



DIPARTIMENTO LAVORI PUBBLICI
DIREZIONE DIFESA DEL SUOLO E PROTEZIONE CIVILE

***SISTEMAZIONE FRANA IN LOC. POLCANTO
NEL COMUNE DI BORGO SAN LORENZO I LOTTO
INTERVENTI 2 e 3***

DIREZIONE LAVORI

Perizia di variante al progetto esecutivo autorizzato con D.D. n. 756 del 14/05/2014

	RELAZIONE DI VARIANTE	ELABORATO N.			
		RV01			
	NOME FILE: POLC1RV0140.DOC				
	CODICE PROGETTO	LOTTO	ELABORATO	FASE	REVISIONE
	POLC	1	RV01	4	0
	CUP: B67H11003500005				
	R.U.P.: Arch. Giuseppe Biancamano				
DIRETTORE DEI LAVORI E COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI ESECUZIONE: Ing. Lorenzo Bechi DIRETTORI OPERATIVI: Dott. Geol. Leonardo Ermini Arch. Anna Brunelli	IMPRESA ESECUTRICE: ITALBUILD S.R.L.				
	Data: Ottobre 2016				

SISTEMAZIONE FRANA IN LOC. POLCANTO
NEL COMUNE DI BORGIO SAN LORENZO I LOTTO
INTERVENTI 2 E 3
VARIANTE IN CORSO D'OPERA

Relazione tecnico-descrittiva

Indice

1	PREMESSA	5
2	ELENCO ELABORATI.....	7
3	MOTIVAZIONI E CARATTERISTICHE TECNICHE	8
4	ASPETTI ECONOMICI	13
5	TEMPI CONTRATTUALI	14
6	AUTORIZZAZIONI	14
	ALLEGATO 1: DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA	15

PREMESSA

Il progetto preliminare riguardante l'esecuzione dei lavori di sistemazione frana in loc. Polcanto nel comune di Borgo San Lorenzo è stato approvato con delibera GP n. 211 del 22.11.2011 per un complessivo ammontare di € 674.044,48. Con la medesima delibera si dà atto che il progetto predisposto può essere attuato anche per successivi lotti di intervento.

Il progetto è stato successivamente approvato in via esecutiva con la Determinazione Dirigenziale n. 756 del 14/05/2014 e prevedeva la seguente spesa:

NATURA	VOCI	PROGETTO
SOMME A BASE D'APPALTO	- Importo dei lavori soggetto a ribasso	€ 129.623,50
	- Oneri sicurezza a misura	€ 15.090,80
	- Costo del personale	€ 70.442,90
A) TOTALE A BASE D'APPALTO		€ 215.157,20
	b1: imprevisti e lavori in economia	€ 3.098,43
	b2: spese per bonifica	€ 1.000,00
	b7: spese tecniche relativamente a:	
	- Incentivo progettazione (art. 92 c.5 D.Lgs 163/06) (2%)	€ 4.303,14
	- Assicurazione progettisti	€ 250,00
	b11 Spese per rilievi accertamenti e verifiche tecniche	€ 3.200,00
	b11: collaudo, prove di laboratorio e accertamenti	€ 3.000,00
	b12: IVA 22% sui lavori	€ 47.334,58
B) TOTALE SOMME A DISPOSIZIONE		€ 62.186,15
TOTALE PROGETTO (A+B)		€ 277.343,35

Sempre con determinazione dirigenziale n. 1846 del 02/12/2014 sono stati affidati i lavori, all'Impresa ITALBUILD S.R.L. con sede in Loc. Le Valli - Salceto n. 30/D - 50067 - Rignano Sull'Arno (FI) con il ribasso del 25,585 %, per l'importo netto di € 181.993,03 IVA esclusa (compreso oneri sicurezza pari a € 15.090,80).

Di seguito si riporta il quadro economico di affidamento così come approvato con la suddetta determinazione:

NATURA	VOCI	PROGETTO
SOMME A BASE D'APPALTO	- Importo dei lavori soggetto a ribasso	€ 129.623,50
	- Oneri sicurezza a misura	€ 15.090,80
	- Costo del personale	€ 70.442,90
	Ribasso del 25,585%	€ 33.164,17
A) IMPORTO CONTRATTUALE		€ 181.993,03
	b1: imprevisti e lavori in economia	€ 3.098,43
	b4: ribasso d'asta	€ 40.460,29
	b2: spese per bonifica	€ 1.000,00
	b7: spese tecniche relativamente a: - Incentivo progettazione (art. 92 c.5 D.Lgs 163/06) (2%) - Assicurazione progettisti Pres. Det.	€ 4.303,14 € 250,00
	b11 Spese per rilievi accertamenti e verifiche tecniche	€ 3.200,00
	b11: collaudo, prove di laboratorio e accertamenti	€ 3.000,00
	b12: IVA 22% sui lavori	€ 40.038,47
	B) TOTALE SOMME A DISPOSIZIONE	
TOTALE PROGETTO (A+B)		€ 277.343,35

In data 30/04/2015 è stato stipulato il contratto per l'importo netto di € 181.993,03 IVA esclusa (compreso oneri sicurezza pari a € 15.090,80).

Con verbale in data 03/08/2015 sono stati consegnati i lavori ai sensi degli artt. 153-154 del regolamento di cui al d.P.R. 5 ottobre 2010 n. 207. L'esecuzione dei lavori, secondo quanto stabilito dall'art. 14 del capitolato speciale d'appalto, doveva essere compiuta in n. 150 giorni consecutivi decorrenti dalla suddetta data: il termine per l'ultimazione dei lavori è stato fissato in data 30/12/2015.

Il Responsabile unico del Procedimento è l'Arch. Giuseppe Biancamano. L'ufficio di Direzione Lavori è composto dallo scrivente Direttore dei Lavori e Coordinatore in materia di sicurezza e salute durante l'esecuzione Ing. Lorenzo Bechi, e dai direttori operativi Arch. Anna Brunelli e Dott. Geol. Leonardo Ermini.

ELENCO ELABORATI

La perizia è completa dei seguenti elaborati:

- POLC1RV0140 – Relazione di variante
- POLC1EP0240 – Elenco prezzi unitari
- POLC1AP0340 – Analisi nuovi prezzi
- POLC1IM0440 – Quadro incidenza della manodopera
- POLC1CM0540 – Computo metrico estimativo
- POLC1QR0640 – Quadro comparativo di raffronto
- POLC1QE0740 – Quadro di raffronto quadri economici
- POLC1VC0840 – Verbale di concordamento nuovi prezzi
- POLC1AS0940 – Atto di sottomissione
- POLC1CA1040 – Integrazione al Capitolato Speciale d’Appalto – Parte Tecnica
- POLC1PS1140 – Piano di Sicurezza e Coordinamento e Fascicolo di Manutenzione dell’Opera
- POLC1PM1230 – Integrazione al piano di manutenzione dell’opera e delle sue parti
- POLC1CR1340 – Cronoprogramma
- POLC1EG1440 – Planimetria e sezioni di progetto della barriera stradale – particolari costruttivi

Resta confermata la validità dei seguenti elaborati già facenti parte del progetto esecutivo originario:

POLC1RG0130 - RELAZIONE GENERALE

POLC1RT0230 - RELAZIONE TECNICA

POLC1RS0330 - RELAZIONE PAESAGGISTICA

POLC1RS0430 - RELAZIONE GEOLOGICA

POLC1CA0730 - CAPITOLATO SPECIALE D’APPALTO – PARTE NORMATIVA

POLC1CA0830 - CAPITOLATO SPECIALE D’APPALTO – PARTE NORMATIVA

POLC1SC0930 - SCHEMA CONTRATTO DI APPALTO

POLC1PM1430 - PIANO DI MANUTENZIONE DELL’OPERA E DELLE SUE PARTI

POLC1EG0131 - PLANIMETRIE DI INQUADRAMENTO

POLC1EG0231 - PLANIMETRIA E SEZIONI DI PROGETTO – PARTICOLARI COSTRUTTIVI

MOTIVAZIONI E CARATTERISTICHE TECNICHE

Durante il corso d'opera è emersa la necessità di realizzare modifiche a quanto previsto originariamente, modificando le quantità di alcune lavorazioni e anche introducendo nuove lavorazioni. La presente perizia di variante si suddivide in 2 tipologie:

1. Variazioni per cause impreviste ed imprevedibili
2. Variazioni in diminuzione finalizzate al miglioramento dell'opera e alla sua funzionalità, sempreché non comportino modifiche sostanziali e siano motivate da obiettive esigenze derivanti da circostanze sopravvenute ed imprevedibili al momento della stipula del contratto

Le modifiche progettuali che rientrano nelle cause impreviste ed imprevedibili sono riconducibili alla necessità di sostituire la barriera stradale sul lato della strada adiacente al torrente Faltona. Infatti durante l'esecuzione dei lavori è stato rilevato un progressivo peggioramento delle condizioni della suddetta barriera stradale, anche a causa delle notevoli sollecitazioni che i mezzi d'opera hanno impresso alla parte di sede stradale (su cui è installata la barriera) da cui lavoravano per l'esecuzione dei lavori di sistemazione della frana.

Dunque la presente perizia di variante e suppletiva contempla maggiori lavorazioni rientranti nel campo di applicazione del comma 1 lett. b) dell'art. 132 del D.Lgs. 163/2006.

Le modifiche apportate al progetto esecutivo che rientrano nella fattispecie del comma 1 lett. b) dell'art. 132 del D.Lgs. 163/2006 sono riassunte di seguito:

1. Realizzazione di nuova barriera di sicurezza a sostituzione della barriera esistente.

La presente perizia di variante prevede la realizzazione di una nuova barriera stradale di sicurezza sul lato della strada adiacente al torrente Faltona. Attualmente su tale lato stradale è presente una barriera di lunghezza pari a 151 ml che si trova in pessimo stato di conservazione: in alcuni punti infatti la barriera non garantisce il funzionamento ottimale in quanto tale barriera non funziona da contenimento per gli urti di veicoli anche leggeri. Tale circostanza, emersa in seguito a recenti urti di veicoli, associata all'alta frequenza di formazione di ghiaccio nel periodo invernale ed alla presenza della curva rende necessaria l'installazione di una nuova barriera stradale al fine di migliorare le condizioni di sicurezza della circolazione stradale. Per tale ragione, non rilevabile in fase di redazione del progetto esecutivo, si ritiene necessario realizzare una nuova barriera metallica di classe H2 per una

lunghezza complessiva di 146 ml in modo da garantire la sicurezza su tutta la curva, suddivisa in due tipologie: 80 ml barriera di sicurezza bordo laterale per ponti e 63 ml barriera di sicurezza bordo laterale rilevato. Infatti nel tratto di intervento più vicino all'abitato di Polcanto la sede stradale è priva della banchina e finisce direttamente sul muro del torrente Faltona; nel tratto dal lato di Mulinaccio invece è possibile installare una barriera infissa bordo laterale rilevato in quanto è presente la banchina stradale o comunque una scarpata che degrada verso il torrente. La scelta della classe H2 è dettata dalla necessità di uniformarsi alle condizioni al contorno (art. 6 del D.M. 21/06/2014): sia sul lato Polcanto che sul lato Mulinaccio sono presenti delle barriere di tipo H2 alle quale la barriera di progetto sarà raccordata con elementi di transizione. L'intervento nel suo complesso prevede anche lavorazioni propedeutiche all'installazione della barriera: taglio della pavimentazione stradale, demolizione della sede stradale e del cordolo su cui è ancorata la barriera esistente, smontaggio delle barriere di sicurezza esistenti; e lavorazioni conseguenti quali la realizzazione del binder e del tappeto di usura sulla zona della sede stradale dove verrà realizzato il cordolo di ancoraggio della barriera metallica di tipo bordo laterale per ponti. Per quanto concerne questo tipo di barriera le lavorazioni previste dalla perizia di variante sono la realizzazione di un cordolo in cemento armato a sbalzo di 60 cm (per il dettaglio si veda la tavola "POLC0EG1440 – Planimetria e sezioni di progetto della barriera stradale – particolari costruttivi"), collegato al muro esistente con degli inghisaggi di lunghezza 50 cm. Per il dettaglio delle quantità delle voci di prezzo si veda il computo metrico estimativo di variante (sezione SpCat2 BARRIERA STRADALE – Cat1 LAVORI).

2. **Oneri per la sicurezza nuova barriera stradale.** La realizzazione della nuova barriera comporta la chiusura di una corsia della strada SR 302. Si prevede che la durata dei lavori sia di circa 30 giorni e pertanto i costi della sicurezza sono stati stimati facendo riferimento a tale lasso di tempo. Sarà necessario installare una coppia di semafori mobili e eseguire una cantierizzazione fissa che comprende recinzioni in rete plastificata e/o in pannelli in rete elettrosaldata, su pali infissi al suolo o su plinti in cls prefabbricati, coni, defleco, transenne parapetonali complete di fascia rifrangente e lanterne, barriere stradali di sicurezza tipo new-jersey in pvc o cls colore bianco/rosso, parapetti provvisori realizzati con tavole di legno, accessori per la segnaletica mobile quali nastro in pvc bianco/rosso esecuzione di segnaletica stradale temporanea verticale e orizzontale e qualsiasi altro tipo di cartello necessario per la sicurezza del cantiere e per la sicurezza della circolazione veicolare e pedonale. Inoltre si prevede l'installazione di una baracca di cantiere e di un WC chimico ed il servizio di pulizia della viabilità pubblica; infine, per poter realizzare il cordolo in c.a. nel tratto di barriera di tipo bordo laterale per ponti, sarà indispensabile

realizzare un parapetto di sicurezza in aggetto e un sistema di ancoraggio (tipo linea vita) che consenta alle maestranze di lavorare senza rischio di caduta dall'alto. Per il dettaglio delle quantità delle voci di prezzo si veda il computo metrico estimativo di variante (sezione SpCat2 BARRIERA STRADALE – Cat2 SICUREZZA).

Si evidenzia che per alcune lavorazioni previste per la realizzazione della barriera di sicurezza sarà necessario provvedere alla formazione di nuovi prezzi.

Ci sono poi variazioni in diminuzione finalizzate al miglioramento dell'opera e alla sua funzionalità, derivanti da circostanze sopravvenute ed imprevedibili al momento della stipula del contratto e che rientrano nel campo di applicazione del secondo capoverso del comma 3 dell'art. 132 del D.Lgs 163/2006.

Le modifiche apportate al progetto esecutivo che rientrano nella fattispecie del secondo capoverso del comma 3 dell'art. 132 del D.Lgs. 163/2006 sono riassunte di seguito:

1. **Modifica della superficie della frana consolidata (Rafforzamento corticale).** Il progetto prevedeva il consolidamento di una superficie franosa, suddivisa su 2 interventi, pari a 1500 mq. Nel corso delle operazioni di pulizia e disgaggio del versante è stato rilevata la presenza di un'ulteriore area da consolidare in modo da garantire un miglioramento dell'intervento in termini di stabilità del versante. Infatti sono state rilevate alcune masse rocciose e terrose che sono divenute instabili successivamente alla stipula del contratto. Pertanto nella perizia di variante è prevista un'area sottoposta a rafforzamento corticale pari a 1650 mq.
2. **Modifica della lunghezza e della tipologia degli ancoraggi.** Il progetto prevedeva una lunghezza complessiva di ancoraggi pari a 1074 ml, risultato della realizzazione di 51 chiodi da 5 ml e 150 chiodi da 4 ml nell'intervento 2 e 37 chiodi da 3 ml e 27 chiodi da 4 ml nell'intervento 3. La tipologia di chiodatura di progetto era quella delle barre autoperforanti di diametro esterno 38 mm iniettate con malta cementizia. Nella fase iniziale di realizzazione degli interventi, durante l'esecuzione delle prime perforazioni, sono state rilevate delle locali caratteristiche geotecniche dei terreni tali da ritenere più adatta la tipologia di ancoraggi eseguita con barre piene di diametro esterno 26,5 mm. Infatti questi ancoraggi garantiscono, sugli orizzonti rocciosi dei terreni incontrati localmente a profondità inferiori rispetto ai rilievi eseguiti in fase progettuale, a parità di resistenza della barra di acciaio, un miglior consolidamento in quanto viene operata un'iniezione di malta cementizia di volume maggiore, riducendo inoltre i tempi di perforazione. La variata

tipologia degli ancoraggi, associata alla disposizione degli stessi (e quindi anche della fune di rinforzo) a quinconce ha consentito di ridurre il numero delle chiodature che pertanto sono passate ad un totale di 723 ml, di cui 152 ml in tipologia con barre autoperforanti e 571 ml in tipologia con barre piene. Pertanto questa variante considera una modifica della tipologia di alcuni ancoraggi e una riduzione della lunghezza complessiva delle chiodature: nell'intervento 2 sono previsti 74 chiodi (23 con barre autoperforanti e 51 con barre piene) da 4 ml e 36 chiodi (12 con barre autoperforanti e 24 con barre piene) da 5 ml; nell'intervento 3 sono previsti 25 chiodi (tutti con barre piene) da 3 ml e 43 chiodi (tutti con barre piene) da 4 m. Si evidenzia infine che quanto previsto in variante, in relazione alla possibilità di lavorare con pistole perforatrici direttamente sul versante in frana, ci consente di non operare chiusure prolungate della strada regionale, ma soltanto chiusure limitate ai fini dell'approvvigionamento dei materiali.

3. **Eliminazione della scogliera a protezione del muro sul torrente Faltona.** Il progetto esecutivo prevedeva la realizzazione di una scogliera a difesa del tratto di sponda sinistra del torrente Faltona compreso tra la gabbionata ed il muro, in corrispondenza dell'intervento 2. In seguito alle operazioni di ripulitura della vegetazione del torrente operate dall'Unione dei Comuni del Mugello nell'autunno del 2015, si rileva che nel tratto di Faltona dove era posizionata la scogliera, progettata con lo scopo di colmare la discontinuità tra le opere esistenti a protezione della strada S.R. 302, è presente poco al di sotto del deposito alluvionale del torrente un affioramento roccioso con pendenza verso l'alveo. Tale circostanza rende non necessaria la realizzazione della scogliera anche in ragione del fatto che l'opera di difesa sarebbe fondata su uno strato di roccia che tenderebbe a farla scivolare non garantendone quindi la stabilità richiesta a tali opere.
4. **Modifica degli oneri per la sicurezza.** Le diverse lavorazioni sopra descritte comportano una riduzione dei costi della sicurezza: non è necessario l'utilizzo della piattaforma aerea a cella e si ha una notevole riduzione sia nell'impiego dei movieri che del servizio di pulizia della viabilità.

ASPETTI ECONOMICI

Le differenti lavorazioni e quelle aggiuntive saranno effettuate a misura e comporteranno una riduzione degli oneri per la sicurezza pari a € 1.450,66.

Le variazioni sopra riportate hanno prodotto gli effetti economici riportati nel quadro comparativo di raffronto.

Per effettuare tali valutazioni si è potuto fare riferimento all'elenco prezzi allegato al progetto ed al concordamento di 6 nuovi prezzi che nascono da nuove analisi riportate nell'elaborato di variante "POLCOAP0340 – Analisi nuovi prezzi" e di 2 nuovi prezzi che sono desunti dal Prezzario Lavori Pubblici della Regione Toscana anno 2014.

Per quanto concerne le maggiori lavorazioni rientranti nel campo di applicazione del comma 1 lett. b) dell'art. 132 del D.Lgs. 163/2006, l'importo netto dell'aumento è pari a € 52.827,29 compresi oneri per la sicurezza, mentre le variazioni in diminuzione finalizzate al miglioramento dell'opera e alla sua funzionalità ammontano a € 27.494,82 compresi oneri per la sicurezza e al netto del ribasso d'asta.

Le suddette variazioni non mutano la natura dei lavori compresi nell'appalto e sono riassunti nel quadro economico di raffronto sotto riportato:

	PROGETTO	VARIANTE	DIFFERENZA
a) Importo esecuzione delle lavorazioni:	Euro	Euro	Euro
a1) a misura	200.066,40	229.528,26	29.461,86
a2) a corpo			
a3) in economia			
Totale a)	200.066,40	229.528,26	29.461,86
b) Importo per attuazione dei piani di sicurezza:	Euro	Euro	Euro
b1) oneri ricompresi nell'importo lavori di cui al Totale a)			
b2) oneri aggiuntivi	15.090,80	13.640,14	-1.450,66
Totale b) Oneri per la sicurezza non soggetti a ribasso	15.090,80	13.640,14	-1.450,66
c) Costo del personale	Euro	Euro	Euro
c1) costo del personale lavori a misura	70.442,90	89.434,82	18.991,92
c2) costo del personale lavori a corpo			
c3) costo del personale lavori in economia			
Totale c) Costo del personale	70.442,90	89.434,82	18.991,92
Totale importo lavori a base d'asta (totale a + b2)	215.157,20	243.168,40	28.011,20

Totale importo soggetto a ribasso d'asta	129.623,50	140.093,44	10.469,94
a detrarre RIBASSO OFFERTO 25,585 % su a)-b1	33.164,17	35.842,91	2.678,73
IMPORTO LAVORI RIBASSATI (a-b1-c1-r)	96.459,33	104.250,53	7.791,21
TOTALE IMPORTO CONTRATTUALE	181.993,03	207.325,49	25.332,47
d) Somme a disposizione dell'Amministrazione	Euro	Euro	Euro
d1) Imprevisti e lavori in economia comprensivi di IVA	3.098,43	3.098,43	0,00
d2) Spesa per bonifica bellica	1.000,00	4.209,00	3.209,00
d3) Spese per rilievi, accertamenti e verifiche tecniche	3.200,00	0,00	-3.200,00
d4) Spese di laboratorio e collaudo	3.000,00	1.000,00	-2.000,00
d5) Spese tecniche di progettazione, assistenza (art. 92 comma 5 Dlgs 163/06)	4.303,14	4.863,37	560,23
c6) Assicurazione (art. 92 comma 7 Bis Dlgs 163/06)	250,00	250,00	0,00
d7) IVA (22% di a)	40.038,47	45.611,61	5.573,14
c8) Economie da ribasso d'asta	40.460,29	10.985,46	-29.474,83
Totale c)	95.350,33	70.017,87	-25.332,46
IMPORTO TOTALE DEL PROGETTO a)+b)+c):	277.343,36	277.343,36	0,00

TEMPI CONTRATTUALI

Questa Direzione Lavori, in seguito agli accertamenti del caso condotti esaminando gli elaborati progettuali di variante e la situazione di cantiere, determina che sono necessari ulteriori 60 giorni per l'esecuzione delle lavorazioni aggiuntive.

AUTORIZZAZIONI

Non sono necessarie autorizzazioni.

Allegati

Documentazione fotografica

IL DIRETTORE DEI LAVORI
ING. LORENZO BECHI

ALLEGATO 1: DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



Foto 1: Alveo del torrente Faltona dopo le operazioni di taglio vegetazione



Foto 2: Barriera di sicurezza danneggiata



Foto 3: Area in frana con la zona aggiuntiva da sistemare nella parte destra