





COMUNE DI MARMENTINO

PIANO ATTUATIVO IN LOC. DOSSO per conto ditta **Edil Marmentino di Fontana Alex**

Via Santellone 47 25060 Marmentino Bs

RELAZIONE GEOLOGICA







Febbraio 2016

STUDIO GEOLOGICO Dr. MAURO ZUBANI

Geologia tecnica ed applicata - Consulenze geologiche Indagini geognostiche - Cartografia Tavernole s/M (BS)





Piano attuativo in loc. Dosso - COMUNE DI MARMENTINO BS . Edil Marmentino di Fontana Alex relazione geologica

<u>INDICE</u>				
1. PREMESSA	pag. 04			
2. STATO DI FATTO	pag. 06			
2.1 geologia dell'area	pag. 06			
2.2 geomorfologia ed idrogeologia dell'area	pag. 09			
3. IL PROGETTO	pag. 12			
3.1 opere preliminari	pag. 12			
3.2 fase esecutiva	pag. 13			
3.2.1 costruzione rilevato	pag. 14			
3.3 completamento	pag. 15			
3.4 i materiali di riporto e le geometrie intermedie e finali	pag. 15			
4. CONCLUSIONI	pag. 17			

Bibliografia - quadro normativo

- 1) Associazione geotecnica italiana Raccomandazioni sulla programmazione ed esecuzione delle indagini geotecniche giugno 1977.
- 2) Circolare Ministeriale n. 617 del 2/02/2009 Istruzioni per l'applicazione delle "Nuove Norme tecniche per le costruzioni" di cui al DM 14/01/2008 GU n. 47 del 26/02/2009, Suppl. Ord. N. 27
- 3) Studio geologico a supporto del Piano di Governo del Territorio Comune di Marmentino (BS)
- 4) D.M. 14 gennaio 2008 Nuove Norme tecniche per le costruzioni. Gazz. Uff., n. 29 del 04/02/2008.
- 5) DGR n. IX/2616 Aggiornamento dei "Criteri ed indirizzi per la definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del piano di governo del territorio, in attuazione dell'art. 57, comma 1, della l.r. 11 marzo 2005, n. 12", approvati con d.g.r. 22 dicembre 2005, n. 8/1566 e successivamente modificati con d.g.r. 28 maggio 2008, n. 8/7374
- 6) DGR n. X/2129 del 11 luglio 2014 Aggiornamento delle zone sismiche in Regione Lombardia (l.r. 1/2000, art. 3, c. 108, lett. d)
- 7) Lancellotta R. Geotecnica ed. Zanichelli, 1987.
- 8) Cestari F. Prove geotecniche in sito ed. Flaccovio, 2013
- 9) D.L. 3 aprile 2006, n. 152 e smi

1. PREMESSA

Su commissione della ditta committente Edil Marmentino è stata redatta la presente relazione geologica ad integrazione del progetto inerente lo sviluppo del Piano Attuativo come da progetto dello studio tecnico Associato Piotti.

Prevede nell'ambito di trasformazione del comparto N° 04 (superficie 2479,10 mq) la realizzazione delle opere propedeutiche alla costruzione di un capannone a servizio dell'attività edile, quindi la formazione di piazzali di sosta e manovra e, a completamento, la formazione di n. 06 posti auto in fregio alla S.P. 53 Aiale - Irma – Marmentino.

L'area è già stata oggetto di interventi di rimodellamento in particolare con riporti effettuati negli anni passati e pertanto questo P.A. vuole essere anche una forma di adeguamento e sistemazione dello stato attuale del sito.

La proprietà dell'intero comparto è del soggetto proponente la pratica, Edil Marmentino.

Il sottoscritto, incaricato della redazione dello Studio Geologico allegato al PGT nell'anno 2011 riporta per tali ambiti sinteticamente parere favorevole salvo verifiche locali specifiche.

ADT 8 PRODUTTIVO - TERZIARIO: CLASSE DI FATTIBILITA' GEOLOGICA 3d - PENDENZE DEI VERSANTI

ASPETTI GEOMORFOLOGICI: AMBITO DI VERSANTE MEDIAMENTE ACCLIVE. IL RECENTE RIMODELLAMENTO CON IL RIPORTO NEL FONDOVALLE DEL TORRENTE VALZEL DELLE FRATTE HA VALLE HA MIGLIORATO LA STABILITA' DEL PENDIO.

NON SONO STATE RILEVATE DINAMICHE DI VERSANTE ATTIVE O OUIESCENTI.

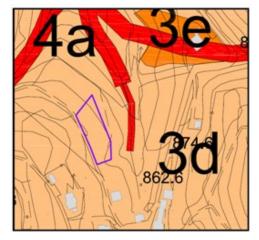
ASPETTI IDROLOGICI ED IDROGEOLOGICI: AMBITO POCO A MONTE DI UNA INCISIONE VALLIVA UNICA RETE IDRICA SCOLANTE NELL'INTORNO.

PERMEABILITA' DEI DEPOSITI DA BASSA A MOLTO BASSA. CON POSSIBILE FALDA IDRICA SUBSUPERFICIALE NEL VICINO SUBSTRATO ROCCIOSO ARENACEO.

ASPETTI GEOLOGICI: SPESSORI RIDOTTI DELLE COPERTURE TERRIGENE ELUVIO COLLUVIALI A PREVALENTE TESSITURA FINE

LIMOARGILLOSA, RIDOTTO SCHELETRO GHIAIOSO. MEDIOCRI CARATTERISTICHE GEOTECNICHE DELLE COPERTURE SOPRATTUTTO IN TERMINI DI CAPACITA' PORTANTE DELLE FONDAZIONI, BUONE NEL SUBSTRATO ROCCIOSO ARENACEO PELITICO.

SINTESI: LIMITAZIONI ALLA DESTINAZIONE D'USO SOSTANZIALMENTE DI CARATTERE GEOTECNICO IN RELAZIONE ALLA NECESSITA' DI IMPOSTARE LE STRUTTURE SU TERRENI OMOGENEI



ADT 9 PRODUTTIVO - TERZIARIO: CLASSE DI FATTIBILITA' GEOLOGICA 3d - PENDENZE DEI VERSANTI

ASPETTI GEOMORFOLOGICI: AMBITO DI VERSANTE ACCLIVE A VALLE DELLA BANCHINA DELLA SEDE STRADALE, PROBABILE PRESENZA DI TERRENI RIMANEGGIATI DI RIPORTO.

NON SONO STATE RILEVATE DINAMICHE DI VERSANTE ATTIVE O QUIESCENTI.

ASPETTI IDROLOGICI ED IDROGEOLOGICI: AMBITO DI VERSANTE A MONTE DI UNA INCISIONE VALLIVA UNICA RETE IDRICA SCOLANTE NELL'INTORNO. PERMEABILITA' DEI DEPOSITI ALTA O MEDIO ALTA VEROSIMILMENTE COSTITUITI DA SCHELETRO GHIAIOSO IN MATRICE.

ASPETTI GEOLOGICI: COPERTURE DETRITICHE E TERRIGENE COLLUVIALI A PREVALENTE TESSITURA GRANULARE GHIAIOSA IN MATRICE LIMOSA. DISCRETE BUONE CARATTERISTICHE GEOTECNICHE DELLE COPERTURE SOPRATTUTTO IN TERMINI DI CAPACITA' PORTANTE DELLE FONDAZIONI; DA VERIFICARE COSTANTEMENTE LA PRESENZA, NATURA E CARATTERISTICHE DEL RIPORTO STRADALE.

SINTESI: LIMITAZIONI ALLA DESTINAZIONE D'USO SOSTANZIALMENTE DI CARATTERE GEOTECNICO IN RELAZIONE ALLA VICINANZA SEDE STRADALE, AGLI ASSESTAMENTI DELLA STESSA ED ALLE PENDENZE MEDIO ELEVATE DEL VERSANTE.

Nel presente studio verrà analizzato lo stato attuale dell'area, con le forme geomorfologiche inattive e quiescenti e quindi verranno dettate delle indicazioni e prescrizioni circa le modalità esecutive del rilevato in progetto, in particolare:

- i drenaggi necessari tra terreno naturale e riporto;
- il tipo di terreno, le modalità di deposizione e le relative geometrie delle scarpate;
- la scogliera al piede del riporto;
- il mantenimento/manutenzione della vasca di carico dell'impluvio a monte del tratto tombinato esistente che drena sia le acque meteoriche dell'impluvio presente a monte che l'impianto fognario.

Il sottoscritto durante la realizzazione del precedente riporto <u>non</u> ha effettuato sopralluoghi in cantiere, non avendo funzioni di D.L. Non si hanno quindi informazioni dirette circa l'esecuzione dell'opera se non quelle rilevate dall'esame visivo in sito, si presume siano state rispettate le prescrizioni minime impartite.

Oggi il progetto prevede la prosecuzione a valle del riporto lungo il tratto di versante a valle per una fascia di circa venti metri lineari.

862.6

2. STATO DI FATTO

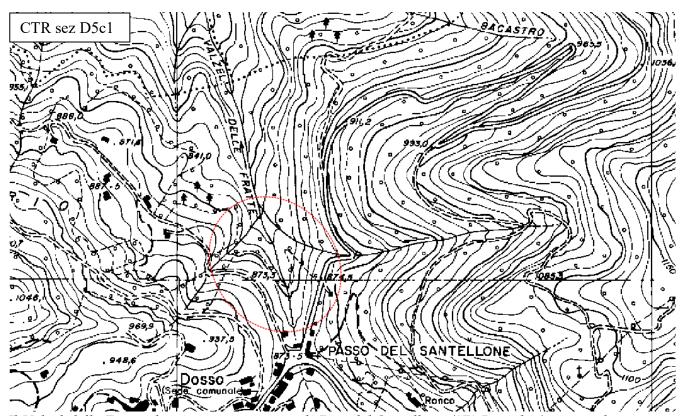
Gli ultimi sopralluoghi (febbraio 2016) nell'area non consentono di verificare né la qualità dei terreni deposti né tantomeno lo spessore di materiale scaricato, misurabile solamente dal confronto con le cartografie pregresse (come ha effettuato lo studio associato Piotti, dal quale si desume che attualmente sia nell'ordine dei 9 metri di spessore al centro valle nel punto maggiore);

Si rileva solamente in superficie e lungo le scarpate la presenza di blocchi e massi anche di dimensioni decimetriche e soprattutto la presenza di materiali e terreni a prevalente frazione fine limosa sabbiosa, tipici degli scavi di queste zone.

Dal rilievo topografico della situazione attuale sarà quindi possibile determinare in futuro l'entità effettiva dei volumi scaricati e la conseguente altezza dei riporti.

Il rilievo topografico è quindi da considerarsi come indispensabile strumento di partenza che certificherà tutto ciò che viene realizzato /modificato a seguire, a tutela anche dello stesso committente.

2.1 geologia dell'area

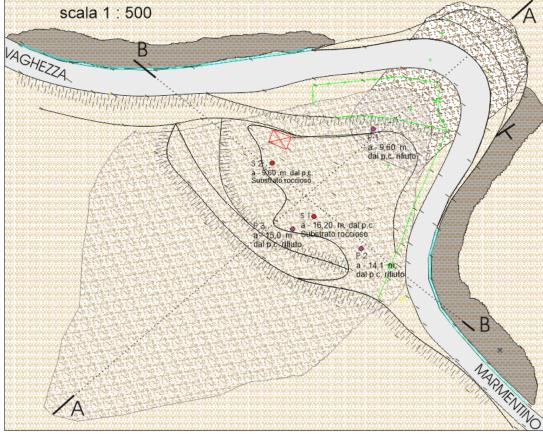


Il Valzel delle Fratte che si origina proprio al P.so del Santellone (873,5 m.s.l.m) separa due domini geologicamente differenti: ad occidente il substrato è costituito dalle Arenarie di Valle

Sabbia mentre ad oriente dal Calcare di Angolo affiorante in buona continuità lungo la strada Provinciale.

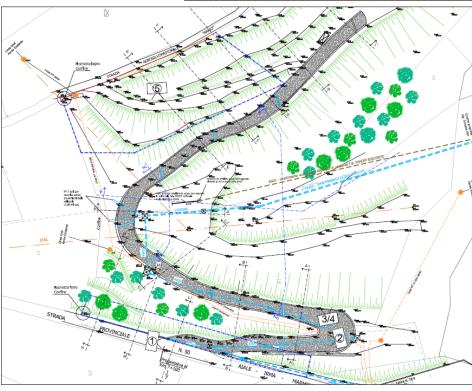
A complicare la semplice geologia concorrono consistenti volumi di riporti antropici effettuati

in tempi diversi; principalmente nella zona della Centrale di cogenerazione con spessori massimi nell'ordine dei 16 metri nella zona prossimale al ciglio.



A lato sintesi indagine geognostica (Zubani, anno 2003)

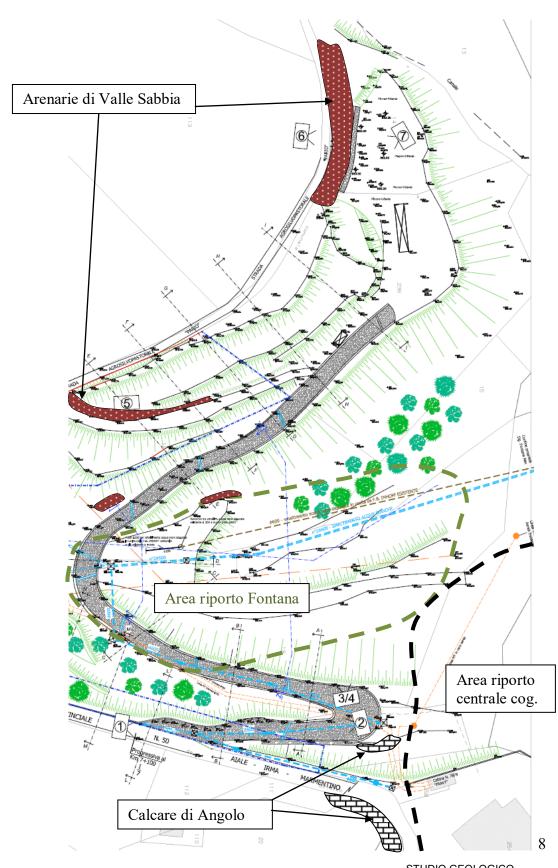
>>>



Studio Piotti anno 2016

Altro consistente riporto interessa direttamente l'area attuale di intervento lungo l'asse del torrente *Valzel delle Fratte* nel tratto tombinato con la posa di 2 tubazioni autoportanti per le acque meteoriche ed una per lo scarico fognario.

Gli affioramenti diretti e presunti del substrato roccioso rilevati in sito, ritengo siano particolarmente importanti a delineare la stabilità generale dell'area



STUDIO GEOLOGICO Dr. Mauro ZUBANI v. P. Marcolini, 29 TAVERNOLE s/M - BS -

2.2 geomorfologia ed idrogeologia dell'area

L'area ha subito interventi di rimodellamento con riporto di materiale nella zona della centrale i cui manufatti poggiano su fondazioni profonde tranne che alcune infrastrutture come i muri a confine e manufatti secondari che oggi presentano marcata instabilità per più cause.

Ripresa del muro a valle della centrale



Oggi, pur non

rilevando evidenti dissesti in atto non si può certo definire inattiva questa situazione di dissesto, come non è possibile definire l'entità del movimento in atto. La proprietà ha



posizionato una serie di target lungo il pendio finalizzati al monitoraggio topografico ma non di hanno i dati elaborati da tale rilievo.

Panoramica del versante a valle centrale N.B. il palo Enel è su terreno naturale

Piano attuativo in loc. Dosso - COMUNE DI MARMENTINO BS . Edil Marmentino di Fontana Alex relazione geologica

Vista da valle delle terminazione dei tubi corrugati tipo Ecopal Dn 600 mm.

(con classe di rigidezza circonferenziale SN > 8 kN/m²)

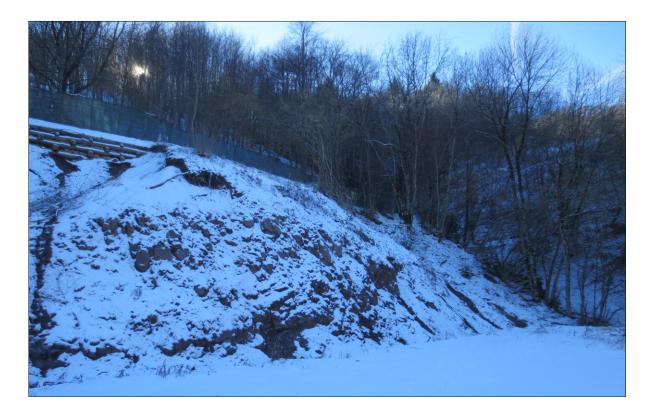
N.B. entrambi i fianchi della vallecola sono in terreno naturale, non riportato.



Panoramica dal tornante di accesso all'area con evidenza dei riporti al centro valle.



Il versante in sponda sinistra idraulica, con roccia affiorante e sub affiorante è stabile. L'area posta in posizione di alto topografico non presenta punti di emergenze idriche conosciuti; la stessa vallecola che scorre al centro dell'impluvio drena sostanzialmente le acque meteoriche del limitato bacino imbrifero a monte dello sbarramento (le due tubazioni da 600 mm, con la pendenza esistente sono più che sufficienti a smaltire portate anche importanti: si prescrive solamente la formazione di un piccolo invaso, una vasca di calma di pochi m³ con sponde in pietrame e griglia selettiva all'ingresso del tubo a monte di entrambi gli innesti per evitare intasamenti della tubazione.



Ripresa nelle vicinanze del confine di proprietà a lato del torrente Canale; si osserva la palificata a doppia parete posta a difesa del dissesto verificatosi per incanalamento ed erosione delle acque meteoriche della soprastante strada comunale di Pario. Tutto il versante scavato è in Arenaria di Valle Sabbia.

3. IL PROGETTO

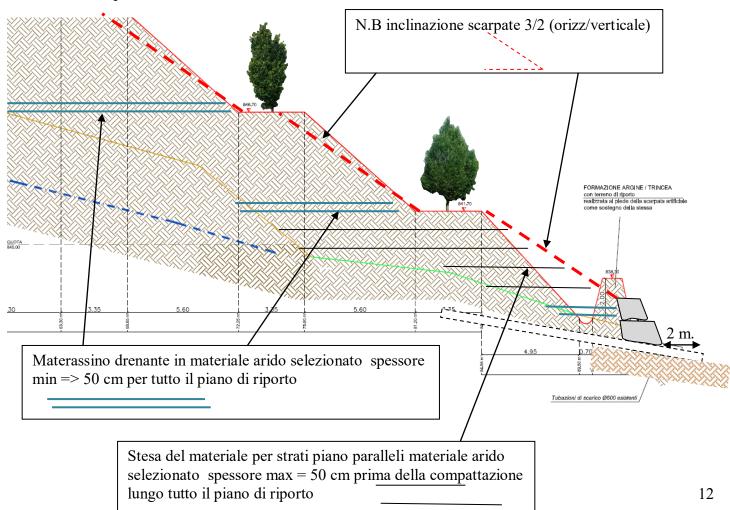
3.1 opere preliminari

L'area del futuro intervento a valle è abbastanza sgombra, soprattutto sul versante in destra idraulica (lato Centrale) mentre in sponda opposta è necessario la pulizia del bosco ed il tagli o delle piante interferenti con il riporto in progetto.

Le pendenze del versante sono abbastanza omogenee, ben evidenziate nella sezione longitudinale, passante per l'asse delle tre tubazioni: dal basso, una parte semipianeggiante (tubi a vista), precede il fronte del riporto con pendenze prossime ai 40° di pendenza massima (vd rilievo stato di fatto). E' consigliabile effettuare una prima regolarizzazione del pendio, smussando le varie asperità ed scorticando il terreno concimato lungo le scarpate per far attecchire la vegetazione.

Durante tale fase verrà realizzata una pista di discesa verso la parte anteriore necessaria per poter lavorare riportando materiale dal piede, addensandolo per strati dal basso verso l'alto.

Si prescrive di realizzare il piede del riporto costituito da una scogliera in massi ciclopici almeno un paio di metri a monte delle tre tubazioni, che all'uscita resteranno libere.



3.2 fase esecutiva

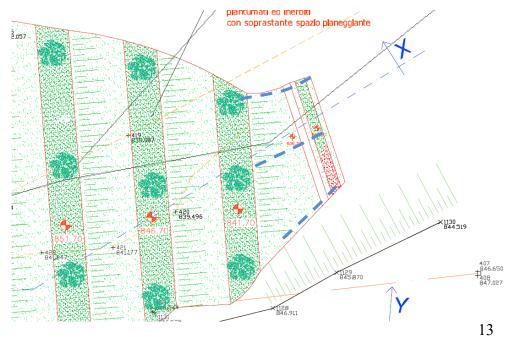
1. Il primo intervento da operare consiste nella realizzazione di un riporto di materiale drenante <u>materassino drenante</u> in ciottoli e ghiaia, posizionato in senso trasversale al piede del riporto, avente spessore di almeno 50 centimetri, per una fascia di 3,0 metri di larghezza in corrispondenza dell'attuale alveo (lunghezza pari all'estensione dell'alveo, eventualmente con forma scalinata che segue la sezione naturale precedentemente scorticata). Si osservi a tal proposito come oltre all'acqua drenata dalle tubazioni fuoriesce

acqua anche dal ruscello naturale: tale acqua deve poter defluire nel migliore modo possibile, quindi nel caso la migliore soluzione (ancora più importante dei tubi drenanti) è proprio la posa di blocchi /clasti a varia pezzatura (max 20 -25 cm) con massa fondo ghiaiosa ciottolosa.



2. Posa di tubazioni drenanti (D_{min} = 160mm) ad intervalli di 5,0 metri in senso longitudinale al pendio alla quota del terreno attuale. Ha la funzione di intercettare e drenare le acque del pendio che oggi scaricano nel fondovalle a lato del tombotto. Questo drenaggio ha il

compito di eliminare o limitare la presenza di acqua alla discontinuità tra terreno naturale e riporto, settore particolarmente delicato per la stabilità generale del manufatto.



3.2.1 costruzione rilevato

VIENE EFFETTUATO MEDIANTE CONFERIMENTO MATERIALE SULLA SUPERFICIE ALLA BASE (QUOTA INFERIORE) E PROGRESSIVO STENDIMENTO PER STRATI PIANO PARALLELI A SALIRE

4. Alla base lungo la sezione X – Y, sopra il materassino drenante adeguatamente rullato e ai lati della scogliera di contenimento avente H = 2,0 metri, la stesa del materiale prevalente a frazione ghiaiosa dovrà essere eseguita per strati cercando di impiegare la stessa tipologia di materiale. Durante le fasi di lavoro si dovrà garantire il rapido deflusso delle acque meteoriche conferendo sagomature aventi pendenza trasversale non inferiore al 2%, oltre alla costante sagomatura dell'impluvio nella parte centrale.

Analogamente mediante escavatore vanno profilate le scarpate, come da sezioni di progetto allegate, atte a favorire il rinverdimento delle stesse.

5. L'opera di ADDENSAMENTO del materiale riportato, eseguita mediante RULLATURA, verrà realizzata per strati il cui spessore non dovrà mai risultare superiore a 50 centimetri prima della compattazione.

N.B La compattazione <u>non</u> va eseguita con escavatore cingolato molto meno efficace nel costipamento degli strati.

6. NON VANNO UTILIZZATI TERRENI ARGILLOSI plastici e ad elevato contenuto di acqua, scarsamente compattabili, è necessario eventualmente miscelarli o allontanarli dal cantiere, pena la scarifica e rifacimento. Nei primi strati vanno impiegati MATERIALI A PREVALENTE FRAZIONE GHIAIOSA riferiti nella Classificazione USCU alle sigle GW – GP – GM – GC – SW (Scheda sotto). La D.L. ha facoltà di controllare in ogni momento del

			CLASSIFICA DEI TERRENI SECON	ספט סמ	22
			ESTRATTO DALLA TABELLA	3.5	9.9
(Esc fra:	ludendo	le par	l'identificazione in sito ticelle di diam. > 75 micron e stimandole riche come percentuale in peso)	Simbolo del gruppo a	Tipiche denominazioni
Terreni a grana gi tà è costituito da partice 15 micron	Ghlale Plu' della metà d grossa costituit con dlam, > 4 mic	ron Ghlale (Sen;	Ampio intervallo di diam. delle particelle, con particelle di diam.intermedio ben rappresentate. (Materiale ben assortito)	GW	Ghlaie ben assortite, miscele di ghiala e sabbia senza o poco fino.
			Predominano le particelle di uno o di alcuni diam. mentre quelle di altri diametri intermedi mancano del tutto.	GP	Ghiale poco assortite, miscele di ghiala e sabbia senza o poco fino.
		n fino abile fino	Fino privo di plasticità (per l'identificazione v. ML)	GM	Ghiale limose, miscele di ghiala, sabbia limo poco assortite.
			Fino dotato di plasticità (per l'identificazione v. ML)	GC	Ghiale argillose, miscele di ghiala, sabbia argilla poco assortite.
	ila frazione da particelle on	ila frazione da particelle on Sabble pulite (senza o con poco fino)	Ampio intervallo di diam. delle particelle, con particelle di diam.intermedio ben rappresentate. (Materiale ben assortito)	sw	Sabble ben assortite, sabble ghialose, senza o poco fino
			Predominano le particelle di uno o di alcuni diam. mentre quelle di altri diametri intermedi mancano del tutto.	SP	Sabble poco assortite, sabble ghlalose, senza o poco fino
			Fino privo di plasticità (per l'identificazione v. ML)	MZ	Sabble limose, miscelate poco assortite di sabbla e limo
			Fino dotato di plasticità (per l'identificazione v. ML)	sc	Sabble argillose, miscelate poco assortite di sabbia e argilla.

cantiere sia l'impiego di idonei materiali di riempimento che la corretta esecuzione del rilevato, anche mediante la formazione di scavi esplorativi nel riporto precedentemente realizzato o mediante prove geotecniche in sito, es. *Carico su piastra*, il cui risultato del modulo di deformazione deve costantemente superare il valore di M deform. = 300 Kg/cm² nell'intervallo di carico tra 1,5 e 2,5 kg/cm².

3.3 completamento

- 7. Per il drenaggio lungo le superfici a riporto finito è opportuno predisporre le aree inclinate dei piazzali che scarichino le acque meteoriche verso il tombotto di progetto posto in area leggermente depressa per favorire lo scarico delle acque (come da progetto).
- 8. La sistematica e tempestiva protezione delle scarpate verrà realizzata previo riprofilatura e quindi mediante la stesa di uno strato vegetale tale da assicurare il pronto attecchimento e sviluppo del manto erboso. Qualora si dovessero manifestare erosioni di sorta l'impresa dovrà provvedere al restauro delle zone ammalorate secondo le disposizioni impartite dalla D.L.
- 8. Si prescrive l'esecuzione di interventi di ingegneria naturalistica, in modo particolare al piede dell'ultima scarpata di valle realizzando la scogliera in massi ciclopici
- 9. Per le scarpate superiori si valuta in sede operativa la necessità o meno dell'impiego di biostuoie, tessuti a maglia aperta (a rete) composti da materia vegetale (in genere juta, completamente biodegradabile), che limitano notevolmente l'erosione del terreno ed il dilavamento delle acque superficiali; queste hanno inoltre il vantaggio di essere facilmente messe in opera mediante fissaggio al terreno con picchetti in legno; alberi ed arbusti possono essere piantati attraverso le maglie.

A lavoro ultimato è opportuno intervenire con opere di rinverdimento del pendio tra cui il più economico risulta la stesa di stallatico che va a concimare il terreno arido riportato; in alternativa, metodi di idrosemina potenziata.

3.4 I materiali di riporto e le geometrie intermedie e finali

Come evidenziato da progetto si prevede la formazione di un importante scavo di sbancamento a formare l'area in piano su cui verrà costruito un capannone a forma rettangolare di dimensioni circa 46 x 21 metri con annessa una superficie di manovra (al di fuori dell'area di



comparto) i dislivelli di scavo sono localmente <u>superiori ai 10 metri</u> e pertanto i volumi in roccia che ne derivano dall'intera escavazione sono notevoli calcolati superiori ai 10000 m³.

Piano attuativo in loc. Dosso - COMUNE DI MARMENTINO BS . Edil Marmentino di Fontana Alex relazione geologica

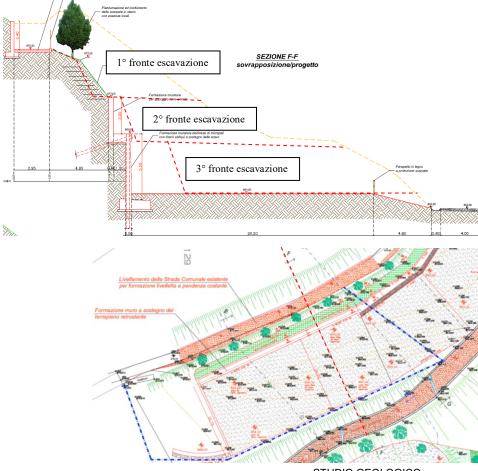
A parte il materiale di scotico del suolo superficiale che verrà accumulato per il riutilizzo sui fronti delle scarpate finali, tutti i volumi di escavazione sono costituiti dal substrato roccioso arenaceo siltitico affiorante in sito con continuità.

Ne consegue che la totalità del materiale a costituire il riporto deriva dall'escavazione del fronte roccioso, gran parte del quale sarà necessariamente lavorato con martello demolitore.

In ogni caso, in questa fase, vista la difficoltà tanto a calcolare esattamente i volumi di scavo quanto soprattutto l'entità dei riporti si propone di procedere nel seguente modo:

- A) realizzare le opere prescritte manufatti, geometrie etc (che verranno documentate anche fotograficamente dalla D.L.) fino al raggiungimento con il rilevato alla quota del piazzale esistente (circa 843 m.s.l.m).
- B) verificare (nuovo rilievo topografico speditivo lungo le sezioni già tracciate, la rispondenza tra progetto e stato di fatto). In questa fase una serie di rilievi strutturali e geomeccanici lungo i fronti rocciosi di escavazione provvisionali 1° 2° e 3° consentirà di decidere le sezioni esecutive di scavo (anche per conci di limitata ampiezza), le migliori opere di sostegno e protezione nonché la necessità o meno di ricorrere ad opere provvisionali a sostegno dei fronti stessi.

La sezione F-F mostra indicativamente come procedere nella formazione dei vari gradini in modo da poter poi definire le geometrie finali nel rispetto di una adeguata sicurezza per gli operatori del cantiere.



STUDIO GEOLOGICO
Dr. Mauro ZUBANI
v. P. Marcolini, 29
TAVERNOLE s/M - BS mauro.zubani@tiscali.it

Piano attuativo in loc. Dosso - COMUNE DI MARMENTINO BS . Edil Marmentino di Fontana Alex relazione geologica

- C) definire, in funzione dei volumi di escavazione, le nuove quote di progetto che avranno

come priorità il livellamento della strada elevandola al fine di ridurre le pendenze

longitudinali a centro valle. Nel contempo si sconsiglia di effettuare consistenti ricariche

come quella di sei metri circa in progetto, lungo la fascia di valle per una estensione di

almeno una decina di metri dal ciglio della futura scarpata. Tale indicazione non è

comunque prescrittiva in quanto si rimanda tale decisione alla verifica di cui al punto B

(stato di fatto/necessità volumi futuri).

4. CONCLUSIONI

Grazie ai rilievi svolti in sito è possibile dare un parere sostanzialmente positivo all'esecuzione

del progetto purché si rispettino tutte le prescrizioni dettate al capitolo 3.

Si rimanda quindi alla valutazione di dettaglio, da eseguire in corso d'opera del rilevato al

raggiungimento (con il rilevato di fondovalle), della quota attuale del piazzale; in questa fase le

scarpate di fondovalle e le opere prescritte saranno ultimate.

Sarà allora possibile, sulla scorta dei rilievi strutturali e geomeccanici eseguiti lungo i fronti

rocciosi di escavazione temporanei, definire il proseguo delle escavazioni a raggiungere le

sezioni finali di progetto con le conseguenti modalità esecutive.

Si resta a disposizione per eventuali chiarimenti circa il lavoro svolto.

Tavernole s/M, febbraio 2016

Dr. Geologo
MAURO
ZUBANI
n. 987

17