mitigative

Il progetto prevede interventi su tre elementi di muro distinti. Il muro 01, muro 02 e muro 03.

Il segmento di muro 01 e il segmento 03 vengono lasciati inalterati nella loro interezza con la conservazione totale dei caratteri costruttivi che li contraddistinguono, caratterizzati da un paramento murario in pietre locali. Su questi tratti viene effettuata la ristilatura dei giunti per andare a ripristinare il materiale legante tra le pietre lì dove il trascorrere del tempo e le intemperie lo hanno portato via.

La paratia, che rappresenta il principale intervento di messa in sicurezza del muro, interessa tutti e tre i segmenti di muro, il tratto 01, 02 e 03. La paratia non sarà visibile percorrendo via G. Proietti, perché è posizionata nella parte interna del muro. Tale paratia è caratterizzata da pali con camicia in acciaio di diametro 168 mm ed hanno una trave di testa in cemento armato di

dimensioni 40 x 50 cm. I pali si conficcano nel terreno per una lunghezza di 600 cm rispetto alla testa del muro esistente.

Tra il muro esistente ed i pali viene lasciato uno spazio necessario al posizionamento sulla base di un tubo drenante che ha la funzione di raccogliere le acque piovane ed allontanarle dal muro.

L'intercapedine che si crea tra muro esistente e paratia viene riempito con scaglioni di cava.

Il tratto di muro 01, che ad oggi è interessato da un notevole cinematismo di ribaltamento, verrà demolito e ricostruito, utilizzando tutte le pietre originali. Tale tratto di muro conserverà le caratteristiche costruttive originali. Il riuso dei materiali originali consente di mitigare il più possibile l'intervento di messa in sicurezza.

Tale tratto di muro verrà fondato un cordolo di fondazione in cemento armato di dimensioni 20x80 cm. Il muro avrà una base di 80 cm ed una testa di 50 cm

8.1 Descrizione delle finiture

Il nuovo muro 01 verrà realizzato per intero utilizzando le pietre originali che verranno ripulite e conservate in fase di demolizione. La stilatura dei giunti verrà effettuata su tutti i muri oggetto di intervento. Per quanto riguarda il muro 01, questo avrà in testa una finitura con cordolo in calcestruzzo con angoli smusati che serve a far defluire le acque e proteggere la testa del muro.

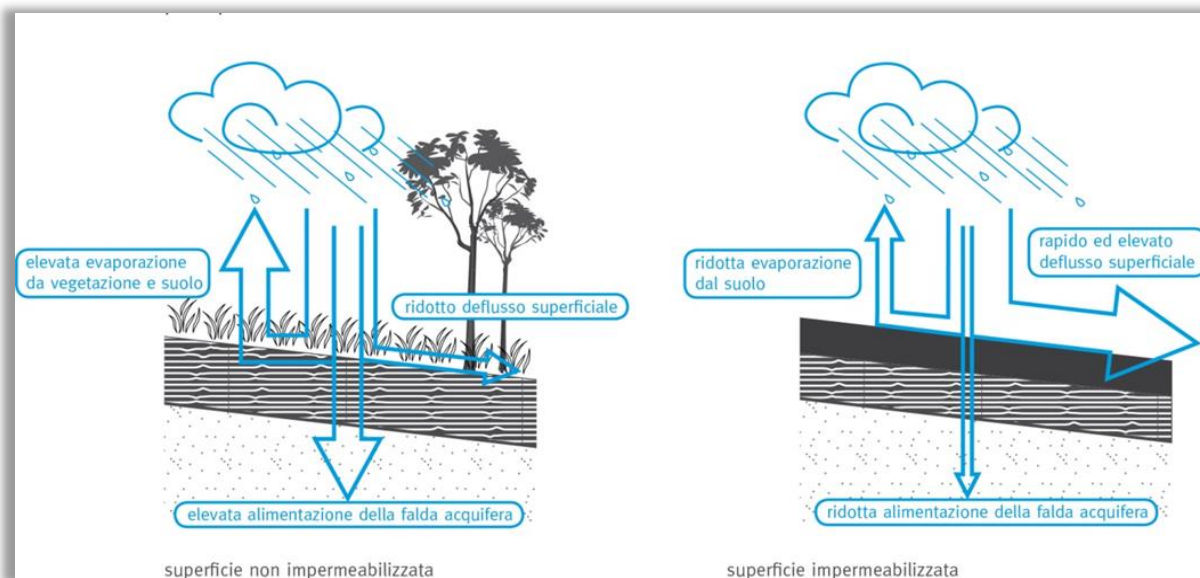
Su tutto il tratto di strada a ridosso del muro 01 e 02 è previsto il rifacimento della pavimentazione, utilizzando sanpietrini.

8.2 Gestione delle acque meteoriche

In fase di progetto è stata rivolta attenzione alla raccolta e smaltimento delle acque meteoriche. Ad oggi sul tratto di strada a ridosso del muro oggetto di intervento sono presenti piccole griglie che risultano insufficienti per la raccolta delle acque piovane.

Quindi il progetto prevede il posizionamento di tre nuove griglie ortogonali all'asse viario con una lunghezza tale da ricoprire l'intera ampiezza del manto stradale.

Una griglia è posizionata all'inizio del muro 02, una seconda in mezzzeria del muro 01 e la terza al fine muro 01.



La pavimentazione impermeabile implica un rapido deflusso delle acque responsabile di una ridotta evaporazione e una ridotta alimentazione delle falde acquifere, conseguenze queste dannose all'ambiente. Inoltre le acque di deflusso superficiale vanno rapidamente ad immettersi nelle reti fognarie locali, incrementando il livello di fluidi sia nelle condotte fognarie che nei fossi, generando talvolta il sovraccarico delle fognature, inquinamento dei fossi ecc.

A fronte di tutto ciò, nell'ambito progettuale, per il rifacimento del piano stradale è stata scelta una pavimentazione permeabile.

Le pavimentazioni drenanti sfruttano principi diversi, con requisiti di progettazione differenti. Gli spazi adiacenti tra un elemento di pietra e l'altro infatti non vengono saturati e chiusi ma anzi hanno lo scopo di far filtrare l'acqua verso gli strati sottostanti, anch'essi ad alta permeabilità. L'acqua quindi passa attraverso i vuoti presenti nel riempimento sciolto (pietrischetto, frantumato di roccia, ecc.) e viene drenata verso il basso, nell'allettamento che pure è sciolto. Così la pavimentazione assolve alla funzione di drenare le acque meteoriche.