

DR. ING. DECORATO RICCARDO Via Cavour 102/5 Motta Visconti (MI)	COMUNE DI BOCA	NUMERO DOCUMENTO: REL01
	RELAZIONE TECNICO PROGETTUALE	

RELAZIONE TECNICO PROGETTUALE

**DISSESTO SCARPATA SCUOLE ELEMENTARI
ANALISI DELLO STATO DI FATTO ED INDICAZIONI DI
RIPRISTINO**

IL TECNICO

Dott. Ing. Riccardo Decorato



0	13/07/15	Emissione	-	-	-
REV	DATA	DESCRIZIONE	PREPARATO	VERIFICATO	APPROVATO

DR. ING. DECORATO RICCARDO Via Cavour 102/5 Motta Visconti (MI)	COMUNE DI BOCA	<i>PAGINA</i>	2 di 10
		<i>REVISIONE</i>	0
	RELAZIONE TECNICO PROGETTUALE	<i>DATA</i>	13/07/15

SOMMARIO

1	PREMESSA	3
2	OGGETTO DELLA RELAZIONE.....	3
3	ANALISI DELLE CAUSE DI DISSESTO	3
4	PROPOSTA E MODALITA' DI INTERVENTO.....	4
5	INTERVENTO DI CONSOLIDAMENTO PROPOSTO.....	5
5.1	RIPROFILATURA DEL VERSANTE	5
5.2	RIDUZIONE UNIFORME DELLA PENDENZA	5
5.3	GRADONATURA	5
5.4	RINVERDIMENTI	6
6	INTERVENTI DI MANUTENZIONE E VERIFICA	7
7	ALLEGATI.....	8

Commessa		Preparato	-	Verificato	-
La proprietà del presente documento è riservata a termini di Legge. Qualunque riproduzione o utilizzazione anche parziale non può essere fatta senza autorizzazione scritta.					

DR. ING. DECORATO RICCARDO Via Cavour 102/5 Motta Visconti (MI)	COMUNE DI BOCA		<i>PAGINA</i>	3 di 10
			<i>REVISIONE</i>	0
	RELAZIONE TECNICO PROGETTUALE		<i>DATA</i>	13/07/15

1 PREMESSA

La presente relazione è redatta a seguito del sopralluogo condotto dal sottoscritto nella mattinata di mercoledì 8/07/2015 accompagnato dal Sindaco Pierangelo Puricelli presso il plesso scolastico comunale per constatare la consistenza di un movimento franoso avuto luogo a seguito delle abbondanti piogge nel mese di Novembre 2014.

Il dissesto interessa la scarpata che delimita l'area scolastica ed in particolare il parco giochi dell'asilo.

2 OGGETTO DELLA RELAZIONE

Formano oggetto della presente relazione tecnico- illustrativa e progettuale la descrizione dello stato di fatto e la definizione di un'intervento atto a mettere in sicurezza la scarpata ed a ripristinare la situazione pregressa.

Il fenomeno ha interessato l'area nord-est della scarpa in modo particolare in corrispondenza del ciglio, a causa dello stato di incoerenza caratterizzante il terreno.

Le dimensioni della porzione interessata sono stimabili dell'ordine dei 30 metri circa di larghezza, 20 metri di lunghezza per uno spessore presunto di 1-2 metri.

Per maggiori dettagli si rimanda alla documentazione fotografica allegata alla presente.

3 ANALISI DELLE CAUSE DI DISSESTO

Alla luce del sopralluogo effettuato, dai rilievi ed alle considerazioni evidenziate è possibile affermare che trattasi di fenomeno franoso di tipo superficiale e quanto segue:

- il dissesto è stato generato da copiose piogge che hanno provocato il movimento franoso generato dall'azione degli agenti atmosferici che si esplicano in un rammollimento o disgregazione della struttura del terreno
- probabile variazione delle forze di coesione intergranulare, a causa della pressione dell'acqua (gli agenti possono essere pioggia o disgelo)
- scadenti caratteristiche geotecniche degli strati di terreno superficiali
- elevate pendenze che impediscono l'affermarsi della vegetazione;
- non corretta regimazione delle acque superficiali.

Commessa		Preparato	-	Verificato	-
La proprietà del presente documento è riservata a termini di Legge. Qualunque riproduzione o utilizzazione anche parziale non può essere fatta senza autorizzazione scritta.					

DR. ING. DECORATO RICCARDO Via Cavour 102/5 Motta Visconti (MI)	COMUNE DI BOCA		<i>PAGINA</i>	4 di 10
			<i>REVISIONE</i>	0
	RELAZIONE TECNICO PROGETTUALE		<i>DATA</i>	13/07/15

4 PROPOSTA E MODALITA' DI INTERVENTO

Alla luce del sopralluogo effettuato, dei rilievi ed delle considerazioni evidenziate è possibile formulare la seguente proposta di intervento atta a prevedere opere sia per la regimazione delle acque, sia per la stabilizzazione della coltre alterata, la cui profondità risulta variabile dalla zona di monte alla zona di valle dove è concentrato il materiale di accumulo.

Gli interventi da eseguire in sequenza temporale sono:

1. scoronamento e modellamento della frana ed eliminazione delle zone piu instabili,
2. formazione di idonee pendenze del terreno, per acquisire le acque superficiali ed allontanarle dalla zona franata,
3. sistemazione del corpo di frana e riprofilatura della scarpata (diminuzione della pendenza del pendio e stabilizzazione mediante la creazione di idonei terrazzamenti)
4. realizzazione di interventi antiersivi accessori: inerbimento e/o rimboschimento della zona di frana,
5. redazione di piano di manutenzione degli interventi eseguiti.

I lavori dovranno procedere mediante operazioni di sbancamento e scoronamento di piccole nicchie di frana e delle aree di accumulo al fine di ripulire il versante dalla vegetazione invasiva e di eliminare possibili fonti di inneschi di nuove frane durante le lavorazioni.

Al fine di ridurre l'elevata pendenza e la conseguente erosione regressiva, sarà realizzata una riprofilatura del versante mediante un sistema a gradoni.

Facoltativo, e comunque da valutare in corso d'opera, può essere la stesura di stuoie biodegradabili , in grado di limitare l'erosione superficiale e facilitare l'attecchimento delle specie erbacee previste .

A ultimazione dei lavori di sistemazione si dovrà procedere con l'inserimento di specie vegetali autoctone (talee e arbusti) messe a dimora nei gradoni.

Nel contesto a valle tale vegetazione sarà inoltre in grado di assorbire l'umidità del terreno limitando i fenomeni di ristagno e consolidando il terreno stesso grazie alla elevata resistenza allo strappo.

Gli apparati radicali trattengono il suolo grazie agli intrecci delle radici e non appesantiscono il terreno con il loro peso.

Commessa		Preparato	-	Verificato	-
La proprietà del presente documento è riservata a termini di Legge. Qualunque riproduzione o utilizzazione anche parziale non può essere fatta senza autorizzazione scritta.					

DR. ING. DECORATO RICCARDO Via Cavour 102/5 Motta Visconti (MI)	COMUNE DI BOCA		PAGINA	5 di 10
			REVISIONE	0
	RELAZIONE TECNICO PROGETTUALE		DATA	13/07/15

5 INTERVENTO DI CONSOLIDAMENTO PROPOSTO

5.1 RIPROFILATURA DEL VERSANTE

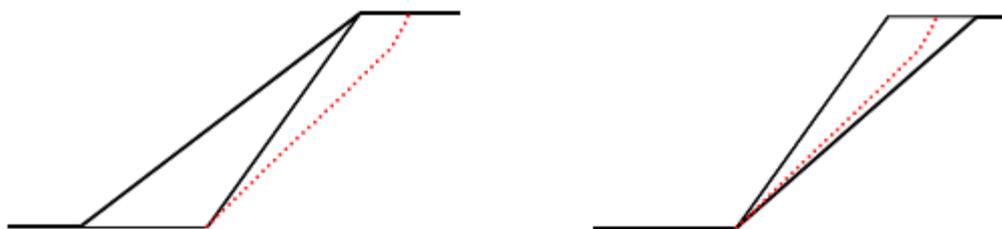
Con il termine di riprofilatura si intendono tutti quegli interventi atti ad incrementare la stabilità di un versante attraverso una redistribuzione delle masse lungo il pendio.

L'incremento del fattore di sicurezza sarà ottenuto sia grazie alla riduzione delle forze destabilizzanti (rimozione di materiale), sia grazie all'incremento di quelle resistenti (apporto di materiale) ed alla combinazione di entrambi gli effetti.

Di seguito sono descritte le principali caratteristiche e peculiarità degli interventi in progetto.

5.2 RIDUZIONE UNIFORME DELLA PENDENZA

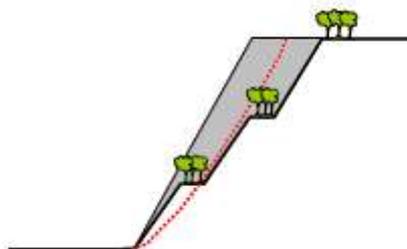
La riduzione uniforme della pendenza del versante può essere perseguita tramite la posa di materiale di riempimento oppure tramite lo scavo di materiale che dovrà essere valutato in funzione delle aree di intervento in relazione alla possibilità o meno di estensione dell'opera di intervento a valle del piede del versante o a monte della cresta (presenza di strutture, impossibilità logistiche, ecc.).



Riduzione uniforme della pendenza di un versante mediante riporto di materiale di riempimento (a sinistra) o tramite scavo di materiale (a destra); la linea marcata rappresenta il profilo finale del versante; l'area in grigio, rispettivamente, la massa di riporto e quella scavata; in rosso la superficie di scivolamento -

5.3 GRADONATURA

L'intervento di gradonatura consiste nella riduzione generale della pendenza del versante tramite la realizzazione di gradoni, regolarmente spazati, lungo il pendio .



Esempio schematico di stabilizzazione di un corpo di frana (in rosso la superficie di scivolamento) tramite gradonatura; la linea marcata rappresenta il profilo finale del versante; l'area in grigio la massa scavata. L'impatto ambientale dell'intervento può essere ridotto tramite opere di rinverdimento dei gradoni e delle banchine -

Commessa		Preparato	-	Verificato	-
La proprietà del presente documento è riservata a termini di Legge. Qualunque riproduzione o utilizzazione anche parziale non può essere fatta senza autorizzazione scritta.					

DR. ING. DECORATO RICCARDO Via Cavour 102/5 Motta Visconti (MI)	COMUNE DI BOCA		<i>PAGINA</i>	6 di 10
			<i>REVISIONE</i>	0
	RELAZIONE TECNICO PROGETTUALE		<i>DATA</i>	13/07/15

Sebbene un pendio sottoposto a questo tipo di intervento possa continuare ad essere soggetto a forme di instabilità superficiale nei primi periodi di riprificazione, la formazione dei gradoni permette di tenerne sotto controllo l'estensione, garantendo nel contempo un generale incremento della stabilità .

La diminuzione dell'energia del ruscellamento superficiale (attraverso l'incremento del percorso delle acque di scorrimento superficiale) comporta inoltre una diminuzione dell'erosione e dell'alterazione dei materiali costituenti il pendio.

La gradonatura oltre a ridurre le potenziali masse instabili tramite l'interruzione della continuità del pendio, il tratto orizzontale ai piedi dei gradoni contribuisce a ridurre notevolmente l'energia di eventuali elementi in caduta arrestandone, nella maggior parte dei casi, il movimento lungo il pendio stesso.

Nella realizzazione di questo tipo di intervento devono essere considerate:

- la valutazione dell'altezza e della pendenza dei gradoni in relazione ai parametri consentiti dalle caratteristiche geotecniche dei materiali
- la valutazione della pendenza media consentita per l'intero versante
- la resistenza al taglio del materiale costituente il versante.

5.4 RINVERDIMENTI

Per quanto concerne le opere per il controllo dell'erosione superficiale, di seguito sono descritte le tipologie che più comunemente trovano applicazione nell'ambito degli interventi di sistemazione e di difesa dall'erosione e dalle frane dei versanti:

- rivestimenti antierosivi con materiali biodegradabili (che dovranno essere valutati in corso d'opera)
- inerbimenti

Si tratta di interventi antierosivi di rivestimento, utilizzati in questo caso in abbinamento ad opere di consolidamento e stabilizzazione superficiale. Costituiscono inoltre il naturale completamento degli interventi di profilatura descritti in precedenza.

La copertura vegetale protegge gli strati superficiali del terreno dall'azione aggressiva delle acque meteoriche, del ruscellamento, del vento e delle escursioni termiche e i rinverdimenti consentono un ottimo recupero delle aree degradate, favorendo il consolidamento dei pendii ed il ripristino degli ecosistemi naturali.

Nel caso della semina manuale (o semina a spaglio), il terreno da inerbire dovrà dapprima venire preparato, eliminandone i ciottoli più grossolani e apportando terreno vegetale e materiale organico, quindi dovrà essere cosparso con un miscuglio standard di sementi selezionate.

La copertura vegetale, così realizzata, consente un efficace controllo e mitigazione dei fenomeni d'erosione, proteggendo il terreno dall'azione aggressiva delle acque meteoriche e superficiali, del vento e delle escursioni termiche.

Ad integrazione di quanto sopra descritto l'impianto mediante la messa a dimora di piantine arboree ed arbustive e/o il trapianto di rizomi o cespi selvatici, da eseguire in zone dove le caratteristiche di pendenza ed il terreno lo consentono, e dove si richiede un rapido sviluppo della copertura vegetale. Questa tecnica di stabilizzazione dei versanti sfrutta la capacità degli apparati radicali delle piante di legare e consolidare le particelle di terreno sciolto e le capacità di regimazione idrologica derivanti dalla intercettazione delle acque meteoriche e dal prosciugamento dell'acqua superficiale .

Commessa		Preparato	-	Verificato	-
La proprietà del presente documento è riservata a termini di Legge. Qualunque riproduzione o utilizzazione anche parziale non può essere fatta senza autorizzazione scritta.					

DR. ING. DECORATO RICCARDO Via Cavour 102/5 Motta Visconti (MI)	COMUNE DI BOCA	PAGINA	7 di 10
		REVISIONE	0
	RELAZIONE TECNICO PROGETTUALE	DATA	13/07/15

6 INTERVENTI DI MANUTENZIONE E VERIFICA

Al termine dell'intervento occorre tenere in considerazione gli aspetti conservativi dello stato di "equilibrio dei luoghi" attraverso controlli periodici ed interventi come di seguito elencato:

- Occorre tenere sotto controllo la stabilità dei gradoni durante la loro realizzazione, onde evitare la possibile estensione di eventuali fenomeni di instabilità.

È necessario garantire il corretto funzionamento del sistema di regimazione delle acque di ruscellamento, attraverso un eventuale complesso di canalette che consenta di allontanare le acque ai piedi di ciascun gradone, convogliandole all'esterno del versante; nel caso di materiali lapidei, quanto detto può essere ottenuto realizzando, con le dovute pendenze, le banchine dei gradoni.

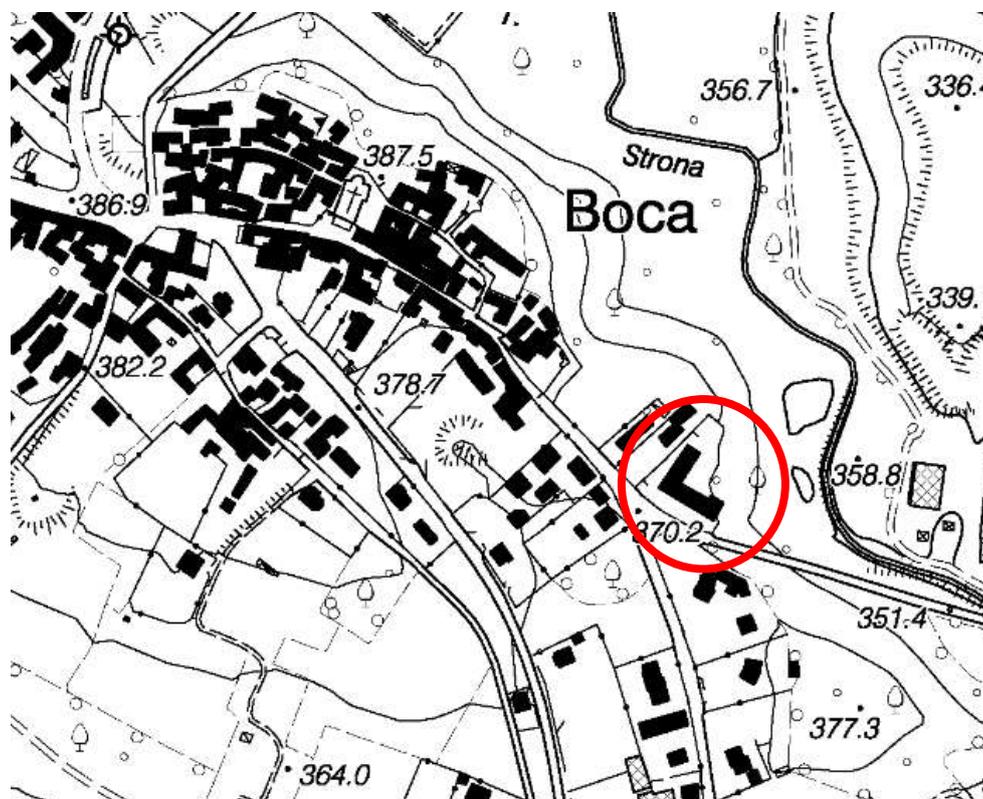
- gli interventi di verifica, manutenzione e impianto delle specie arboree e vegetative vanno eseguiti nei periodi di riposo vegetativo (autunno o inizio della primavera) ed è strettamente dipendente dal grado di attecchimento delle specie impiantate.

Nel caso dell'impianto di specie arboree-arbustive occorre prestare particolare attenzione alla realizzazione delle buche, che dovranno essere eseguite con accorgimenti differenti in relazione alle condizioni pedoclimatiche della stagione: in particolare, in zone aride è preferibile che il tetto della buca, dopo il riempimento, sia più basso del terreno circostante, mentre in zone umide è consigliabile realizzare un monticello con funzione drenante.

Commessa		Preparato	-	Verificato	-
La proprietà del presente documento è riservata a termini di Legge. Qualunque riproduzione o utilizzazione anche parziale non può essere fatta senza autorizzazione scritta.					

DR. ING. DECORATO RICCARDO Via Cavour 102/5 Motta Visconti (MI)	COMUNE DI BOCA		PAGINA	8 di 10
	RELAZIONE TECNICO PROGETTUALE		REVISIONE	0
			DATA	13/07/15

7 ALLEGATI



Estratto di CTR 1:10.000 – INDIVIDUAZIONE AREA IN ESAME



Immagine satellitare – INDIVIDUAZIONE AREA IN ESAME

Commessa		Preparato	-	Verificato	-
La proprietà del presente documento è riservata a termini di Legge. Qualunque riproduzione o utilizzazione anche parziale non può essere fatta senza autorizzazione scritta.					

DR. ING. DECORATO RICCARDO Via Cavour 102/5 Motta Visconti (MI)	COMUNE DI BOCA	PAGINA	9 di 10
		REVISIONE	0
	RELAZIONE TECNICO PROGETTUALE	DATA	13/07/15



Foto 1 – PORZIONE DI AREA INTERESSATA DAL FENOMENO FRANOSO – VISTA LATERALE



Foto 2 – PORZIONE DI AREA INTERESSATA DAL FENOMENO FRANOSO – VISTA LATERALE

Commessa		Preparato	-	Verificato	-
La proprietà del presente documento è riservata a termini di Legge. Qualunque riproduzione o utilizzazione anche parziale non può essere fatta senza autorizzazione scritta.					

DR. ING. DECORATO RICCARDO Via Cavour 102/5 Motta Visconti (MI)	COMUNE DI BOCA	PAGINA	10 di 10
		REVISIONE	0
	RELAZIONE TECNICO PROGETTUALE	DATA	13/07/15



Foto 3 – PORZIONE DI AREA INTERESSATA DAL FENOMENO FRANOSO – VISTA FONDO FRANA



Foto 4 – PORZIONE DI AREA INTERESSATA DAL FENOMENO FRANOSO – VISTA FONDO FRANA

Commessa		Preparato	-	Verificato	-
La proprietà del presente documento è riservata a termini di Legge. Qualunque riproduzione o utilizzazione anche parziale non può essere fatta senza autorizzazione scritta.					