



PROVINCIA DI GROSSETO
Area Viabilità e Trasporti

Oggetto:

03861 - S.P. 125 Montorsaio - Progetto per la messa in sicurezza della strada mediante installazione di barriere metalliche tra la progressiva km 01+000 e km 03+500

S.P. N° 125 "MONTORSAIO"

TAV. n°

R02

Relazione tecnica generale

SCALA:

Progettista:

Ing. Lorenzo SARTINI
Via Tagliamento n°18 - 58100 Grosseto
Cod.Fisc. SRT LNZ 72M18 E2020

Responsabile Unico del Procedimento:

Ing. Alessandro VICHI

DATA :

Agg. :

Dicembre 2019

Emissione

Giugno 2020

Aggiornamento

1. Premessa	2
2. Normativa di riferimento e criteri di scelta delle barriere	2
3. Caratteristiche del dispositivo di ritenuta veicoli.....	3
4. Caratteristiche degli elementi terminali.....	5
5. Dati generali	5
6. Descrizione dell'intervento.....	6
Allegato 1: Calcolo movimenti terra per realizzazione gabbinate	8

1. Premessa

La presente relazione descrive il progetto per l'installazione di barriere stradali di sicurezza (DRV dispositivi di ritenuta dei veicoli), lungo tratti della strada provinciale SP 125 "Montorsaio", dall'incrocio con la strada SP 153 "Batignano" fino all'ingresso in paese. Poichè la strada corre a mezza costa, il lato interessato dall'intervento è quello di valle, ovvero il lato destro partendo dall'incrocio con la SP 153 salendo verso l'abitato di Montorsaio. Lungo tale lato sono già presenti tratti protetti da barriere di sicurezza di varia tipologia; il presente progetto prevede il completamento della messa in sicurezza per le parti mancanti, ove necessario.

2. Normativa di riferimento e criteri di scelta delle barriere

Il presente progetto è stato redatto sulla base della presente normativa:

- D.M. LL.PP. 18/02/1992 n. 223 "Istruzioni tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego delle barriere stradali di sicurezza";
- D.M. 3 giugno 1998 "Istruzioni tecniche nella progettazione, omologazione ed impiego delle barriere stradali di sicurezza";
- D.M. 5 novembre 2001 n. 6792 "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade" e successive modifiche;
- D.M. 21 giugno 2004 n. 2367 "Istruzioni tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali";
- Circolare Esplicativa n. 62032 del 21/07/2010 "Uniforme applicazione delle norme in materia di progettazione, omologazione, e impiego dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali";
- UNI EN 1317-1: 2010 "Sistemi di ritenuta stradali – Terminologia e criteri generali per i metodi di prova";
- UNI EN 1317-2: 2010 "Sistemi di ritenuta stradali – Classi di prestazioni, criteri di accettazione delle prove d'urto e metodi di prova per le barriere di sicurezza";
- UNI EN 1317-3: 2010 "Sistemi di ritenuta stradali – Classi di prestazione, criteri di accettabilità basati sulla prova d'impatto e metodi di prova per attenuatori d'urto";
- UNI ENV 1317-4: 2003 "Sistemi di ritenuta stradali – Classi di prestazione, criteri di accettazione per la prova d'urto, e metodi di prova per terminali e transizioni delle barriere di sicurezza";
- UNI EN 1317-5: 2012 "Sistemi di ritenuta stradali – Requisiti di prodotto e valutazione di conformità per sistemi di trattenimento veicoli".

Le barriere stradali sono classificate in base al livello di contenimento, ovvero della quantità di energia che sono in grado di assorbire in caso di urto con un veicolo stradale; il livello di contenimento dei dispositivi di ritenuta corredati da certificato di omologazione, viene determinato con delle prove standardizzate, eseguite su campi prova. In funzione del livello di contenimento, i dispositivi di ritenuta sono classificati da un livello minimo N1 (contenimento minimo $L_c = 44$ kJ), ad un livello massimo H3 (contenimento elevatissimo $L_c = 463$ kJ); esistono inoltre barriere stradali classificate H4, destinate a tratti ad elevatissimo rischio.

In base alla normativa vigente, la scelta della barriera dipende essenzialmente dalla categoria di strada e dal tipo di traffico prevalente, tenendo conto della percentuale di veicoli "pesanti" che compongono il traffico giornaliero medio; dalla combinazione di questi due parametri, la normativa indica la classe di

contenimento minimo che la barriera stradale da installare deve possedere, anche in relazione alla sua destinazione (se spartitraffico, bordo laterale o bordo ponte).

La strada provinciale SP 125 è classificata come strada extraurbana locale F; per essa non sono noti dati di rilevamento sul traffico, né la percentuale di veicoli pesanti, ovvero di veicoli con massa superiore a 35 quintali, rispetto al totale dei mezzi circolanti. La strada provinciale funge da collegamento tra il centro abitato di Montorsaio ed il territorio circostante, ed è interessata quasi esclusivamente dal traffico locale degli abitanti del paese, oltre a quello legato alle poche attività presenti nel territorio, in particolare attività agricole, forestali e di agriturismo. Il numero di veicoli circolanti è quindi modesto, così come è da ritenere bassa la quota percentuale dei mezzi pesanti. Data la natura del traffico, operando in favore di sicurezza, si assume per essa che il traffico sia di tipo II, ovvero con un traffico giornaliero medio TGM > 1000 veicoli, e con una percentuale di veicoli pesanti compresa tra 5% e 15%; in base ai valori assunti, il livello di contenimento minimo che deve avere una barriera bordo laterale previsto dalla normativa è H1, ovvero un livello di contenimento normale $L_c = 127$ kJ.

3. Caratteristiche del dispositivo di ritenuta veicoli

Le istruzioni tecniche allegate al D.M. 21/06/2004 n. 2367, individuano all'articolo 3 le zone da proteggere con i dispositivi di ritenuta dei veicoli; in particolare la norma prevede che debbano essere protetti almeno:

- I margini delle opere d'arte all'aperto, quali ponti, viadotti, ponticelli, sovrappassi e muri di sostegno della carreggiata;
- Lo spartitraffico se presente;
- Il margine laterale nel caso di sezioni in rilevato, con dislivello tra il colmo dell'arginello ed il piano campagna maggiore o uguale ad 1.00 m, o nel caso in cui la pendenza della scarpata sia superiore a 2/3, o comunque in presenza di situazioni di potenziale pericolo;
- Gli ostacoli fissi, siano essi frontali o laterali, che potrebbero costituire un pericolo per gli utenti della strada in caso di urto, quali ad esempio pile di ponti, rocce affioranti, opere di drenaggio non attraversabili, alberature, pali per l'illuminazione, e comunque tutti gli ostacoli fissi non rimovibili.

Il tratto stradale oggetto di intervento si sviluppa con un tracciato tortuoso che corre a mezza costa, caratterizzato da curve a raggio modesto intervallate da brevi rettili; il lato di valle, ovvero quello oggetto di intervento, si caratterizza per la presenza di una banchina di modeste dimensioni, addirittura mancante in alcuni tratti, e la presenza di scarpate piuttosto ripide, con dislivelli superiori ad 1.00 m. Lungo le scarpate sono presenti piante di piccolo fusto ed arbusti, oltre a piante isolate di medie dimensioni. La sezione stradale è inoltre di larghezza minore di 6.00 m, tanto che in alcuni punti lo scambio tra due veicoli che si incrociano avviene con difficoltà. L'insieme di queste circostanze genera una situazione di potenziale pericolo per gli automobilisti, in quanto il bordo laterale dalla parte di valle non è protetto, e l'esiguità della banchina è tale che in caso di svio, il veicolo può fuoriuscire dalla sede stradale e precipitare lungo la scarpata. Inoltre la presenza degli alberi lungo il tracciato costituisce un ulteriore pericolo per gli utenti. In ragione di tali considerazioni e valutazioni, discende la necessità di intervenire installando dei dispositivi di ritenuta adeguati.

Il tipo di dispositivo di ritenuta previsto è una barriera laterale con **livello di contenimento H1**; dato il poco spazio disponibile oltre il margine della carreggiata, ovvero vista l'esiguità della banchina, la scelta è caduta su un dispositivo di ingombro contenuto, con il sistema montante + nastro metallico doppia onda che

occupa uno spessore pari a 21 cm. Per ovviare all'assenza di banchina di larghezza sufficiente, tale da non permettere l'installazione della barriera, è prevista la realizzazione di una serie di gabbionate le quali consentiranno di allargare l'arginello quel tanto che sarà necessario per permettere il montaggio del guard rail ed il suo corretto funzionamento. Le gabbionate, previste di altezza variabile da 1.00 m fino a 2.00 m, non svolgeranno quindi funzione statica-strutturale di contenimento del versante, in quanto le scarpate sono stabili e non sono presenti segni di fronti di frana, ma serviranno esclusivamente per allargare l'arginello stradale.

Poiché come illustrato, il traffico veicolare è costituito prevalentemente da automobili e veicoli leggeri, in caso di urto con il dispositivo di ritenuta, risultano rilevanti i danni che subiscono i passeggeri nell'abitacolo. L'indicatore del danno e le soglie sono rappresentati dall'indice ASI e THIV, a cui è fatto risalire il livello di severità dell'urto che varia in una scala da A (danno minore per gli utenti) a C (danno più elevato); il dispositivo di ritenuta previsto dovrà avere un **livello di severità dell'urto pari ad A**.

Come illustrato, lungo il lato oggetto di intervento, sono presenti arbusti ed alcune piante di piccolo fusto lungo le scarpate ai margini della banchina, inoltre vi sono dei tratti dove la banchina, oltre la barriera stradale, è di larghezza limitata; un dispositivo di ritenuta risulta efficace se, in caso di urto di un veicolo, può deformarsi senza per questo andare ad interessare ulteriori ostacoli fissi posti oltre lo stesso; tale capacità deformativa viene indicata con W , definita come lo spostamento subito dalla barriera durante l'urto, misurato tra il nastro anteriore e l'elemento posteriore estremo. Il valore di W , ossia della larghezza operativa di lavoro, varia da un minimo di $W1 \leq 0.60$ m, ad un massimo $W8 \leq 3.50$ m. W molto bassi corrispondono a dispositivi di ritenuta estremamente rigidi, quindi con un livello di contenimento elevato, che, nel caso in questione, non rappresentano la soluzione ottimale. La scelta della larghezza operativa di lavoro è stata effettuata anche in relazione alla larghezza della banchina oltre la barriera, e quindi prima dell'inizio della scarpata, ed alla distanza media degli alberi rispetto al limite della carreggiata, optando per un valore di W pari a **$W3 \leq 1.00$ m**. Per quanto concerne la deflessione dinamica normalizzata D , ossia lo spostamento massimo che la barriera può subire in caso di urto, è stabilito pari a **$D \leq 0.90$ m**. Tali valori di progetto risultano compatibili con le caratteristiche della strada, in quanto nei tratti in cui, allo stato attuale, la banchina presenta larghezza insufficiente, la stessa sarà allargata tramite le gabbionate.

L'ultimo parametro che è definito per la barriera è l'intrusione del veicolo normalizzata V_i , cioè la massima deflessione dinamica tra il nastro anteriore e la posizione esterna raggiunta dal veicolo, per tutta la sua altezza, durante l'urto; tale valore è valutato prendendo come riferimento un veicolo di altezza complessiva 4.00 m. Nel caso presente, in ragione della tipologia prevalente di traffico, principalmente automobili di altezza sensibilmente inferiore a 4.00 m, può essere assunto un valore di V_i elevato; il dispositivo di ritenuta dovrà avere un valore **$V_i \leq 2.50$ m**.

I dispositivi di ritenuta bordo laterali, anche quelli per rilevato stradale, sono generalmente testati con una banchina di larghezza minimo 1.00 m oltre il montante della barriera; per la strada provinciale SP 125 "Montorsaio", questa situazione non è quasi mai verificata in virtù del fatto che le scarpate sono molto prossime al margine della carreggiata, e la banchina in alcuni tratti è addirittura assente; per tale motivo il dispositivo previsto dovrà essere certificato per essere montato anche in presenza di un arginello di larghezza 30 cm oltre il montante della barriera. Per i tratti dove si ritiene che tale condizione non sia garantita, è prevista la realizzazione di gabbionate la cui funzione sarà quella di permettere l'allargamento della banchina fino alla larghezza necessaria per permettere il corretto montaggio del dispositivo di ritenuta. Si evidenzia ancora come le gabbionate in progetto, di altezza variabile da un minimo di 1.00 m

fino al massimo di 2.00 m, svolgeranno unicamente la funzione di permettere l'allargamento della banchina, senza costituire elementi di contenimento del terreno, il quale risulta stabile.

Riassumendo, le caratteristiche del dispositivo di ritenuta saranno le seguenti:

- Livello di contenimento H1;
- Severità di impatto A;
- Larghezza operativa normalizzata $W3 \leq 1.00$ m;
- Deflessione dinamica normalizzata $D \leq 0.90$ m;
- Intrusione del veicolo normalizzata $V_{i7} \leq 2.50$ m;
- Barriera stradale metallica bordo laterale testata su scarpata a 30 cm.

4. Caratteristiche degli elementi terminali

La normativa vigente prevede che i terminali semplici, ovvero gli elementi iniziali e finali di una barriera stradale, possano essere sostituiti con elementi speciali testati. Nel caso in esame, la scelta effettuata è stata quella di prevedere un sistema terminale composto dalla stessa tipologia di barriera prevista, avente quindi le medesime caratteristiche geometriche e prestazionali, montata con una pendenza costante verso terra, e costituente un sistema di lunghezza complessiva 12.00 m. In pratica, il sistema prevede che la barriera passi progressivamente e costantemente dall'altezza normale di 70 cm fuori terra, ad un'altezza pari a 0 cm, in un tratto di lunghezza 12.00 m; i montanti manterranno l'interasse di 2.00 m l'uno dall'altro, e quella che varierà sarà la loro altezza fuori terra passando da quella normale di 59 cm, a zero.

Mantenendosi costanti le condizioni al contorno, ossia presenza di alberi e banchina di dimensioni ridotte, anche il sistema terminale dovrà essere testato per una larghezza dell'arginello oltre il montante ≥ 30 cm, con una larghezza operativa normalizzata pari a W3.

5. Dati generali

L'intervento in oggetto riguarda l'installazione di dispositivi di ritenuta lungo tratti saltuari della SP 125 Montorsaio compresi tra l'incrocio con la strada SP 153 Batignano e l'abitato di Montorsaio, interessando il lato destro di valle procedendo in direzione di Montorsaio. In alcuni tratti è prevista la realizzazione di gabbionate metalliche riempite con pietrame, aventi lo scopo di allargare la banchina stradale e permettere il montaggio del guard rail; tali gabbionate, previste per dieci tratti di lunghezza variabile da un minimo di 14.00 m ad un massimo di 134.00 m, saranno di altezza da 1.00 m fino a 2.00 m. La fascia di terreno su cui sarà installato il dispositivo di ritenuta fa parte della pertinenza stradale, senza interessare aree in proprietà privata; l'arteria è in gestione alla Provincia di Grosseto, Area Viabilità e Trasporti. Il tratto oggetto dei lavori rientra nel territorio del comune di Campagnatico.

Sull'area oggetto di intervento grava il vincolo paesaggistico, ai sensi dell'art. 136 del D.Lgs. 42/2004 immobili ed aree di notevole interesse pubblico (vincolo per decreto); sono presenti vincoli sovraordinati ai sensi dell'art. 142 del D.Lgs. 42/2004, nel dettaglio:

lett. g) – I territori coperti da foreste e da boschi;

lett. h) – Le zone gravate da usi civici.

Tutta l'area oggetto di intervento ricade all'interno di aree sottoposte a vincolo idrogeologico, ai sensi del R.D. 3267/1923; poichè per la realizzazione delle gabbionate previste per l'allargamento della banchina, necessario per permettere il montaggio dei dispositivi di ritenuta, saranno eseguiti modesti scavi e risagomatura dei versanti, dovrà essere ottenuto il rilascio dell'autorizzazione ai fini del vincolo idrogeologico.

Vista la presenza di aree vincolate, prima dell'inizio dei lavori, dovranno essere ottenute le relative autorizzazioni rilasciate dagli Enti competenti.

6. Descrizione dell'intervento

Il progetto in oggetto prevede l'installazione di una barriera guard rail bordo laterale sulla strada provinciale SP 125 Montorsaio, per i tratti dove necessario e mancate, compresi tra la progressiva km 0+000 all'incrocio con la SP 153 Batignano, ed il termine della strada in corrispondenza dell'ingresso all'abitato di Montorsaio. Poichè la strada corre a mezza costa, il lato interessato dall'intervento sarà quello di valle, ovvero la parte destra percorrendo la strada in direzione del paese; lungo tale lato sono già presenti dei tratti protetti con delle barriere stradali, di varia tipologia ed epoca di installazione, e l'intervento in progetto prevede il completamento per i tratti mancanti ove necessario.

L'inizio dell'intervento è fatto coincidere circa alla progressiva km 0+100, dove la strada inizia a salire ed è presente una scarpata con un dislivello superiore ad 1.00 m rispetto al piano stradale; si prevede il montaggio del primo elemento terminale inclinato e successivamente, dopo i primi 12.00 m, la barriera stradale prevista. Poichè la banchina attuale non presenta larghezza sufficiente per permettere il corretto montaggio del dispositivo di ritenuta, sarà realizzata una prima gabbionata, di lunghezza complessiva 56.00 m ed altezza costante 1.00 m per permettere l'allargamento della banchina. Un secondo tratto di gabbionata, di lunghezza circa 130.00 m ed altezza costante 2.00 m è previsto tra la progressiva km 0+188 e la progressiva km 0+330; anche in questo caso la gabbionata sarà realizzata per permettere l'allargamento della banchina per il corretto montaggio della barriera stradale. Il primo tratto di barriere termina in corrispondenza della progressiva km 0+370 dove inizia un tratto stradale già protetto da una barriera guard rail. La barriera esistente è del tipo a doppia onda ed è di lunghezza circa 25.00 m; la scelta progettuale effettuata è stata quella di non inserire nessun elemento di raccordo tra la nuova e la vecchia barriera, in quanto non sarebbe comunque possibile certificare l'elemento unito. Per tale ragione, tutti i nuovi tratti di barriera termineranno in corrispondenza con quelli esistenti con un elemento terminale puntuale a tubo.

Il secondo tratto di dispositivo di ritenuta dei veicoli di progetto sarà installato immediatamente dopo il tratto di barriera esistente, ovvero dalla progressiva km 0+395 alla progressiva km 0+447; anche per questo tratto sarà necessario procedere all'allargamento della banchina stradale tramite una gabbionata di lunghezza pressochè coincidente con il tratto di barriera, ed altezza 1.00 m.

Dalla progressiva km 0+447 a km 0+540 il bordo strada è già protetto da una barriera metallica doppia onda montata su dei plinti in calcestruzzo.

Nel tratto successivo si avrà un'alternanza tra nuovo guard rail e barriera esistente, in quanto le curve successive risultano già protette dalla dispositivo di ritenuta. I nuovi tratti da proteggere avranno rispettivamente lunghezza 72.60 m e 103.00 m, e saranno intervallati da un tratto di lunghezza circa 25.00 m dove la barriera esistente è stata fissata su un muro in pietra. Mentre il primo tratto sarà installato sulla banchina esistente, per il secondo, ovvero quello più lungo, sarà necessario allargare parzialmente

l'elemento laterale della strada, tramite la realizzazione di una gabbionata di lunghezza 40.00 m ed altezza costante 1.00 m.

Dopo un breve tratto di lunghezza 13.00 m già protetto, il progetto prevede il montaggio di un lungo tratto di barriera bordo laterale, per complessivi 348.00 m; per la realizzazione dello stesso, il tratto terminale, per circa 61.00 m sarà corredato da una gabbionata metallica di altezza 2.00 m per permettere l'allargamento della banchina. Dopo un breve tratto lungo 25.00 m già protetto da una barriera montata su un muro in pietra, inizia il tratto più lungo oggetto di intervento con il nuovo dispositivo di ritenuta. L'estesa parte dalla progressiva km 1+128 per terminare alla progressiva km 1+556, quindi per circa 428.00 m di barriera stradale; tale tratto terminerà con l'elemento terminale inclinato di lunghezza complessiva 12.00 m. Lungo questo sviluppo totale sarà necessario procedere all'allargamento della banchina stradale ricorrendo all'impiego dei gabbioni metallici; nel dettaglio sarà realizzato un primo tratto di lunghezza 102.00 m ed altezza variabile tra 1.00 m e 2.00 m, ed un secondo tratto, che inizia circa in corrispondenza della progressiva km 1+294 e termina circa 73.00 m dopo, avente altezza costante pari a 2.00 m.

Dopo un tratto stradale parzialmente già protetto dalla barriera, si giunge nella parte terminale della strada, ovvero quella più prossima all'abitato di Montorsaio; in questa parte sono previsti quattro ulteriori tratti di barriera bordo laterale di nuova installazione e rispettivamente:

- tra la progressiva km 1+772 e km 1+913, corredata da due gabbionate successive di lunghezza rispettivamente 14.00 m e 82.00 m ed altezza costante per entrambe pari a 2.00 m;
- tra la progressiva km 1+929 e km 2+025;
- tra la progressiva km 2+040 e km 2+264, con il tratto terminale costituito dall'elemento speciale inclinato di lunghezza 12.00 m;
- tra la progressiva km 2+370 e km 2+483, con il tratto iniziale costituito dall'elemento speciale inclinato di lunghezza 12.00 m, e un tratto di gabbionata di lunghezza 58.00 ed altezza 1.00 m per permettere l'allargamento della banchina.

Il tratto conclusivo della strada provinciale, prima dell'ingresso nell'abitato di Montorsaio presenta caratteristiche tali da non necessitare il montaggio del dispositivo di ritenuta.

Complessivamente il progetto prevede quindi di installare 1823.50 m lineari di barriera stradale bordo laterale, compresi gli elementi terminali inclinati di lunghezza 12.00 m ciascuno; per l'allargamento della banchina stradale sul lato valle, dovranno essere realizzate delle gabbionate metalliche di altezza compresa tra 1.00 m e 2.00 m, il cui sviluppo complessivo sarà pari a 652 m. Per la realizzazione delle gabbionate sarà necessario procedere a limitati scavi e riporti di terreno, necessari i primi per permettere il posizionamento dei gabbioni ai piedi delle scarpate, ed i secondi per la risagomatura delle banchine. Complessivamente il volume di terra che sarà necessario scavare per la realizzazione dei gabbioni è pari a 884.77 mc, a cui corrisponde una superficie di scavo pari a 1.36 mq per metro lineare di gabbionata, mentre il volume complessivo di riporto sarà pari a 213.47 mc. In allegato si riporta il calcolo analitico dei movimenti terra per la realizzazione delle gabbionate metalliche.

Grosseto,

Il Progettista

Ing. Lorenzo Sartini

Allegato 1: Calcolo movimenti terra per realizzazione gabbinate

Calcolo dei volumi dei movimenti di terra per la realizzazione delle gabbionate per allargamento banchina

Gabbionata n. 1

Sezione	Distanza	Area scavo (mq)	Area riporto (mq)	Area scavo media(mq)	Area riporto media (mq)	Volume scavo (mc)	Volume riporto (mc)
I_1		0,00	0,00				
	9,65			0,37	0,14	3,52	1,35
1		0,73	0,28				
	22,98			0,81	0,29	18,61	6,55
2		0,89	0,29				
	20,70			0,74	0,31	15,32	6,31
3		0,59	0,32				
	8,63			0,30	0,16	2,55	1,38
3_F		0,00	0,00				

Totale volume di scavo gabbionata 1 mc: 40,00
Totale volume di riporto gabbionata 1 mc: 15,59

Gabbionata n. 2

Sezione	Distanza	Area scavo (mq)	Area riporto (mq)	Area scavo media(mq)	Area riporto media (mq)	Volume scavo (mc)	Volume riporto (mc)
I_4		0,00	0,00				
	15,41			1,27	0,16	19,49	2,47
4		2,53	0,32				
	33,32			2,31	0,37	76,97	12,33
5		2,09	0,42				
	41,23			2,38	0,38	97,92	15,67
6		2,66	0,34				
	29,89			2,63	0,31	78,46	9,12
7		2,59	0,27				
	14,49			1,30	0,14	18,76	1,96
7_F		0,00	0,00				

Totale volume di scavo gabbionata 2 mc: 291,61
Totale volume di riporto gabbionata 2 mc: 41,53

Gabbionata n. 3

Sezione	Distanza	Area scavo (mq)	Area riporto (mq)	Area scavo media(mq)	Area riporto media (mq)	Volume scavo (mc)	Volume riporto (mc)
I_8		0,00	0,00				
	7,51			0,50	0,13	3,76	0,98
8		1,00	0,26				
	22,95			1,04	0,26	23,75	5,97
9		1,07	0,26				

9_F	8,69	0,00	0,00	0,54	0,13	4,65	1,13
-----	------	------	------	------	------	------	------

Totale volume di scavo gabbionata 3 mc: 32,16

Totale volume di riporto gabbionata 3 mc: 8,07

Gabbionata n. 4

Sezione	Distanza	Area scavo (mq)	Area riporto (mq)	Area scavo media(mq)	Area riporto media (mq)	Volume scavo (mc)	Volume riporto (mc)
I_10		0,00	0,00				
	15,66			0,28	0,18	4,38	2,74
10		0,56	0,35				
	21,97			0,69	0,32	15,16	7,03
11		0,82	0,29				
	12,68			0,41	0,15	5,20	1,84
11_F		0,00	0,00				

Totale volume di scavo gabbionata 4 mc: 24,74

Totale volume di riporto gabbionata 4 mc: 11,61

Gabbionata n. 5

Sezione	Distanza	Area scavo (mq)	Area riporto (mq)	Area scavo media(mq)	Area riporto media (mq)	Volume scavo (mc)	Volume riporto (mc)
I_12		0,00	0,00				
	10,64			1,16	0,17	12,34	1,81
12		2,32	0,34				
	12,30			2,39	0,32	29,34	3,94
13		2,45	0,30				
	25,02			1,90	0,43	47,54	10,76
14		1,35	0,56				
	21,13			0,68	0,28	14,26	5,92
14_F		0,00	0,00				

Totale volume di scavo gabbionata 5 mc: 103,48

Totale volume di riporto gabbionata 5 mc: 22,42

Gabbionata n. 6

Sezione	Distanza	Area scavo (mq)	Area riporto (mq)	Area scavo media(mq)	Area riporto media (mq)	Volume scavo (mc)	Volume riporto (mc)
I_15		0,00	0,00				
	11,64			0,31	0,19	3,61	2,21
15		0,62	0,38				
	32,53			1,12	0,39	36,27	12,69
16		1,61	0,40				
	22,40			1,18	0,34	26,32	7,50
17		0,74	0,27				
	34,06			0,66	0,33	22,48	11,24
18		0,58	0,39				
	10,02			0,29	0,20	2,91	1,95

18_F		0,00	0,00				
------	--	------	------	--	--	--	--

Totale volume di scavo gabbionata 6 mc: 91,58
Totale volume di riporto gabbionata 6 mc: 35,60

Gabbionata n. 7

Sezione	Distanza	Area scavo (mq)	Area riporto (mq)	Area scavo media(mq)	Area riporto media (mq)	Volume scavo (mc)	Volume riporto (mc)
I_19		0,00	0,00				
	24,00			0,82	0,22	19,56	5,16
19		1,63	0,43				
	38,47			1,66	0,45	63,67	17,31
20		1,68	0,47				
	15,78			1,42	0,52	22,41	8,13
21		1,16	0,56				
	9,16			0,58	0,28	5,31	2,56
21_F		0,00	0,00				

Totale volume di scavo gabbionata 7 mc: 110,95
Totale volume di riporto gabbionata 7 mc: 33,16

Gabbionata n. 8

Sezione	Distanza	Area scavo (mq)	Area riporto (mq)	Area scavo media(mq)	Area riporto media (mq)	Volume scavo (mc)	Volume riporto (mc)
I_22		0,00	0,00				
	11,08			0,90	0,16	9,97	1,77
22		1,80	0,32				
	9,02			0,90	0,16	8,12	1,44
22_F		0,00	0,00				

Totale volume di scavo gabbionata 8 mc: 18,09
Totale volume di riporto gabbionata 8 mc: 3,22

Gabbionata n. 9

Sezione	Distanza	Area scavo (mq)	Area riporto (mq)	Area scavo media(mq)	Area riporto media (mq)	Volume scavo (mc)	Volume riporto (mc)
I_23		0,00	0,00				
	7,24			0,63	0,28	4,56	2,03
23		1,26	0,56				
	37,19			1,81	0,46	67,31	17,11
24		2,36	0,36				
	24,52			2,12	0,40	51,98	9,81
25		1,88	0,44				
	21,89			0,94	0,22	20,58	4,82
25_F		0,00	0,00				

Totale volume di scavo gabbionata 9 mc: 144,43
Totale volume di riporto gabbionata 9 mc: 33,76

Gabbionata n. 10

Sezione	Distanza	Area scavo (mq)	Area riporto (mq)	Area scavo media(mq)	Area riporto media (mq)	Volume scavo (mc)	Volume riporto (mc)
I		0,00	0,00				
M_1	5,00			0,26	0,07	1,28	0,33
M_2	58,00	0,51	0,13	0,44	0,14	25,52	7,83
	5,00	0,37	0,14				
F		0,00	0,00	0,19	0,07	0,93	0,35

Totale volume di scavo gabbionata 10 mc: 27,72
Totale volume di riporto gabbionata 10 mc: 8,51

TOTALE VOLUME DI SCAVO MC: 884,77
TOTALE VOLUME DI RIPORTO MC: 213,47