

PARCO REGIONALE DELLA VALLE DEL LAMBRO

**Dal Parco di Monza ad Erba
“Laghi di Pusiano e Alserio”**

***INTERVENTO DI RIPRISTINO DELLA TRANSITABILITA' DEL
PERCORSO CICLOPEDONALE N. 1 IN COMUNE DI CARATE BRIANZA
(MB) E REALIZZAZIONE DEL RACCORDO CON PERCORSO
CICLOPEDONALE N. 11 IN COMUNE DI BESANA BRIANZA (MB)
NELL'AMBITO DEL SISTEMA “LE VIE DEL PARCO”***

Variante ai Tratti n. 1 e 3

***Opere aggiuntive: intervento di ripristino di fenomeno
franso lungo il percorso ciclopedonale n. 1 – Tratto n. 2
Lotto 4***

PROGETTO PRELIMINARE E DEFINITIVO

DISCIPLINARE DESCRITTIVO DEGLI ELEMENTI TECNICI

Maggio 2015

**Progettisti: Ing. Piergiorgio Locatelli
Dott. Flavio Rossini**



Indice :

Premesse

- 1. Scogliera**
- 2. Barriere paramassi**
- 3. Rete paramassi**
- 4. Pista ciclopedonale e accessori.**

Premesse

L'appalto dei lavori in oggetto è a corpo ai sensi dell'art 53 comma 4, 3° periodo del Codice dei Contratti e del DPR 207 del 2010, per cui l'importo contrattuale resta fisso e invariabile, senza che possa essere invocata ad alcuna delle parti contraenti alcuna successiva verifica sulla misura o sul valore attribuito alla quantità e alla qualità di detti lavori.

L'appalto è concesso ed accettato sotto l'osservanza piena, assoluta, inderogabile e inscindibile delle norme, condizioni, patti, obblighi, oneri e modalità dedotti e risultanti dal Dlgs 163/2006, nonché delle previsioni delle tavole grafiche progettuali, che l'Impresa dichiara di conoscere ed accettare e che qui si intendono integralmente riportati e trascritti con rinuncia a qualsiasi contraria eccezione.

L'Amministrazione e la D.L. potranno richiedere l'esecuzione di qualunque altra opera, anche non risultante dai progetti, ma comunque compresa nell'elenco dei prezzi unitari che si rendesse necessaria per il perfetto compimento dei lavori.

Di conseguenza l'Appaltatore riconosce alla D.L. l'insindacabile possibilità di introdurre le variazioni, aggiunte e soppressioni ai dati di progetto che crederà opportune, anche con modifiche planimetriche e altimetriche, anche in corso di esecuzione dei lavori con l'osservanza ed entro i limiti stabiliti dal Dlgs 163/2006.

L'importo del compenso a corpo, fisso e invariabile per il costo degli apprestamenti e attrezzature atte a garantire il rispetto delle norme del Dlgs 81/2008 non è soggetto a ribasso d'asta.

Sono comprese nell'appalto e si intendono compensate, tutte le opere, oneri, spese di impianto, esercizio e rimozione del cantiere, deviazione di acque anche fluviali, passaggi e percorsi che possano interessare il cantiere.

Le opere in progetto sono elencate di seguito:

- Intervento di messa in sicurezza di aree in sponda sinistra del Lambro tramite la formazione di barriere paramassi, ripristino di tratti danneggiati; (Tratto 1)
- Pulizia con disboscamenti a monte di un tratto di barriera esistente (Tratto 2)
- Realizzazione di un tratto di pista ciclopedonale
- Ripristino di un fenomeno franoso in sponda sinistra del Lambro (Tratto 4).

L'elencazione di cui sopra ha carattere esplicativo ma non esaustivo e non esclude altre categorie di opere e di lavori.

Salvo quanto espressamente regolamentato dal contratto e dal presente disciplinare tecnico, sono applicabili tutte le disposizioni vigenti e concernenti i lavori pubblici delle Amministrazioni dello Stato ed in particolare:

- Dlgs 2006/163 Codice dei Contratti;
- Regolamento di cui al DPR 207/2011;
- Regolamento recante il Capitolato Generale d'Appalto dei LL.PP. approvato dal Ministero dei Lavori Pubblici con Decreto n. 145/2000;
- Dlgs 81/2008
- Riferimenti alla norma per l'accettazione dei materiali;

Descrizione degli elementi tecnici

1. Scogliera e palificata

Scogliera costituita da massi ciclopici di dimensioni minime 0,80 x 0,80 m, volume medio 0,45 m³, intasata con calcestruzzo con resistenza caratteristica R'ck 250 kg/cm².

Caratteristica dei materiali:

- peso volumico > 24 KN/mc
- resistenza alla compressione > 50N/mm²
- coefficiente di usura < 1,5 mm
- coefficiente di imbibizione < 5%
- gelività: deve risultare non gelivo.

I massi non dovranno presentare notevoli differenze nelle 3 dimensioni e dovranno risultare a spigolo vivo e squadriati.

I massi da impiegare dovranno essere approvvigionati a piè d'opera lungo il fronte del lavoro, la ripresa ed il trasporto al luogo di impiego dovranno essere fatti senza arrecare alcun danno alle sponde, dovranno essere accostati con l'utilizzo di tavoloni o con l'uso di idoneo mezzo meccanico. Non fare rotolare i massi lungo le sponde.

La realizzazione deve seguire le seguenti fasi:

- sagomatura dello scavo e regolarizzazione del piano di appoggio con pendenza superiore a 2/3;
- realizzazione di taglione di interrimento con quota inferiore di mt. 1 dal fondo alveo per evitare lo scalzamento della corrente e la rimobilitazione del pietrame di elevazione. La fondazione deve essere realizzata prevedendo la disposizione di soglie di consolidamento con grossi massi,
- realizzazione della massicciata con blocchi in pietrame per lo spessore necessario , inclinati e ben accostati;

- le pietre di dimensioni superiori devono essere posizionati nella parte bassa della scogliera;
- i massi dovranno essere collocati in opera uno alla volta.

La mantellata dovrà essere realizzata a partire dal piede e procedendo verso l'alto.

Prove di accettazione e controllo

Il materiale deve essere accettato dalla Direzione Lavori prima di essere utilizzato. Il controllo consisterà nella pesatura di almeno tre massi a scelta della D.L.

Se la verifica sarà positiva un masso dovrà essere sottoposto a prove di laboratorio a carico dell'Impresa e comprenderanno la determinazione delle caratteristiche fisiche dei massi (peso specifico, coefficiente di imbibizione, e della gravità) secondo quanto stabilito dal Capo II delle Norme per l'accettazione delle pietre naturali da costruzione di cui al RD 16.11.1939 n.2232; per le opere di resistenza meccanica (resistenza alla compressione e all'usura per attrito radente) si rifà al riferimento al Capo III della stessa normativa

La lavorazione comprende tutti gli oneri per il recupero di materiale conseguente alla demolizione di difese esistenti o per la fornitura del materiale, indennità di cava incluse, il trasporto dello stesso fino al luogo di impiego, le operazioni di pesatura, la profilatura della sponda se prevista e la posa dei massi con le modalità riportate sopra. Sono comprese le lavorazioni e gli oneri occorrenti per far assumere al paramento lato a vista l'aspetto di un mosaico grezzo, con assenza di vuoti, la fornitura del terreno vegetale ove previsto, del cls ove previsto e delle tubazioni di scarico dell'acqua retrostante. In questo caso prevedere la fornitura di uno strato sufficiente di ghiaione da posare dietro i masi per favorire il drenaggio.

Palificata in legname a parete singola, con base in contropendenza, e funzione prevalente di rivestimento spondale, costituita da: tondame scortecciato infisso per almeno 2/3, posizionamento sopra questi di tondame orizzontale e fissati tra loro con tondino di ferro, riempimento della struttura con inerte terroso e messa a dimora di talee di salice e/o piantine radicate di specie arboree e arbustive idonee (ontano, frassino..etc). Parametri di riferimento: altezza dell'opera 1,80 m in contropendenza del 10%, tondame di castagno (pali infissi ad intervalli di 1,5 m di lunghezza 1,5 m e diametro 15 cm, diametro tondino di ferro 14 mm.

Biostuoia antierosiva di juta a maglia 1x1,5 cm su scarpata precedentemente regolarizzata, inclusi i picchetti di fissaggio in ferro in ragione di n° 2-4/mq. Successivamente tamponato con miscela composta da sementi selezionate, terriccio organico, paglia, sostanze collanti e fertilizzanti, che verrà distribuita con una idroseminatrice ad alta pressione.

2. Barriere paramassi

Barriera paramassi a telo continuo e multimpatto, omologata per un'energia d'impatto non inferiore a 1500 KJ, così composta:

Struttura di sostegno costituita da montanti d'acciaio Fe 430 profilo HEA 180 (comunque di peso superiore a 35 Kg/m) zincato a caldo secondo la Norma EN ISO 1461, d'altezza 4,00 m posti ad interasse nominale di m 10,00 opportunamente attrezzato per il contenimento delle funi di sospensione e delle asole dei controventi, e da una serie di pioli in piatto saldati fra le ali del profilato per consentire l'accesso in sicurezza alla sommità del montante delle maestranze durante le operazioni di montaggio e le successive operazioni di verifica e manutenzione periodica, ed il collegamento alla piastra mediante giunto omnidirezionale del tipo cardanico;

Piastre di base d'acciaio Fe 430 dim. 500*500*18 mm zincata a caldo secondo la Norma EN ISO 1461 complete di 4 fori per passaggio tirafondi, di giunto cardanico in tubo meccanico f 60*10 mm e perno f 35 mm per collegamento al montante;

l'eventuale vuoto fra la piastra e il terreno dovrà essere sigillato con uno strato ben definito nei contorni di malta di allettamento antiritiro ;

Tirafondi d'acciaio Fe b 44 (k) ad aderenza migliorata, f 28 mm filettati M27 di lunghezza definita in base alle caratteristiche geotecniche del terreno o da provante relazione geologica, e in ogni caso non inferiore a m 3,00 se in terreno sciolto ed alloggiati entro foro f mm 90 minimo, e m 1,50 se in roccia compatta non fratturata alloggiati in foro f mm 90 minimo, inghisaggio dei tirafondi con boiaccia o malta di cemento opportunamente additivata con fluidificante e antiritiro, bloccaggio dei tirafondi alla piastra con dadi e controdadi zincati f 27 mm;

Struttura d'intercettazione costituita da pannelli di rete in fune d'acciaio del tipo ad anelli concatenati a 6 (sei) punti di contatto aventi diametro del

singolo anello non superiore a mm 350 e realizzato con un filo f mm 4,00 prodotto secondo norma UNI-EN 10218, con resistenza minima unitaria del filo elementare pari a 1570 N/mm² avvolto su se stesso per sette volte fino a costituire un trefolo continuo avente diametro non inferiore a mm 12,00 il filo di acciaio impiegato è protetto contro l'ossidazione mediante zincatura secondo quanto indicato nella Classe A della norma UNI 7304/74 e comunque non inferiore ad un deposito di zinco di 330 g/m²; il pannello è sospeso alla fune sommatrice mediante il posizionamento di grilli zincati UNI 1947 con perno f mm 16 con carico di utilizzo di 1000 daN e carico di rottura minimo di 5000 daN, appositamente posizionati in corrispondenza di ogni anello ed installati per evitare il diretto contatto delle funi di sospensione con il trefolo degli anelli e per facilitare il montaggio e l'eventuale sostituzione in caso di manutenzione;

Rete maglia 80*100 filo mm 2,7 a doppia torsione e forte zincatura per il bloccaggio delle piccole masse rocciose ;

1 ° fune di sospensione in acciaio zincato con formazione 7*19 f 20 mm corrente fra i montanti a cui è sospeso il pannello mediante grilli zincati sopradescritti; la fune viene bloccata ai rispettivi ancoraggi laterali mediante n° 5 morsetti cvl zincati a Norma DIN 1142

2° fune di sospensione d'acciaio zincato 7*19 f 20 mm completa di n° 2 dissipatori d'energia montati simmetricamente all'interno di ogni campata ; la fune, composta da blocchi completi di freni uniti fra loro da grilli zincati UNI 1947 con perno f 25 mm e con carico di utilizzo di 6500 daN e carico di rottura minimo di 32.500 daN , è passante nei singoli anelli del pannello di rete ed alle estremità è fissata alla piastra di base con n° 5 morsetti Cvl zincati a Norma DIN 1142

1° fune di base d'acciaio zincato 7*19 f 20 mm passante nei singoli anelli della rete, è bloccata alle estremità ai rispettivi ancoraggi laterali con n° 5 morsetti Cvl zincati a Norma DIN 1142;

2° fune di base 7*19 f 20 avente le stesse caratteristiche della 2° fune di sospensione;

Doppio controvento di monte per ogni montante in fune d'acciaio zincato 7*19 f 20 mm dotato di dissipatore d'energia e disposto a braccia divaricate ; capocorda bloccato con n° 5 morsetti cvl zincati a Norma DIN 1142;

Doppio controvento laterale in fune d'acciaio zincato 7*19 f 20 mm ;

Controvento di valle in fune d'acciaio 7*19 f 14 mm ; quelli posti ad ogni inizio e fine tratta sono bloccati ad un ancoraggio posto a valle del montante, mentre quelli intermedi sono bloccati alla piastra di base ; capocorda bloccato con n° 3 morsetti cvl zincati;

Ancoraggio protetto di monte in doppia fune d'acciaio zincato del tipo 1x37 spiroidale f 20 della lunghezza non inferiore a m 5,00 inseriti in perforo di mm 90 e iniettati con boiacca di cemento fino a saturazione; l'ancoraggio è composto da una prima radancia pesante interna in profilo speciale estruso a caldo in acciaio FE360C zincata a caldo secondo la Norma EN ISO 1461 in grado di resistere alle sollecitazioni dinamiche trasmesse dalla struttura di collegamento alle fondazioni durante l'urto, senza deformarsi ; un secondo tubo carpenteria in acciaio zincato a caldo secondo la norma EN ISO 1461, cui è contenuta la fune dell'ancoraggio, è ripiegato attorno alla radancia formando un asola e con una lunghezza minima di protezione pari a 30 cm e tale da penetrare nel perforo ; l'ancoraggio è inoltre dotato di appositi centratori in alluminio posti ogni 100 cm e in grado di distanziare le funi permettendo alla miscela d'iniezione di aderire alle funi **Ancoraggio protetto** laterale in doppia fune d'acciaio zincato del tipo 1x37 spiroidale f 20 mm della lunghezza non inferiore a m 5,00 , inseriti in perforo di mm 90 e iniettati con boiacca di cemento fino a saturazione e della stessa tipologia di quelli di monte;

Ancoraggio di valle in fune d'acciaio zincato 7*19 f 16 mm con asola e radancia zincate della lunghezza di m 3,00, inseriti in perforo di mm 90 e iniettati con boiacca di cemento fino a saturazione;

Unione dei pannelli contigui di rete mediante grilli zincati UNI 1947 con perno f mm 12 con carico di utilizzo di 630 daN e carico di rottura minimo di 3150 daN in numero di 3 ogni anello; il pannello finale è unito alla fune verticale con grilli da 1000 daN sopra descritti;

La barriera, costruita in regime di qualità UNI EN ISO 9002 è corredata da disegni e da certificazione di Crash-test eseguita su barriera in vera grandezza collaudata su Campo Prove a caduta verticale o su piano inclinato e rilasciata da Ente accreditato.

Dal Certificato deve risultare il valore della misura dell'altezza residua che non deve essere inferiore al 60% dell'altezza di intercettazione (circa m 2,40) e il valore della deformata massima .

Le modalità del crash-test, sono eseguite facendo riferimento alle "Direttive per i tipi di prove delle protezioni contro la caduta massi" edizione 15/03/2000 redatte dal WSL della Confederazione Elvetica , consistono nel lancio di un masso di prova di circa 4800 kg ad una velocità di caduta minima di 25 m/sec eseguito sul pannello centrale di un modulo funzionale formato da tre pannelli posti ad interasse di m 10,00

L'energia cinetica all'impatto, superiore ai 1500KJ (150.000 daNm) è assunta come energia d'omologazione; è inoltre misurato il valore della deformata massima della barriera dopo l'impatto , dalla quale si può calcolare l'energia potenziale del blocco di prova nel punto d'impatto riferita al punto di massima deformata.

Un'ulteriore prova è eseguita con il lancio di piccole masse con velocità di caduta minima di 25 m/sec per verificare la tenuta a punzonamento della soprarete zincata a maglie fini (80*100 filo mm 2,7)

Tutti i materiali usati sono di primo impiego e conformi alle norme attuali di legge:

- Zincatura a caldo carpenteria: EN ISO 1461 EN 1179
- . Funi metalliche DIN 3060 UNI 7304
- . Rete maglia 80*100 UNI 3598 UNI 8018 UNI EN 10218

- . Morsetterie ZINCATE
- . Grilli Direttiva CEE 89/392
- . Manicotti alluminio DIN 3093.

3. Rete paramassi

Nei settori dove è marcata la scomposizione della roccia e con massi in precarie condizioni di equilibrio si interviene a protezione del versante mediante la posa di rete metallica in aderenza e con la realizzazione di un reticolo di contenimento in fune per evitare il distacco di massi che precipitano alla base della parete.

I materiali sono i seguenti:

RETE METALLICA

Le reti saranno del tipo in filo di acciaio zincato di diametro 3,0 mm a doppia torsione in maglia esagonale da 80x100 mm con reticolo di contenimento costituito da un'orditura romboidale in fune metallica con diametro 12,00 mm ; la rete e il reticolo saranno fissati ai punti di ancoraggio realizzati con barra FeB44k ad aderenza migliorata di diametro 26 mm filettata ad una estremità e munita di golfare zincato passacavo M 2. o in alternativa con fune in acciaio zincato di diametro 16 mm completo di redancia.

E' del tutto evidente che la stesa delle reti dovrà essere preceduta dal disgaggio controllato dei blocchi maggiormente marcati da instabilità nonché dal disboscamento e decespugliamento delle cenge e fessure intensamente colonizzate dalla vegetazione .

La posa avviene per strisce verticali di larghezza mt. 3,00. Per tutta l'altezza del rivestimento i teli di rete adiacenti dovranno essere legati tra loro in modo puntiforme ad interasse massimo di cm 40, con filo di acciaio zincato o con false maglie di acciaio zincato sezione 6 mm.

I teli di rete sono ripiegati attorno alle funi di sommità e di piede e legati con filo metallico zincato o false maglie ogni 40 cm di lunghezza, con risvolto minimo di cm 50.

FUNE DI SOMMITA' ED ALLA BASE DELLA RETE

Alla sommità e alla base delle reti si posiziona una fune in trefoli (6x9+WS) diam 16 mm in sommità, diam 12 mm alla base, per il bloccaggio della rete. La fune da utilizzare è del tipo a trefoli con resistenza unitaria del filo di 1770 N/mm² zincato secondo ISO 2232.

Il bloccaggio delle funi in sommità e al piede realizzato con ancoraggi in acciaio tipo B450C diam 26 mm filettate e munite di golfare femmina M26 e di lunghezza cm 30 in roccia sana. In alternativa gli ancoraggi possono essere costituiti da funi di acciaio diam 16 mm e lunghezza mt. 3,00 complete di redancia.

Gli ancoraggi dovranno essere protetti con zincatura contro la corrosione.

Le barre di ancoraggio infisse nel terreno previa formazione di fori diam 40 mm e iniettati con boiacca di cemento additivata con prodotti antiritiro; resistenza caratteristica a rottura a compressione >30 N/mm².

Gli ancoraggi devono essere posizionati ad una distanza non superiore a mt. 3,00 ; in corrispondenza di ogni ancoraggio disporre piastra di ripartizione quadrata in acciaio FE360 zincata di mm 180, spessore mm 8 con foro centrale diam 30 mm.

Le funi di sommità e piede collegate agli ancoraggi passando nell'occhio del golfare femmina e il loro bloccaggio è realizzato con asole morsettate da realizzarsi ogni 30 mt. di sviluppo del rivestimento.

REALIZZAZIONE DEL RETICOLO DI CONTENIMENTO IN FUNE

L'intervento consiste nel sovrapporre un reticolo di funi a disposizione romboidale ed eventualmente verticale al sistema di protezione semplice costituito dalla rete metallica in aderenza.

RETICOLO DI CONTENIMENTO

Si procede con la formazione del reticolo di contenimento romboidale mt. 3x3 con funi diam 12 mm. sul perimetro esterno del rivestimento sono

posizionate anche le funi di contenimento verticali.

La fune da utilizzare è di tipo a trefoli con resistenza unitaria del filo elementare di 1770 N/mm². Zincata secondo ISO 2232.

Sulla sommità e alla base le funi sono bloccate sulle asole degli ancoraggi precedentemente realizzati, altri ancoraggi devono essere posizionati sui bordi laterali dell'intervento.

Gli ancoraggi del reticolo romboidale sono gli stessi che costituiscono la maglia 3x3 mt. per il fissaggio della rete.

Il collegamento del reticolo delle funi agli ancoraggi si realizza con asola e morsetti diam 12 mm in quantità di 3 per ogni asola.

4. Pista ciclopedonale e accessori.

La pista sarà realizzata attraverso le seguenti operazioni:

- Scavo a cassonetto di larghezza di mt 3,00 circa con accumulo del materiale in cantiere per il riutilizzo, il fondo scavo potrà essere realizzato a gradoni.
- Posa di geotessile posato in teli continui e affrancato al suolo con picchetti atti a impedire lo spostamento durante la posa degli strati superiori.
- Fornitura di terre per rilevato di densità e consistenza adeguate costituite da materiale di recupero frantumato classificato inerte.
- Strato di sottofondo costituito da misto sabbia-ghiaiosa con spessore cm 20 maggiorato a cm 25 nei tratti a cambio di pendenza o in rilevato superiore a cm 100.
- Strato di sottofondo in sabbione con aggregati mm. 0/30.
- Posa di cordolo laterale in legno quale cassero a perdere posto a contenimento del sottofondo e della pavimentazione. Altezza minima cm 20.
- Pavimentazione in stabilizzato
- Ai lati stesa di terra da coltivo recuperata con scarpa 3/2 e successivo

inerbimento e, dove in piano, per la formazione della banchina laterale non transitabile ma sempre inerbita.

- Posa di staccionata in legno alta almeno cm 100 infissa nel terreno con allettamento in cls. o altro materiale idoneo.

Altre indicazioni operative e di fornitura saranno impartite dalla Direzione Lavori.