



REGIONE TOSCANA

SETTORE GENIO CIVILE VALDARNO CENTRALE
E TUTELA DELL'ACQUA

Messa in sicurezza dell'arginatura del Torrente Calice
in sinistra idraulica dalla Autostrada A11 fino alla confluenza con
il Torrente Agna e dell'area ricompresa tra il Torrente Calice ed
il Torrente Calicino in Comune di Prato - Il Stralcio

PROGETTO DEFINITIVO

DIRIGENTE RESPONSABILE DEL CONTRATTO

Ing. Marco Masi

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

Ing. Francesco Venturi

UFFICIO DI PROGETTAZIONE

PROGETTISTI

H.S. ingegneria s.r.l.

Ing. Simone Pozzolini

COLLABORATORI ALLA
PROGETTAZIONE

Ing. D. Pagli

Ing. L. Pagni

CODICE PROGETTO

ELENCO ELABORATI

Disciplinare degli elementi tecnici

	Soggetto competente	Data	Firma	ELABORATO
Emesso	Progettista Ing. Simone Pozzolini	Febbraio 2019 (aggiornamento a seguito della validazione)		T06 REV01
Visionato				
Confermato				

Prato - Via Cairoli, 25 Prato (PO)

PROGETTO:	ELABORATO:
Messa in sicurezza dell'arginatura del Torrente Calice in sinistra idraulica dalla Autostrada A11 fino alla confluenza con il Torrente Agna e dell'area ricompresa tra il Torrente Calice ed il Torrente Calicino in Comune di Prato - II° STRALCIO	Disciplinare degli elementi tecnici

Indice generale

1. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO.....	2
2. QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI DA COSTRUZIONE.....	2
2.1. Generalità.....	2
2.2. Acqua, sabbia, ghiaia, pietrisco.....	2
2.3. Legnami.....	3
2.4. Pietre naturali.....	3
2.5. Materiali ferrosi e da armatura.....	4
3. PRESCRIZIONI GENERALI DI ESECUZIONE DELLE PRINCIPALI CATEGORIE DI LAVORI.....	4
3.1. Generalità.....	4
3.2. Norme generali per l'esecuzione dei lavori.....	4
3.3. Interventi sugli alvei.....	7
3.4. Movimenti terra: scavi e rinterri.....	7
3.5. Movimenti terra: Formazione di rilevati.....	10
3.6. Opere di protezione del fondo e delle sponde: Scogliere in massi ciclopici.....	12
3.7. Continuità dei corsi d'acqua.....	15
3.8. Opere in conglomerato cementizio.....	15
3.9. Fornitura e posa in opera di ferri da armature.....	18
3.10. Casseforme.....	18
3.11. Massicciate in pietrisco cilindrato per piste di servizio.....	19
3.12. Murature di pietrame e malta.....	20
3.13. Risanamento e rifacimento di murature esistenti.....	21
3.14. Protezione di rilevati arginali.....	22
3.15. Opere in verde.....	23
3.16. Semine.....	25
3.17. Revisione di manufatti antiriflusso.....	26
3.18. Opera di presa Calicino con elettropompe.....	26
3.19. Elementi prefabbricati in calcestruzzo.....	30

PROGETTO:	ELABORATO:
Messa in sicurezza dell'arginatura del Torrente Calice in sinistra idraulica dalla Autostrada A11 fino alla confluenza con il Torrente Agna e dell'area ricompresa tra il Torrente Calice ed il Torrente Calicino in Comune di Prato - II° STRALCIO	Disciplinare degli elementi tecnici

1. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

Per la descrizione delle opere in progetto si rimanda alla relazione generale e alle tavole progettuali.

2. QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI DA COSTRUZIONE

2.1. Generalità

Per i materiali da costruzione saranno osservate le norme degli artt. 15, 16 e 17 del Capitolato Generale. Essi devono corrispondere alle prescrizioni indicate negli articoli seguenti e possedere i requisiti di accettazione stabiliti dalle Norme vigenti.

I materiali, purché abbiano i requisiti prescritti nel contratto, saranno approvvigionati dall'impresa dove essa meglio crede, tranne quelli per i quali sono prestabiliti i luoghi di provenienza che non potranno essere cambiati senza la autorizzazione del Direttore dei lavori.

La variazione dei luoghi di provenienza potrà essere ordinata dal Direttore dei lavori quando per qualsiasi ragione sia necessario o convenga ricorrere ad altre località per l'estrazione dei materiali; in questo caso potranno, se occorre, essere determinati i relativi nuovi prezzi.

2.2. Acqua, sabbia, ghiaia, pietrisco

1. L'acqua per gli impasti dovrà essere limpida e priva di sali (particolarmente solfati e cloruri) in percentuali dannose, e non aggressiva.
2. Gli inerti (sabbia, ghiaia, e pietrisco), naturali o di frantumazione, da impiegarsi per i calcestruzzi dovranno essere costituiti da elementi non gelivi e non friabili, privi di sostanze organiche, limose ed argillose, di gesso, ecc., in proporzioni nocive all'indurimento del conglomerato e, per il cemento armato, alla conservazione delle armature.
3. La sabbia dovrà essere preferibilmente di qualità silicea, proveniente da rocce aventi alta resistenza alla compressione; dovrà avere forma angolosa, in elementi di misura variabile da 1 a 5 mm.
4. La ghiaia dovrà essere costituita da elementi omogenei derivati da rocce durissime di tipo costante di natura consimile fra loro, escludendosi quelle contenenti elementi di scarsa resistenza meccanica o sfaldabili facilmente o gelive o rivestite di incrostazioni.
5. Il pietrisco (o pietrischetto) dovrà provenire dalla spezzatura di rocce durissime preferibilmente silicee, a struttura microcristallina, o calcari puri durissimi e di alta resistenza alla compressione, all'urto, all'abrasione, al gelo ed avrà spigolo vivo, con esclusione delle rocce marmose.
6. Quando non sia possibile ottenere il pietrisco da cave di roccia potrà essere consentita per la formazione di esso l'utilizzazione di massi sparsi in campagna o ricavabili da scavi, nonché di ciottoloni o massi ricavabili da fiumi o torrenti sempre che siano provenienti da rocce di qualità idonea.

PROGETTO:	ELABORATO:
Messa in sicurezza dell'arginatura del Torrente Calice in sinistra idraulica dalla Autostrada A11 fino alla confluenza con il Torrente Agna e dell'area ricompresa tra il Torrente Calice ed il Torrente Calicino in Comune di Prato - II° STRALCIO	Disciplinare degli elementi tecnici

7. La ghiaia ed il pietrisco dovranno essere in elementi tali da passare attraverso un vaglio a fori circolari del diametro di 5 cm.
8. Gli elementi più piccoli delle ghiaie e dei pietrischi non devono passare in un vaglio a maglie rotonde di 1 cm di diametro, salvo quando vanno impiegati in lavori in cemento armato od a pareti sottili, nei quali casi sono ammessi anche elementi più piccoli.
9. La granulometria degli aggregati litici per i conglomerati cementizi sarà comunque prescritta dal Direttore dei lavori in base alla destinazione, al dosaggio ed alle condizioni della messa in opera dei calcestruzzi. Per i getti in cemento armato le dimensioni massime vanno commisurate alle caratteristiche geometriche della carpenteria del getto ed all'ingombro delle armature.

2.3. Legnami

I legnami, da impiegare in opere stabili o provvisorie, di qualunque essenza essi siano, saranno provveduti fra le più scelte qualità della categoria prescritta e non presenteranno difetti incompatibili con l'uso a cui sono destinati. Il tavolame dovrà essere ricavato dalle travi più dritte, affinché le fibre non riescano mozzate dalla sega e si ritirino nelle connessioni.

I legnami rotondi o pali dovranno provenire dal tronco dell'albero e non dai rami, dovranno essere sufficientemente dritti, in modo che la congiungente i centri delle due basi non esca in alcun punto dal palo; dovranno essere scortecciati per tutta la loro lunghezza e conguagliati alla superficie.

Nei legnami grossolanamente squadrati ed a spigolo smussato, tutte le facce dovranno essere spianate e senza scarniture, tollerandosene l'alburno o lo smusso in misura non maggiore di un sesto del lato della sezione trasversale.

I legnami a spigolo vivo dovranno essere lavorati e squadrati a sega con le diverse facce esattamente spianate, senza rientranze o risalti, e con gli spigoli tirati a filo vivo, senza alburno nè smussi di sorta.

Per le palificate di sponda è previsto l'impiego di legname di castagno o larice.

2.4. Pietre naturali

Per le pietre naturali valgono le norme del R.D 16.11.1939 n. 2232; esse dovranno rispondere ai requisiti essenziali di compattezza, omogeneità, durabilità, dovranno risultare non gelive, sonore alla percussione, di grana compatta, esenti da cappellaccio da piani di sfaldamento e inoltre dovranno avere resistenza e dimensioni adatte al particolare loro impiego.

Non saranno accettate le pietre marnose e quelle alterabili all'azione degli agenti atmosferici e dell'acqua corrente. Il peso specifico dovrà essere di norma non inferiore a 2600 Kg/mc.

Le pietre da taglio, oltre a possedere gli accennati requisiti e caratteri generali, dovranno essere sonore alla percussione, immuni da fenditure e litoclasti e di perfetta lavorabilità.

PROGETTO:	ELABORATO:
Messa in sicurezza dell'arginatura del Torrente Calice in sinistra idraulica dalla Autostrada A11 fino alla confluenza con il Torrente Agna e dell'area ricompresa tra il Torrente Calice ed il Torrente Calicino in Comune di Prato - II° STRALCIO	Disciplinare degli elementi tecnici

2.5. Materiali ferrosi e da armatura

I materiali ferrosi da impiegare nei lavori dovranno essere esenti da scorie, soffiature, breccie, paglie o da qualsiasi altro difetto apparente o latente di fusione, laminazione, trafilatura, fucinatura e simili; e presentare inoltre, a seconda della loro qualità, i seguenti requisiti.

Il ferro comune dovrà essere di prima qualità eminentemente duttile e tenace e di marcatissima struttura fibrosa. Esso dovrà essere malleabile, liscio alla superficie esterna, privo di screpolature, senza saldature aperte e senza altre soluzioni di continuità.

L'acciaio trafilato o laminato nella varietà dolce (cosiddetto ferro omogeneo), semiduro e duro, dovrà essere privo di difetti, di screpolature e di altre soluzioni di continuità, in particolare, la prima varietà deve essere eminentemente dolce e malleabile, perfettamente lavorabile a freddo ed a caldo, senza che ne derivino screpolature od alterazioni, deve essere saldabile e non suscettibile di perdere la tempra, ed alla rottura dovrà presentare struttura lucente e finemente granulare, con aspetto sericeo.

3. PRESCRIZIONI GENERALI DI ESECUZIONE DELLE PRINCIPALI CATEGORIE DI LAVORI

3.1. Generalità

La posa in opera di qualsiasi materiale, apparecchio o manufatto, consisterà in genere nel suo prelevamento dal luogo di deposito, nel suo trasporto in sito (intendendosi con ciò tanto il trasporto in piano o in pendenza che il sollevamento in alto o la discesa in basso, il tutto eseguito con qualsiasi sussidio o mezzo meccanico, opera provvisoria, ecc.), nonché nel collocamento nel luogo esatto di destinazione, a qualunque altezza o profondità ed in qualsiasi posizione, ed in tutte le opere conseguenti.

Il collocamento in opera dovrà eseguirsi con tutte le cure e cautele del caso; il materiale o manufatto dovrà essere convenientemente protetto, se necessario, anche dopo collocato, essendo l'Impresa unica responsabile dei danni di qualsiasi genere che potessero essere arrecati alle cose poste in opera, anche dal solo traffico degli operai durante e dopo l'esecuzione dei lavori, sino al loro termine e consegna, anche se il particolare collocamento in opera si svolge sotto la sorveglianza o assistenza del personale di altre ditte, fornitrici del materiale o del manufatto.

3.2. Norme generali per l'esecuzione dei lavori

a) Generalità – Materiali – Osservanza delle norme

Per norma generale nell'esecuzione dei lavori l'Impresa deve attenersi alle migliori regole dell'arte, nonché alle prescrizioni di seguito riportate, finalizzate a garantire la rispondenza delle lavorazioni a tutte le condizioni stabilite nel presente Capitolato Speciale. Per tutte quelle categorie di lavori per le quali non si trovino nel presente Capitolato Speciale prescritte speciali norme, l'Impresa dovrà seguire i migliori procedimenti tecnici, attenendosi agli ordini che verranno

PROGETTO:	ELABORATO:
Messa in sicurezza dell'arginatura del Torrente Calice in sinistra idraulica dalla Autostrada A11 fino alla confluenza con il Torrente Agna e dell'area ricompresa tra il Torrente Calice ed il Torrente Calicino in Comune di Prato - II° STRALCIO	Disciplinare degli elementi tecnici

impartiti dalla D.L. all'atto esecutivo. Tutti i materiali od i componenti dovranno essere conformi a leggi, sistemi di unificazione, ordinanze e regolamenti delle Autorità competenti, e dovranno essere posti in opera o dati funzionanti come raccomandato dal produttore.

I materiali occorrenti per i lavori dovranno essere delle migliori qualità in commercio ed essere accettati, previa campionatura, dalla Direzione dei lavori. Di norma essi provverranno da località o fabbriche che l'Impresa riterrà di sua convenienza purché preventivamente notificate e sempreché i materiali corrispondano ai requisiti prescritti dalle Leggi, dal presente Capitolato, dall'Elenco prezzi o dalla Direzione dei Lavori.

Quando la Direzione dei Lavori abbia denunziato una qualsiasi provvista come non atta all'impiego, l'Impresa dovrà sostituirla con altra che corrisponda alle qualità volute. I materiali rifiutati dovranno essere sgomberati immediatamente dal cantiere a cura e spese dell'Appaltatore. L'impresa resta comunque totalmente responsabile della riuscita delle opere, anche per quanto dipende dai materiali stessi, la cui accettazione non pregiudica in nessun caso i diritti della Stazione appaltante in sede di collaudo.

Qualora l'Appaltatore, nel proprio interesse o di sua iniziativa, impieghi materiali di dimensioni, consistenza o qualità superiori a quelle prescritte o con una lavorazione più accurata, ciò non gli darà diritto ad un aumento dei prezzi e la stima sarà fatta come se i materiali avessero le dimensioni, la qualità ed il magistero stabiliti dal contratto. Qualora invece venga ammessa dalla Stazione appaltante - in quanto non pregiudizievole all'idoneità dell'opera - qualche scarshezza nelle dimensioni, nella consistenza o qualità dei materiali, ovvero una minor lavorazione, la Direzione dei Lavori può applicare una adeguata riduzione di prezzo in sede di contabilizzazione, salvo esame a giudizio definitivo in sede di collaudo.

L'Impresa è obbligata ad effettuare e pagare le tariffe corrispondenti per ogni analisi e prova sui materiali disposta dalla D.L. L'Impresa è tenuta alla scrupolosa osservanza delle norme contenute nel presente Capitolato e di quanto altro prescritto nei documenti di progetto. Nell'esecuzione dei lavori l'Impresa è obbligata ad osservare ed a far osservare dal proprio personale tutte le norme antinfortunistiche e sulla sicurezza del lavoro vigenti al momento dell'appalto, nonché quelle specificatamente indicate nei piani di sicurezza. L'Impresa dovrà porre peraltro la massima attenzione per evitare qualunque pericolo per le persone e per le cose, essendo pienamente responsabile di qualsiasi danno conseguente ai lavori in esame. L'Impresa è diretta ed unica responsabile di ogni conseguenza negativa, sia civile che penale, derivante dalla inosservanza o dalla imperfetta osservanza delle norme di cui ai precedenti commi. All'atto della consegna dei lavori si potrà procedere, la Direzione Lavori in contraddittorio con l'Impresa, al tracciamento con metodi topografici di sezioni trasversali e/o profili longitudinali, di tutte le opere d'arte previste in base ai disegni di progetto ed ai capisaldi e riferimenti che verranno indicati dalla Direzione Lavori.

b) Ordine da tenersi nell'avanzamento lavori – Programma dei lavori

L'Impresa ha la facoltà di sviluppare i lavori nel modo che ritiene più opportuno per darli perfettamente compiuti nel termine stabilito per contratto. Pertanto, nei tempi già prescritti, l'Impresa presenterà alla Direzione dei Lavori il programma dettagliato per l'esecuzione delle opere, con allegata documentazione relativa allo sviluppo dei lavori (inizio, avanzamento mensile, termine di ultimazione delle principali categorie di opere, tipo, potenza e numero delle macchine e degli impianti che l'Impresa intende impiegare). La Direzione dei Lavori comunicherà all'Impresa l'esito dell'esame del programma suddetto; qualora esso non abbia conseguito l'approvazione,

PROGETTO:	ELABORATO:
Messa in sicurezza dell'arginatura del Torrente Calice in sinistra idraulica dalla Autostrada A11 fino alla confluenza con il Torrente Agna e dell'area ricompresa tra il Torrente Calice ed il Torrente Calicino in Comune di Prato - II° STRALCIO	Disciplinare degli elementi tecnici

l'Impresa, entro 7 giorni, predisporrà un nuovo programma, oppure adeguerà quello già presentato, secondo le direttive che avrà ricevuto dalla Direzione dei Lavori. Queste direttive non autorizzano l'Impresa ad alcuna richiesta di compensi, nè ad accampare pretese di sorta. Il programma approvato sarà impegnativo per l'Impresa, la quale rispetterà, comunque, i termini di avanzamento mensili ed ogni altra modalità, mentre non vincolerà l'Amministrazione la quale si riserva di ordinarne modifiche in corso di attuazione, per comprovate esigenze, non prevedibili, derivanti dalla natura o dalle difficoltà del lavoro. La mancata osservanza delle disposizioni del presente articolo dà facoltà all'Amministrazione di non stipulare o di risolvere il contratto per colpa dell'Impresa con gli effetti stabiliti dall'art. 136 D.lgs. 163/2006 e dal D.P.R. 207/2010.

c) Lavori eseguiti ad iniziativa dell'Impresa

L'Appaltatore che nel proprio interesse o di sua iniziativa abbia impiegato materiali o componenti di caratteristiche superiori a quelle prescritte nei documenti contrattuali, o eseguito una lavorazione più accurata, non ha diritto ad aumento dei prezzi e la contabilità è redatta come se i materiali avessero le caratteristiche stabilite. Nel caso sia stato autorizzato per ragioni di necessità o convenienza da parte del Direttore dei Lavori l'impiego di materiali o componenti aventi qualche carenza nelle dimensioni, nella consistenza o nella qualità, ovvero sia stata autorizzata una lavorazione di minor pregio, viene applicata una adeguata riduzione del prezzo in sede di contabilizzazione, sempre che l'opera sia accettabile senza pregiudizio e salve le determinazioni definitive dell'organo di collaudo.

d) Preparazione e mantenimento dell'area di cantiere e dei lavori

Sono compresi nei prezzi di elenco gli oneri per la formazione del cantiere e per l'esecuzione di tutte le opere a tal fine occorrenti, compresi gli interventi necessari per l'accesso al cantiere, per la sua recinzione e protezione e quelli necessari per mantenere la continuità delle comunicazioni, degli scolli, delle canalizzazioni e delle linee telefoniche, elettriche e del gas esistenti. Restano a carico dell'Impresa gli oneri per il reperimento e per le indennità relativi alle aree di stoccaggio e deposito temporaneo e/o definitivo delle attrezzature di cantiere, dei materiali e delle apparecchiature di fornitura e dei materiali di risulta. L'Impresa dovrà provvedere, durante l'esecuzione dei lavori, a mantenere pulite le aree di lavoro, di manovra, di passaggio, o di deposito temporaneo; è obbligata peraltro, al termine dei lavori, a riportarle nelle condizioni che le caratterizzavano prima dell'inizio dei lavori. Tali oneri sono da ritenersi interamente compensati nei prezzi di elenco.

e) Tracciamento delle opere

Prima di dare inizio agli interventi l'Impresa è obbligata ad eseguire la picchettazione completa dei lavori, in presenza di personale della D.L., in maniera da individuare i limiti degli scavi e dei riporti in base alla larghezza del piano stradale, alla inclinazione delle scarpate, alla formazione delle cunette. Qualora ai lavori in terra siano connesse opere murarie, l'Appaltatore dovrà procedere al tracciamento di esse, pure con l'obbligo della conservazione dei picchetti ed eventualmente delle modine, come già detto per i lavori in terra. In relazione al programma dei lavori, prima di porre mano ai movimenti di terra e comunque non oltre i 60 giorni dalla data del verbale di consegna, l'Impresa dovrà provvedere in presenza del personale della D.L., a rilevare le sezioni trasversali nelle posizioni indicate dal progetto, salvo la concorde facoltà di integrarle con altre e di spostarle per renderle più adatte alla configurazione dei terreni. Ogni osservazione in merito al tracciato dovrà essere segnalata per iscritto alla D.L.

PROGETTO:	ELABORATO:
Messa in sicurezza dell'arginatura del Torrente Calice in sinistra idraulica dalla Autostrada A11 fino alla confluenza con il Torrente Agna e dell'area ricompresa tra il Torrente Calice ed il Torrente Calicino in Comune di Prato - II° STRALCIO	Disciplinare degli elementi tecnici

3.3. Interventi sugli alvei

Generalità

I lavori descritti a seguire comprendono, in particolare, interventi di sfalcio, decespugliamento, disboscamento e taglio selettivo. I lavori andranno eseguiti nei tratti e secondo le indicazioni riportate nei disegni di progetto o in base alle prescrizioni date di volta in volta dall'Ufficio di Direzione Lavori. Lo sfalcio dovrà riguardare l'intero corpo arginale, dal piede dell'argine a campagna fino al piede della scarpa a fiume. Sia che l'operazione venga fatta a mano ovvero sia eseguita con mezzi meccanici, sarà posta la massima cura affinché il taglio dell'erba venga eseguito a raso del terreno, ossia a pochi centimetri al di sopra del colletto delle piante erbacee, e perché il materiale di risulta venga accuratamente raccolto, trasportato e smaltito a rifiuto fuori delle pertinenze fluviali, evitandone la dispersione e la flottazione. Tutti i lavori dovranno essere eseguiti anche in presenza d'acqua.

Sfalcio e decespugliamento di rilevati arginali e di scarpate fluviali

· Modalità esecutive

Le operazioni di taglio e rimozione di vegetazione infestante, rovi, arbusti, alberelli il cui tronco abbia diametro inferiore a 5 cm, lungo i rilevati arginali e le scarpate fluviali, dovranno essere eseguite nei tratti indicati in progetto o dall'Ufficio di Direzione Lavori. I lavori andranno prevalentemente effettuati con mezzo meccanico, cingolato o gommato, dotato di braccio adeguato alle lavorazioni richieste ed opportunamente munito di apparato falciante conforme alle vigenti disposizioni di legge. Laddove necessario l'intervento sarà completato a mano. Dovranno essere completamente eliminati i cespugli, gli arbusti, i rampicanti e qualunque tipo di vegetazione infestante. La sterpaglia rimossa andrà poi ripulita dal terriccio, allontanata dall'area di lavoro e portata a rifiuto. L'Impresa dovrà anche raccogliere e trasportare a discarica eventuali rifiuti solidi rinvenuti nell'area di intervento. Se previsto in progetto o prescritto dall'Ufficio di Direzione Lavori, terminate le operazioni di decespugliamento, il terreno andrà opportunamente regolarizzato.

Disboscamento di scarpate fluviali

· Modalità esecutive

I lavori di disboscamento si riferiscono a superfici in cui vi sia elevata presenza di piante con diametro del tronco superiore a 5 cm e comprendono anche i lavori di decespugliamento descritti al paragrafo precedente. Per quanto riguarda in particolare la rimozione delle piante, i tronchi abbattuti dovranno essere raccolti, accatastati, privati dei rami, ridotti in astoni di lunghezza commerciale e trasportati dove indicato dall'Ufficio di Direzione Lavori. I materiali non utilizzabili dovranno essere portati a rifiuto. L'Impresa dovrà inoltre usare ogni precauzione per la salvaguardia delle piante di pregio esistenti, specificatamente segnalate dall'Ufficio di Direzione Lavori.

3.4. Movimenti terra: scavi e rinterri

Generalità sull'esecuzione degli scavi. L'Impresa eseguirà tutti gli scavi necessari alla realizzazione delle opere, sia a mano che a macchina, qualunque sia il tipo di materiale incontrato, tanto all'asciutto che in presenza d'acqua. Gli scavi saranno eseguiti in larghezza, lunghezza e profondità secondo quanto indicato nei disegni esecutivi o richiesto dalla Direzione Lavori. Eventuali scavi eseguiti dall'Impresa per comodità di lavoro od altri motivi, senza autorizzazione scritta dall'Ufficio di Direzione Lavori, non saranno contabilizzati agli effetti del pagamento. All'inizio

PROGETTO:	ELABORATO:
Messa in sicurezza dell'arginatura del Torrente Calice in sinistra idraulica dalla Autostrada A11 fino alla confluenza con il Torrente Agna e dell'area ricompresa tra il Torrente Calice ed il Torrente Calicino in Comune di Prato - II° STRALCIO	Disciplinare degli elementi tecnici

dei lavori, l'Impresa dovrà provvedere, ove necessario, alla rimozione della vegetazione e degli apparati radicali ed al loro trasporto a rifiuto. Gli scavi dovranno essere condotti in modo da non sconnettere e danneggiare il materiale d'imposta. L'Impresa prenderà tutte le precauzioni necessarie per evitare gli smottamenti delle pareti dello scavo, soprattutto in conseguenza di eventi meteorologici avversi, metterà in atto tutti gli accorgimenti necessari per evitare danni alle persone ed alle opere e sarà obbligata a provvedere a suo carico alla rimozione delle eventuali materie franate. In ogni caso l'Impresa sarà l'unica responsabile per i danni alle persone ed alle opere che possono derivare da cedimenti delle pareti di scavo. La manutenzione degli scavi, lo sgombero dei materiali eventualmente e per qualsiasi causa caduti entro gli scavi stessi sarà a totale carico dell'Impresa indipendentemente dal tempo che trascorrerà fra l'apertura degli scavi ed il loro rinterro, che potrà essere effettuato solo dopo l'autorizzazione dell'Ufficio di Direzione Lavori e con le modalità da questa eventualmente prescritte in aggiunta od in variante a quanto indicato in queste specifiche. Le materie provenienti dagli scavi, ritenute inutilizzabili dall'Ufficio di Direzione Lavori, dovranno essere smaltite a cura dell'Appaltatore presso impianti autorizzati, e non dovranno in nessun caso riuscire di danno ai lavori, alle proprietà pubbliche o private ed al libero corso delle acque. Durante l'esecuzione dei lavori i mezzi impiegati per gli esaurimenti di acqua saranno tali da tenere a secco gli scavi. Se l'Impresa non potesse far defluire l'acqua naturale, l'Ufficio di Direzione Lavori avrà la facoltà di ordinare, se lo riterrà opportuno, l'esecuzione degli scavi subacquei. E' a totale carico dell'Impresa la protezione degli scavi e la loro segnalazione sia diurna che notturna in conformità alle norme vigenti. La Stazione Appaltante è sollevata da qualsiasi responsabilità per eventuale danno a cose o persone derivato dall'inosservanza di tali disposizioni.

Per tutti gli scavi da effettuarsi in alveo l'Impresa avrà cura di assicurare in ogni momento il regolare deflusso delle acque e l'insussistenza di rigurgiti a monte che, nell'eventualità di piogge improvvise, possono causare danni per esondazioni, rimanendo responsabile dei danni a persone e cose che venissero a verificarsi. L'Impresa ha altresì l'obbligo di deviare con opportune opere provvisorie le acque fluenti superficiali e di drenare quelle sotterranee, in modo tale che il fondo degli scavi si mantenga sempre asciutto per consentire i lavori previsti.

Le tipologie di scavo relative all'esecuzione di opere idrauliche e di sistemazione dei versanti sono individuate di seguito.

•**Scavi di sbancamento** sono tutti quelli aventi larghezza superiore a 3,00 m e profondità fino 1,00 m, occorrenti per lo spianamento del terreno su cui dovranno sorgere manufatti, per la regolarizzazione dei versanti in frana, per l'asportazione di materiali in alveo. In generale si definisce "di sbancamento" qualsiasi scavo a sezione aperta in vasta superficie che permetta l'impiego di normali mezzi meccanici od ove sia possibile l'allontanamento delle materie di scavo, sia pure con la formazione di rampe provvisorie, che saranno eseguite a carico dell'Impresa. Saranno pertanto considerati scavi di sbancamento anche quelli che si trovino al di sotto del piano di campagna quando gli scavi stessi rivestano i caratteri sopra accennati, come ad esempio la realizzazione del cassonetto al di sotto del piano di posa dei rilevati arginali o di quello stradale. Lo scavo andrà eseguito anche in presenza di acqua e i materiali scavati andranno trasportati a discarica o accumulati in aree appositamente individuate per il successivo utilizzo, secondo le indicazioni fornite dall'Ufficio di Direzione Lavori. In quest'ultimo caso, sarà onere dell'Impresa provvedere a rendere il terreno scevro da qualunque materiale vegetale o in genere estraneo per l'utilizzo previsto.

PROGETTO:	ELABORATO:
Messa in sicurezza dell'arginatura del Torrente Calice in sinistra idraulica dalla Autostrada A11 fino alla confluenza con il Torrente Agna e dell'area ricompresa tra il Torrente Calice ed il Torrente Calicino in Comune di Prato - II° STRALCIO	Disciplinare degli elementi tecnici

•**Scavi per ricalibratura d'alveo** sono quelli da eseguirsi per risagomare le sezioni trasversali del corso d'acqua secondo i disegni di progetto. Tali operazioni andranno svolte esclusivamente per quei tratti d'alveo indicati nelle tavole progettuali. Lo scavo andrà eseguito anche in presenza di acqua e i materiali scavati, se non diversamente indicato dalla Direzione Lavori, andranno sistemati in alveo con spandimento del materiale a tombamento del fondale del corso d'acqua. Qualora la D.L. individui un diverso utilizzo, sarà onere dell'Impresa provvedere a rendere il terreno scevro da qualunque materiale vegetale o in genere estraneo per le finalità in questione. L'Impresa dovrà inoltre curare con particolare cura la stabilità dei fronti e delle pareti di scavo affinché sia garantita la massima sicurezza di chi opera sul fondo o nelle immediate vicinanze del fronte di scavo, nonché alle opere contigue esistenti. Di tutti gli oneri previsti è stato tenuto conto nella formulazione dei prezzi di elenco che sono quindi comprensivi di tutte le alee necessarie per dare la voce completa a regola d'arte.

•**Scavi di fondazione a sezione obbligata** sono quelli chiusi fra pareti verticali per profondità superiori a 1,00 m, realizzati sotto il piano di sbancamento o sotto il fondo alveo e disposti per accogliere gli elementi di fondazione di strutture e le berme delle difese spondali in massi. Sono di norma realizzati a pareti verticali, e l'Impresa prevede l'impiego di armature e sbadacchiature adeguate ai tipi di terreno scavati, restando a suo carico ogni danno alle cose, alle persone ed ai sottoservizi che potessero verificarsi per smottamenti o franamenti degli scavi. Questi potranno anche, ove ragioni speciali non lo vietino, essere eseguiti con pareti a scarpata. In questo caso non sarà compensato il maggiore scavo eseguito oltre quello strettamente occorrente per l'esecuzione dell'opera e l'Impresa dovrà provvedere a sue cure e spese al successivo riempimento del volume in eccesso così scavato, adottando tutte le prescrizioni previste per i riempimenti. Terminata l'esecuzione dell'opera di fondazione, lo scavo che resterà vuoto dovrà essere diligentemente riempito e costipato, a cura e spese dell'Impresa, con le stesse materie scavate, sino al piano del terreno naturale primitivo.

•**Rinterri** servono alla colmata di vuoti a ridosso di opere d'arte o alla tombatura degli alvei da abbandonare. Dovranno impiegarsi materie sciolte, silicee o ghiaiose, restando vietato in modo assoluto l'impiego di quelle argillose, o, in genere di quelle che con l'assorbimento di acqua si rammolliscono e si gonfiano generando spinte. I rinterri dovranno essere eseguiti solo dopo che il Direttore dei Lavori avrà visionato i tubi, i getti o i manufatti posti in opera e dato il suo assenso riguardo la corretta esecuzione degli stessi. Nella formazione delle suddette colmate e riempimenti dovrà esser usata ogni diligenza perché la loro esecuzione proceda per strati orizzontali di eguale altezza da tutte le parti, a strati non superiori a 30 cm ben pigiati, bagnati e secondo le forme e dimensioni riportate nel progetto oppure indicate all'atto esecutivo, disponendo contemporaneamente le materie ben sminuzzate con la maggior regolarità e precauzione, in modo da caricare uniformemente le murature su tutti i lati ed evitare le sfiancature che potrebbero derivare da un carico male distribuito. E' vietato addossare terrapieni a muratura di fresca costruzione. Tutte le riparazioni e costruzioni che si rendessero necessarie per la mancata od imperfetta osservanza delle prescrizioni del presente articolo saranno a tutto carico dell'appaltatore.

Senza che ciò dia diritto a pretendere delle maggiorazioni sui prezzi d'Elenco, i materiali scavati che, a giudizio della Direzione dei Lavori, possano essere riutilizzati, ed in modo particolare quelli costituenti le massicciate stradali, le cotiche erbose ed il terreno di coltivo, dovranno essere depositati in cumuli distinti in base alla loro natura, se del caso asportare tutti i materiali

PROGETTO:	ELABORATO:
Messa in sicurezza dell'arginatura del Torrente Calice in sinistra idraulica dalla Autostrada A11 fino alla confluenza con il Torrente Agna e dell'area ricompresa tra il Torrente Calice ed il Torrente Calicino in Comune di Prato - II° STRALCIO	Disciplinare degli elementi tecnici

d'interesse prima di approfondire le trincee.

Di norma, il deposito sarà effettuato a lato di queste ultime, in modo, tuttavia, da non ostacolare o rendere pericolosi il traffico e l'attività delle maestranze, adottando inoltre gli accorgimenti atti ad impedire l'allargamento degli scavi da parte delle acque superficiali, gli scoscendimenti dei materiali ed ogni altro eventuale danno, che, comunque, nel caso avesse a verificarsi, dovrà essere riparato a tutte cure e spese dell'Appaltatore.

Quando il deposito a lato delle trincee non fosse richiesto o, per qualsiasi motivo, possibile, il materiale che risulta dovrà, di norma, essere caricato sui mezzi di trasporto direttamente dalle macchine o dagli operai addetti allo scavo e sarà quindi avviato, senza deposito intermedio, ai rinterri.

Solo qualora, per qualsiasi motivo, non sia possibile né il deposito a lato degli scavi, né l'immediato reimpiego, sarà ammesso il provvisorio accumulo dei materiali da impiegarsi nei rinterri nelle località che saranno prescritte, o comunque accettate, dalla Direzione dei Lavori. In tutti i casi, i materiali eccedenti e quelli che non siano re-impiegabili nei rinterri, dovranno essere direttamente caricati sui mezzi di trasporto all'atto dello scavo ed avviato a scarica senza deposito intermedio. Per tutti gli scavi, si precisa che, per quanto attiene al materiale che eventualmente dovesse essere di esubero, verranno eseguite analisi di caratterizzazione, a carico dell'Impresa esecutrice, prima della sua fuoriuscita dal cantiere, al fine di verificare eventuali contaminazioni avvenute in corso d'opera sul materiale.

3.5. Movimenti terra: Formazione di rilevati

Generalità. Le indicazioni riportate nel seguito si riferiscono sia a lavori di costruzione di nuovi rilevati arginali, sia a lavori di ringrosso e rialzo di argini esistenti. Per la formazione degli argini si potranno impiegare, in generale fino al loro totale esaurimento, tutte le materie provenienti dagli scavi in quanto disponibili e adatte, a giudizio insindacabile della Direzione dei Lavori, dopo aver provveduto alla cernita e separazione dei materiali che si ritenessero non idonei allo scopo - apparati radicali, resti o frammenti in grado di vegetare, sostanze organiche ed elementi solubili, gelivi o comunque instabili nel tempo -. L'appaltatore è tenuto ad inviare campioni dei terreni, nella quantità richiesta dalla Direzione Lavori, presso laboratori ufficiali. A suo insindacabile giudizio, l'Amministrazione potrà individuare aree di prelievo di materiale di caratteristiche differenti da quanto sopra riportato.

Caratteristiche dei materiali, prove di accettazione e controllo. Premesso che, come disposto dal D.Lgs. 152/2006 s.m.i., le terre impiegate in cantiere devono risultare non pericolose ai sensi della Decisione Europea 2000/532/CE e pertanto utilizzabili per il ripristino di suoli ed argini, con riferimento alla classificazione contenuta nelle norme CNR UNI 10006, le terre da utilizzare saranno di tipo limo - argilloso (classi A4, A6, A7-6), con contenuto minimo di sabbia pari al 15% e con indice di plasticità inferiore a 25.

Per quanto riguarda il materiale proveniente da cava di prestito, l'Appaltatore, a propria cura e spese, prima della posa in opera di esso ed ai fini dell'accettazione di tale materiale dalla Direzione Lavori, provvede all'esecuzione delle seguenti analisi presso laboratori ufficiali:

•verifica della rispondenza alle caratteristiche fisico-meccaniche. I campioni prelevati dovranno essere innanzitutto classificati, dovrà essere individuata la **curva granulometrica** che caratterizza ogni campione, valutati i **limiti di Atterberg** (in particolare modo il limite liquido e

PROGETTO:	ELABORATO:
Messa in sicurezza dell'arginatura del Torrente Calice in sinistra idraulica dalla Autostrada A11 fino alla confluenza con il Torrente Agna e dell'area ricompresa tra il Torrente Calice ed il Torrente Calicino in Comune di Prato - II° STRALCIO	Disciplinare degli elementi tecnici

l'indice di plasticità), **l'indice di gruppo** secondo la classifica CNR – UNI 10006 ASSHTO. Dovranno poi essere eseguite le prove necessarie per la **determinazione della resistenza al taglio e dell'optimum Proctor**.

NON POTRANNO ESSERE ASSOLUTAMENTE ESSERE INTRODOTTE IN CANTIERE TERRE NON RISPONDENTI AI REQUISITI DI CUI AI PUNTI PRECEDENTI

Qualora si accerti, in qualunque fase dell'esecuzione dei lavori, che le terre fornite dall'Appaltatore non rispondono ai requisiti riportati ai punti precedenti, l'Appaltatore sarà tenuto a propria cura e spese alla rimozione e allo smaltimento del materiale non conforme, oltre che alla sua sostituzione.

Modalità esecutive e di controllo. Prima di procedere alla costruzione - ovvero al ringrosso - dell'argine sarà preparato il terreno di posa, provvedendo all'asportazione del terreno vegetale e degli apparati radicali e alla predisposizione di uno scavo di cassonetto o, qualora il declivio trasversale del terreno fosse superiore al 15%, di opportuni gradoni di ammorsamento. L'Appaltatore provvederà a realizzare il piano di posa del rilevato arginale in modo regolare, evitando la creazione di avvallamenti e contropendenze che potrebbero favorire il ristagno delle acque piovane nel corso dei lavori. Il piano di posa del rilevato arginale sarà costipato con utilizzo di rullo generante una pressione non inferiore a 25 kg/cm², per un numero minimo di 6 passate. Su tale piano di posa si procederà ad effettuare i controlli previsti per la costruzione del nuovo rilevato e dovranno pertanto essere soddisfatti gli stessi valori limite dei parametri di riferimento.

Nella costruzione dell'argine andranno seguite le indicazioni progettuali riportate nei disegni esecutivi, e nelle voci di elenco prezzo unitari, sia per quanto riguarda le dimensioni del rilevato e la pendenza delle scarpate, sia per quanto riguarda lo spessore degli strati, il tipo di macchina da utilizzare per il costipamento ed il numero di passate. Sempre ai disegni di progetto si dovrà fare riferimento per le caratteristiche dimensionali e dei materiali da utilizzare per la realizzazione di eventuali piste di servizio o della strada sulla testa arginale.

Il materiale, posto in opera in strati di uniforme spessore alti non più di 30 cm, dovrà essere compattato in modo uniforme, per tutto lo spessore e per l'intera estensione, con rullo compressore di adeguato peso, in modo da avere - a compattazione avvenuta - una densità individuata con prove in situ (Proctor) con risultati accettati dalla D. L. (densità pari al 95% del maximum ottenuto con la prova Proctor standard con minime variazioni del contenuto di acqua optimum). L'appaltatore è obbligato, senza avere diritto alcuno a compensi accessori, a dare ai rilevati, durante la loro costruzione, quelle maggiori dimensioni richieste dall'assestamento delle terre affinché all'epoca del collaudo essi abbiano dimensioni non inferiori a quelle prescritte. I rilevati degli argini avranno la sezione trasversale con lato superiore leggermente inclinato verso l'alveo in maniera da assicurare lo scolo delle acque piovane.

Le scarpate saranno spianate e battute e i lavori di profilatura dovranno avvenire con asporto anziché con riporto di materie. All'atto del collaudo i rilevati eseguiti dovranno avere la sagoma e le dimensioni prescritte dai disegni progettuali. Qualora la costruzione, oppure il ripristino, del rilevato dovesse venire sospeso, l'Impresa dovrà provvedere a sistemarlo regolarmente in modo da fare defluire facilmente le acque piovane; alla ripresa dei lavori dovranno essere praticati, nel rilevato stesso, appositi tagli a gradini, per il collegamento delle nuove materie con quelle già posate e la migliore tenuta idraulica del manufatto.

Su indicazione della D.L. e secondo quanto previsto negli elaborati progettuali, può essere

PROGETTO:	ELABORATO:
Messa in sicurezza dell'arginatura del Torrente Calice in sinistra idraulica dalla Autostrada A11 fino alla confluenza con il Torrente Agna e dell'area ricompresa tra il Torrente Calice ed il Torrente Calicino in Comune di Prato - II° STRALCIO	Disciplinare degli elementi tecnici

richiesto che sulle scarpate dei rilevati venga posato uno strato di terreno vegetale ammendato con sostanze fertilizzanti dello spessore di cm 20, da stendere sui paramenti arginali compattati, opportunamente resi scabri per favorire l'ammorsamento con lo strato vegetale, prima di procedere alla semina, eseguita a spaglio con un miscuglio di semi di specie erbacee autoctone.

Verifica in corso d'opera del grado di addensamento delle terre d'argine messe in opera

Si prevede di eseguire a cura della Stazione appaltante prove di misura del grado di addensamento delle terre d'argine messe in opera, che saranno affidate a laboratorio specializzato e autorizzato ai sensi dell'art. 59 del D.P.R 380/2001.

E' prevista l'esecuzione di n.1 prova ogni circa 100 m di rilevato arginale.

La prova consiste nel prelievo di una quantità di terreno dal rilevato già costipato, la misura in sito del volume del materiale prelevato mediante volumometro a sabbia e la determinazione del peso naturale e del peso secco del terreno in laboratorio. Sullo stesso materiale prelevato verrà eseguita la prova Proctor standard. La densità secca in sito dovrà essere maggiore o uguale rispetto al 95% della densità secca determinata con la prova Proctor standard.

Nel caso in cui la densità in sito risultasse inferiore al 95% del maximum ottenuto con la prova Proctor Standard, l'Impresa dovrà provvedere a rimuovere e costipare nuovamente lo strato di riferimento per una lunghezza di circa 100 m a cavallo della prova, provvedendo successivamente a proprie spese a ripetere la verifica del grado di addensamento come sopra descritta. Il costo delle prove di addensamento previste dalla Stazione appaltante e risultate non rispondenti ai requisiti richiesti saranno imputati all'Impresa e scalati dai relativi SAL.

L'impresa è obbligata, senza pretesa di compenso alcuno, a dare ai rilevati, durante la costruzione, le maggiori dimensioni richieste dall'assestamento naturale delle terre. Le scarpate saranno spianate e battute ed i lavori di profilatura dovranno avvenire con asporto anziché con riporto di materie.

All'atto del collaudo i rilevati eseguiti dovranno avere la sagoma e le dimensioni prescritte dai disegni progettuali.

Qualora la costruzione del rilevato dovesse venire sospesa, l'impresa dovrà provvedere a sistemarlo regolarmente in modo da fare defluire facilmente le acque piovane. Alla ripresa dei lavori dovranno essere praticati, nel rilevato stesso, appositi tagli a gradini, per il collegamento delle nuove materie con quelle già posate.

3.6. Opere di protezione del fondo e delle sponde: Scogliere in massi ciclopici

Generalità. Le scogliere con massi ciclopici sono caratterizzate da una berma di fondazione, realizzata in maniera differente a seconda che il corso d'acqua presenti livelli d'acqua permanenti o sia interessato da periodi di asciutta, e da una mantellata di rivestimento della sponda, sistemata faccia a vista, intasata con calcestruzzo. I massi di pietra per gettate o scogliere debbono avere il maggior peso specifico possibile, essere in roccia viva, e resistente e non alterabile all'azione dell'acqua. L'Appaltatore deve impiegare nel sollevamento, trasporto e collegamento in opera dei massi, quegli attrezzi, meccanismi e mezzi d'opera che saranno riconosciuti più adatti per la buona esecuzione del lavoro e per evitare che i massi abbiano a subire avarie. Le scogliere debbono essere formate incastrando con ogni diligenza i massi gli uni agli altri,

PROGETTO:	ELABORATO:
Messa in sicurezza dell'arginatura del Torrente Calice in sinistra idraulica dalla Autostrada A11 fino alla confluenza con il Torrente Agna e dell'area ricompresa tra il Torrente Calice ed il Torrente Calicino in Comune di Prato - II° STRALCIO	Disciplinare degli elementi tecnici

in modo da costituire un tutto compatto e regolare, di quelle forme e dimensioni prescritte dal contratto o che siano in ogni caso stabilite dalla Direzione Lavori.

SCOGLIERA IN MASSI NATURALI NON INTASATA. Le scogliere realizzate in massi naturali squadriati non gelivi sono caratterizzate da un piede di fondazione e da una parte in elevazione che riveste la sponda. Il piede di fondazione sarà realizzato con modalità diverse a discrezione della D.L. a seconda delle caratteristiche del regime della corrente. La parte in elevazione dovrà essere sistemata faccia a vista, intasata con terreno vegetale e opportunamente seminata.

Caratteristiche dei materiali: i massi naturali utilizzati per la costruzione dell'opera dovranno corrispondere ai requisiti essenziali di compattezza, omogeneità, durabilità e dovranno essere esenti da giunti, fratture e piani di sfalsamento e rispettare i seguenti limiti:

- Massa volumica: 24 kN/mc;
- Resistenza alla compressione: 80 Mpa;
- Coefficiente di usura: 1,5 mm;
- Coefficiente di imbibizione: 5%;
- Gelività: materiale non gelivo.

I massi naturali saranno di peso non inferiore a quanto prescritto negli elaborati di progetto e dovranno risultare a spigolo vivo e squadriati.

Modalità esecutive e di controllo: i massi da impiegare dovranno essere approvvigionati a piè d'opera lungo il fronte del lavoro. La ripresa e il trasporto del materiale al luogo di impiego dovranno essere fatti senza arrecare alcun danno alle sponde; il materiale dovrà essere accostato con l'utilizzo di tavoloni o scivoloni, essendo tassativamente vietato il rotolamento dei massi lungo le sponde.

I massi dovranno essere posti in opera uno alla volta, in modo che essi risultino stabili e che la tenuta del piede nella posizione più lontana dalla sponda sia assicurata da un masso di grosse dimensioni.

La parte in elevazione andrà realizzata a partire dal piede e procedendo verso l'alto. Le scarpate dovranno essere previamente sagomate e rifilate alla pendenza e alle quote prescritte. Ciascun elemento dovrà essere posato in modo che la giacitura risulti stabile e non oscillante, indipendentemente dalla posa in opera degli elementi adiacenti. I giunti dovranno risultare sfalsati sia in senso longitudinale che trasversale e dovranno assicurare lo stretto contatto degli elementi fra loro senza ricorrere all'impiego di scaglie o frammenti. Dovrà essere particolarmente curata la sistemazione faccia a vista del paramento lato fiume, con assenza di grandi vuoti o soluzioni di continuità. Se prescritto la parte in elevazione sarà intasata con terreno vegetale ed opportunamente seminata fino ad attecchimento della coltre erbosa.

Prove di accettazione e controllo. Prima di essere posto in opera il materiale costituente la difesa di sponda dovrà essere accettato dalla Direzione dei Lavori, che accerterà che i massi abbiano le dimensioni e il peso previsti in progetto. Il peso dei singoli massi presi a campione potrà essere determinato con bilance a bilico fornite sul posto dall'Appaltatore, ovvero calcolato conoscendo le dimensioni e il peso specifico. Oltre alla verifica del peso e delle dimensioni medie dei massi, la D.L. potrà procedere al prelievo di campioni da inviare ad un laboratorio ufficiale per l'esecuzione delle prove relative alla determinazione delle caratteristiche fisiche e meccaniche del materiale da porre in opera. Le prove relative alla determinazione delle caratteristiche fisiche dei

PROGETTO:	ELABORATO:
Messa in sicurezza dell'arginatura del Torrente Calice in sinistra idraulica dalla Autostrada A11 fino alla confluenza con il Torrente Agna e dell'area ricompresa tra il Torrente Calice ed il Torrente Calicino in Comune di Prato - II° STRALCIO	Disciplinare degli elementi tecnici

massi naturali (peso specifico, coefficiente di imbibizione e della gelività) saranno effettuate, a carico dell'impresa, seguendo quanto riportato al Capo II delle Norme per l'accettazione delle pietre naturali da costruzione di cui al R.D. 16/11/1939, n. 2232; per le prove di resistenza meccanica (resistenza alla compressione e all'usura per attrito radente), si farà riferimento al Capo III della stessa normativa. L'Impresa dovrà consegnare alla D.L. i certificati di laboratorio ufficiale relativi alle prove sopra indicate, che dovranno dimostrare il rispetto dei limiti imposti dal Capitolato. Se i risultati delle prove di laboratorio non rispetteranno i limiti prescritti, il materiale, per la quantità sotto controllo, verrà scartato con totale onere a carico dell'Impresa. Tutti gli oneri derivanti dall'eventuale necessità riscontrata dalla D.L. di eseguire le prove di accettazione dei materiali, saranno a carico dell'Impresa.

SCOGLIERA IN MASSI NATURALI INTASATA CON CALCESTRUZZO CEMENTIZIO. Le scogliere, realizzate in massi naturali squadrati non gelivi, intasate con calcestruzzo cementizio sono caratterizzate da un piede di fondazione e da una parte in elevazione che riveste la sponda. Il piede di fondazione sarà realizzato con modalità diverse a discrezione della D.L. a seconda delle caratteristiche del regime della corrente. La parte in elevazione dovrà essere sistemata faccia a vista, intasata con calcestruzzo cementizio.

Caratteristiche dei materiali: i massi naturali utilizzati per la costruzione dell'opera dovranno corrispondere ai requisiti essenziali di compattezza, omogeneità, durabilità e dovranno essere esenti da giunti, fratture e piani di sfalsamento e rispettare i seguenti limiti:

- Massa volumica: 24 kN/mc;
- Resistenza alla compressione: 80 Mpa;
- Coefficiente di usura: 1,5 mm;
- Coefficiente di imbibizione: 5%;
- Gelività: materiale non gelivo.

I massi naturali saranno di peso non inferiore a quanto prescritto negli elaborati di progetto e dovranno risultare a spigolo vivo e squadrati.

Modalità esecutive e di controllo: i massi da impiegare dovranno essere approvvigionati a piè d'opera lungo il fronte del lavoro. La ripresa e il trasporto del materiale al luogo di impiego dovranno essere fatti senza arrecare alcun danno alle sponde; il materiale dovrà essere accostato con l'utilizzo di tavoloni o scivoloni, essendo tassativamente vietato il rotolamento dei massi lungo le sponde. I massi dovranno essere collocati in opera uno alla volta, in maniera che risultino stabili e non oscillanti ed in modo che la tenuta del piede nella posizione più lontana dalla sponda sia garantita da un masso di grosse dimensioni. La scogliera sarà costituita da:

- elementi di pietrame di peso non inferiore a 0,5 t per la grossa struttura, che dovrà avere volume non inferiore al 60% del totale della scogliera finita;
- pietrame di dimensioni minori atto al riempimento dei vuoti degli elementi della grossa struttura, per un volume pari al 20 - 25% della scogliera finita;
- conglomerato cementizio Rck 150, o di classe superiore se richiesto dalla D.L., gettato dentro i vuoti per il restante volume pari al 15 - 20% della scogliera finita.

Tutti gli elementi dovranno essere sistemati in modo da ottenere la sagoma di progetto procedendo eventualmente a sbazzatura manuale. I massi naturali per la realizzazione delle scogliere intasate saranno sottoposti ad accettazione da parte della D.L., che potrà ordinare le

PROGETTO:	ELABORATO:
Messa in sicurezza dell'arginatura del Torrente Calice in sinistra idraulica dalla Autostrada A11 fino alla confluenza con il Torrente Agna e dell'area ricompresa tra il Torrente Calice ed il Torrente Calicino in Comune di Prato - II° STRALCIO	Disciplinare degli elementi tecnici

stesse prove previste per il materiale costituente le scogliere non intasate. Per la verifica delle prestazioni del conglomerato cementizio impiegato potranno essere richieste, a discrezione della D.L., le prove previste dalla normativa vigente in materia di opere in conglomerato cementizio.

3.7. Continuità dei corsi d'acqua

L'Appaltatore dovrà provvedere con diligenza, a sue cure e spese, salvo casi speciali stabiliti di volta in volta dalla Direzione dei Lavori, ad assicurare la continuità dei corsi d'acqua intersecati o interferenti con i lavori. A tal fine dovranno, se del caso, essere realizzati idonei canali, da mantenere convenientemente spurgati, lungo i quali far defluire le acque sino al luogo di smaltimento, evitando in tal modo l'allagamento degli scavi.

Non appena realizzate le opere, l'Appaltatore dovrà, sempre a sue cure e spese, provvedere con tutta sollecitudine a riattivare l'originario letto del corso d'acqua, eliminando i canali provvisori e ponendo in pristino il terreno interessato dagli stessi.

L'Appaltatore dovrà curare che, per effetto delle opere di convogliamento e smaltimento delle acque, non derivino danni a terzi; in ogni caso egli è tenuto a sollevare la Stazione appaltante da ogni spesa per compensi che dovessero essere pagati e liti che avessero ad insorgere.

3.8. Opere in conglomerato cementizio

Generalità. L'Impresa dovrà attenersi, per l'esecuzione delle opere in calcestruzzo alle vigenti norme tecniche per le costruzioni e alle Norme UNI vigenti. La composizione della miscela del calcestruzzo sarà basata sui risultati di prove di laboratorio eseguite a cura dell'Impresa e sotto la sua responsabilità. L'Impresa è tenuta a sottoporre preventivamente alla approvazione della Direzione Lavori la composizione degli impasti ed a concordare con essa durante il lavoro le eventuali variazioni necessarie che, comunque, non potranno costituire motivo per l'Impresa di richiesta di sovrapprezzo. Tanto per le caratteristiche dei componenti del calcestruzzo, quanto per le modalità operative, si richiama la disciplina delle norme vigenti in materia, richiamate sopra.

Le voci di elenco prezzi compensano inoltre per l'eventuale utilizzo di prodotti aggrappanti di ripresa o di smussi per la sagomatura degli spigoli vivi nelle opere in c.a.

Caratteristiche dei materiali:

- gli inerti saranno costituiti da inerti fini (sabbia) con dimensione massima dei grani non superiore a 5 mm e da inerti grossi con dimensione non inferiore a 5 mm. La dimensione massima degli inerti grossi sarà quella indicata dalla tabella delle classi dei calcestruzzi. Gli inerti per i calcestruzzi e le malte dovranno possedere i requisiti fissati dal Capitolo 11 del D.M. Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti 14 Gennaio 2008, dalla Circolare del 2 Febbraio 2009 n. 617 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti e secondo le indicazioni delle Norme UNI n. 8520-1:2005 e n. 8520-2:2005;

- il cemento sarà sottoposto a cura e spese dell'Impresa alle prove di accettazione stabilite dalle Norme di Legge sui leganti idraulici che dovranno possedere i requisiti stabiliti dalla Legge 26.05.1965 n.595, dal D.M. 14 Gennaio 2008 e relativa Circolare del 2 Febbraio 2009 n. 617 del C.S.L.P.;

- l'acqua d'impasto dovrà essere dolce, limpida e non contenere tracce di cloruri o solfati né sostanze organiche od oli minerali che possano compromettere la presa e l'indurimento del calcestruzzo o diminuirne le caratteristiche di resistenza, impermeabilità e durabilità o

PROGETTO:	ELABORATO:
Messa in sicurezza dell'arginatura del Torrente Calice in sinistra idraulica dalla Autostrada A11 fino alla confluenza con il Torrente Agna e dell'area ricompresa tra il Torrente Calice ed il Torrente Calicino in Comune di Prato - II° STRALCIO	Disciplinare degli elementi tecnici

incrementandone l'aggressività verso i ferri di armatura. La torbidità dell'acqua non dovrà superare 2000 parti per milione e la concentrazione di SO₄ sarà inferiore a 0,05%. Il dosaggio dell'acqua sarà fatto a volume tenendo conto dello stato igrometrico degli inerti e dovrà rispettare le indicazioni contenute negli elaborati progettuali;

•gli additivi - fluidificanti, acceleranti oppure ritardanti di presa, impermeabilizzanti - possono essere impiegati per modificare le proprietà del calcestruzzo in modo tale da migliorare e rendere più facile ed economica la sua posa in opera, rendere le sue prestazioni più adatte all'opera da eseguire, migliorare la sua durabilità. Gli additivi utilizzati non devono mai alterare le caratteristiche di resistenza del calcestruzzo.

Classificazione dei calcestruzzi. Il calcestruzzo è classificato in base alla classe di resistenza, alla classe di esposizione e alla classe di consistenza e alla granulometria massima degli inerti. Le prestazioni richieste dovranno essere soddisfatte durante l'esecuzione dei lavori.

Modalità esecutive:

•l'impianto di betonaggio, salvo casi particolari e ad insindacabile giudizio dall'Ufficio di Direzione Lavori, deve essere fatto con mezzi meccanici idonei e con l'impiego di impianti di betonaggio che abbiano in dotazione dispositivi di dosaggio e contatori, tali da garantire un accurato controllo della quantità dei componenti per come già specificato. I componenti dell'impasto (cemento, inerti, acqua e additivi), debbono poter essere misurati a peso, od a volume per acqua ed additivi. I dispositivi di misura del cemento, dell'acqua, degli additivi e delle varie classi degli inerti (sabbia fine, sabbia grossa, ghiaietto, ghiaia e ciottoli) debbono essere di tipo individuale. I depositi degli inerti per gli impianti di betonaggio devono essere separati per ogni tipo di inerte;

•il confezionamento dovrà essere eseguito con idonee modalità in modo da ottenere un impasto di consistenza omogenea e di buona lavorabilità e con le caratteristiche richieste. Il confezionamento dovrà avvenire conformemente alle Norme UNI n. 8520-1:2005 e n. 8520-2:2005;

•il trasporto del calcestruzzo fresco dall'impianto di betonaggio alla zona del getto deve avvenire mediante sistemi che evitino separazione e perdita di materiali e che assicurino un approvvigionamento continuo del calcestruzzo. Durante il trasporto si dovrà provvedere al mescolamento continuo del calcestruzzo. La capacità dei veicoli dovrà essere uguale o un multiplo intero di quella della betoniera per evitare il frazionamento di impasti nella distribuzione. Gli organi di scarico saranno tali da poter controllare la velocità e la quantità del getto; inoltre nelle fasi di scarico la massima altezza di caduta libera del getto ammessa sarà inferiore a 1,50 m. Particolare cura sarà rivolta al controllo delle perdite di acqua per evaporazione durante il trasporto a mezzo di autobetoniere; a questo scopo si controllerà la consistenza o la plasticità del calcestruzzo con prelievi periodici a giudizio dall'Ufficio di Direzione Lavori. Il calcestruzzo potrà essere trasportato anche mediante un impianto di pompaggio, il quale però deve essere sistemato in modo tale da assicurare un flusso regolare ed evitare l'intasamento dei tubi e la segregazione degli inerti. La tubazione di adduzione dovrà essere piazzata in modo da evitare il più possibile l'ulteriore movimento del calcestruzzo. Gli inconvenienti ed i ritardi che si verificassero nella messa a punto dell'impianto di pompaggio, anche dopo l'approvazione dall'Ufficio di Direzione Lavori, sono a carico dell'Impresa che ne resta responsabile a tutti gli effetti;

•il getto del calcestruzzo verrà eseguito dall'Impresa previa informazione alla D.L. ed in

PROGETTO:	ELABORATO:
Messa in sicurezza dell'arginatura del Torrente Calice in sinistra idraulica dalla Autostrada A11 fino alla confluenza con il Torrente Agna e dell'area ricompresa tra il Torrente Calice ed il Torrente Calicino in Comune di Prato - II° STRALCIO	Disciplinare degli elementi tecnici

presenza di un rappresentante della stessa. L'Impresa farà in modo che l'attrezzatura sia sufficiente ad assicurare una esecuzione di getto continua e senza interruzioni imputabili a ritardi di trasporto del calcestruzzo, ad insufficienza dei vibratori, a mano d'opera scarsa e male addestrata. Il calcestruzzo sarà gettato in strati di altezza non superiore a 50 cm; ogni strato sarà opportunamente vibrato, specialmente per strutture sottili. L'Impresa non potrà eseguire getti in presenza di acqua, salvo esplicita autorizzazione della Direzione Lavori. Qualora i getti debbano eseguirsi in presenza d'acqua, l'Impresa dovrà provvedere, a sua cura e spese, ad attuare adeguati sistemi di captazione delle acque e di drenaggio delle stesse, in modo da evitare il dilavamento dei calcestruzzi od il formarsi di pressioni dannose a tergo dei rivestimenti durante la presa. Qualora si verificassero interruzioni per cause imprevedute, il getto sarà interrotto in zone in cui meglio convenga la formazione di un giunto di costruzione, d'accordo con la Direzione Lavori. In nessun caso saranno ammessi ferri d'armatura in vista e rappezzi con intonaci, indice di deficiente esecuzione dei getti e di vibrazione. In caso di lavoro notturno sarà particolarmente curata l'illuminazione, specie per il controllo del getto in casseforme strette e profonde e l'impianto di illuminazione necessario sarà a carico dell'Impresa. Tutte le superfici dentro cui dovrà essere versato il calcestruzzo dovranno essere asciutte, esenti da detriti, terra od altro materiale nocivo e saranno approvate previamente dalla D.L. Non si dovrà procedere al getto del calcestruzzo qualora la sua temperatura sia superiore a +28°C oppure inferiore a +4°C. Se la temperatura ambiente fosse inferiore a +4°C quella dell'impasto dovrà essere superiore ai +10°C. Durante la stagione calda sarà permesso raffreddare convenientemente gli inerti e l'acqua mentre durante la stagione fredda si potranno riscaldare gli stessi fino ad una temperatura massima di +40°C e non oltre per evitare la falsa presa di getto. Gli accorgimenti tecnici usati a questo scopo devono essere approvati dalla D.L. Il costo relativo al raffreddamento o riscaldamento del calcestruzzo è completamente a carico dell'Impresa. In ogni caso è vietata l'esecuzione di getti all'aperto quando la temperatura è inferiore ai -10°C;

- giunti di costruzione e riprese di getti nei getti verranno eseguiti secondo modalità preventivamente concordate con la Direzione Lavori. In particolare è fatto esplicito obbligo che il getto di tutte le strutture orizzontali - platee, solette di fondazione, travi con relative solette -, che per necessità strutturali debbono garantire un comportamento perfettamente monolitico, siano prive di riprese. Tutti i giunti di dilatazione saranno eseguiti e localizzati come indicato nei disegni. La superficie del calcestruzzo in corrispondenza dei giunti dovrà essere resa regolare in modo da mantenere un interspazio costante, uniforme e pulito per tutta l'estensione del giunto. Eventuale materiale di riempimento sarà costituito da cartongesso bitumato e mastice di bitume o da altro materiale approvato dalla Direzione Lavori. L'impermeabilità o tenuta dei giunti verrà ottenuta mediante nastri in PVC o gomma o lamierini di rame;

- la protezione del getto deve essere garantita mantenendo il calcestruzzo umido per almeno 8 giorni e protetto dall'azione del sole, del vento secco, dell'acqua e delle scosse meccaniche. I metodi di protezione del getto che assicurino il mantenimento delle condizioni richieste per la stagionatura saranno di responsabilità dell'Impresa ma soggetti all'approvazione dell'Ufficio di Direzione Lavori. Per i getti di calcestruzzo da eseguirsi durante la stagione invernale, dovranno essere prese particolari precauzioni e disposizioni al fine di evitare gli effetti deleteri del gelo.

Prove di accettazione e controllo. Il prelievo di campioni, le dimensioni e la stagionatura dei provini per la resistenza a compressione dei vari calcestruzzi per le prove sui materiali dovranno essere conformi al Capitolo 11 del D.M. del Ministero delle Infrastrutture 14 Gennaio 2008,

PROGETTO:	ELABORATO:
Messa in sicurezza dell'arginatura del Torrente Calice in sinistra idraulica dalla Autostrada A11 fino alla confluenza con il Torrente Agna e dell'area ricompresa tra il Torrente Calice ed il Torrente Calicino in Comune di Prato - II° STRALCIO	Disciplinare degli elementi tecnici

secondo le indicazioni delle Norme UNI n. 8520-1:2005 e n. 8520-2:2005. I provini saranno confezionati ed inviati a laboratori autorizzati e stabiliti dalla Direzione Lavori, a cura e spese dell'Impresa, che dovrà disporre di materiale adeguato e di ambienti e personale adatto per eseguire le relative operazioni. Il prelievo dei campioni sarà effettuato nel rispetto delle direttive di legge ed in ogni caso con la frequenza di almeno una serie di provini per ogni struttura principale per ogni tipo di calcestruzzo, con facoltà della Direzione Lavori di richiedere per strutture particolarmente importanti, a suo insindacabile giudizio, prelievi addizionali, sempre restando a carico dell'Impresa tutte le spese relative.

3.9. Fornitura e posa in opera di ferri da armature

La fornitura e posa in opera di barre d'armatura per calcestruzzo armato B450C (Fe B 44K) o di rete elettrosaldata di diametro, forma e lunghezza specificati negli elaborati grafici e secondo le indicazioni della D. L. viene effettuata nel modo che segue.

Caratteristiche dei materiali. L'acciaio deve corrispondere ai tipi ed alle caratteristiche stabilite dal D.M. 14 Gennaio 2008, "Norme Tecniche per le Costruzioni". I controlli consistono nell'esecuzione delle prove di laboratorio previste dalle normative in materia. Le modalità di prelievo dei campioni da sottoporre a prova sono quelle previste dallo stesso D.M. 14 Gennaio 2008.

Modalità esecutive. Le barre d'armatura e le reti elettrosaldate sono disposte all'interno dei casseri seguendo gli schemi e le indicazioni contenute negli elaborati grafici progettuali, eventualmente integrate con quelle della D. L. In ogni caso, le staffe dovranno essere chiuse ripiegando di 135° due tratti d'estremità di almeno 5 cm di lunghezza. Nella posa in opera delle armature metalliche entro i casseri devono essere impiegati opportuni distanziatori prefabbricati in conglomerato cementizio.

3.10. Casseforme

Caratteristiche dei materiali. Le casseforme per i getti di calcestruzzo dovranno essere costruite con pannelli metallici o tavole sufficientemente robuste, ben collegate fra loro e controventate ad evitare spancamenti e distacchi delle stesse durante le vibrazioni del getto. Sono prevalentemente di due tipi:

- casseforme per getti da intonacare o contro terra e comunque non soggetti a particolari esigenze estetiche, in tavolame comune, ben diritto ed accuratamente connesso, o metalliche;
- casseforme per getti da lasciare in vista o a contatto con le acque, metalliche od in tavolame accuratamente piallato o stuccato a gesso o in compensato, così da dare luogo a superfici particolarmente lisce ed uniformi.

Le tavole dovranno avere di regola dimensioni uguali fra loro e saranno poste in opera a giunti sfalsati.

Quando indicato dai disegni esecutivi, gli spigoli verticali e orizzontali dovranno essere smussati ed arrotondati. Deve essere curata la tenuta d'acqua dei casseri al fine di evitare fuoriuscita della boiaccia di cemento ed il conseguente dilavamento dell'impasto, in corrispondenza delle fessure, soprattutto negli spigoli orizzontali e verticali. Tale tenuta sarà realizzata, oltre che con l'adozione dei listelli triangolari di smusso, mediante accurata stuccatura e con rabboccamento esterno perimetrale di malta povera, specie nei punti di ripresa a spicco dei pilastri da solette o

PROGETTO:	ELABORATO:
Messa in sicurezza dell'arginatura del Torrente Calice in sinistra idraulica dalla Autostrada A11 fino alla confluenza con il Torrente Agna e dell'area ricompresa tra il Torrente Calice ed il Torrente Calicino in Comune di Prato - II° STRALCIO	Disciplinare degli elementi tecnici

strutture già eseguite.

Modalità esecutive. Al momento del getto del calcestruzzo la superficie interna delle casseforme dovrà essere esente da qualsiasi incrostazione di malta, boiaccia od altra sostanza estranea. Prima della posa delle casseforme, le superfici delle casseforme stesse che verranno in contatto con il calcestruzzo, dovranno essere lubrificate con olio di paraffina raffinato in modo da migliorare lo stacco delle casseforme dalle strutture durante il disarmo. Non è permesso l'uso di tali prodotti disarmanti quando le casseforme sono già montate per il getto. Il disarmo delle casseforme sarà effettuato solo quando il calcestruzzo avrà raggiunto una resistenza sufficiente a sopportare le tensioni cui sarà sottoposto durante e dopo il disarmo stesso. In ogni caso non si potrà procedere al disarmo senza previa autorizzazione della D.L. Potrà inoltre essere necessario che, in casi particolari, le casseforme, con relativi puntelli e sbadacchiature, vengano mantenute in opera per un lungo periodo, su specifica richiesta della Direzione Lavori.

3.11. Massicciate in pietrisco cilindrato per piste di servizio

Generalità. Le opere stradali potranno essere realizzate solamente quando il terreno di imposta sarà completamente assestato e la superficie esterna non presenterà più cedimenti. Le pendenze trasversali dei tratti di piste oggetto di interventi dovranno essere tali da permettere il deflusso delle acque piovane, raccordarsi con quelle dei tratti non interessati dai lavori e comunque dovranno corrispondere alle disposizioni della Direzione Lavori. Le piste di servizio, in particolare, sono opere di carattere temporaneo che hanno la funzione di realizzare, dove è inesistente o non adeguata, una viabilità di servizio per raggiungere il cantiere ripetutamente con i mezzi d'opera durante le lavorazioni.

Caratteristiche dei materiali. Il materiale in opera, costituito da materiale arido di cava stabilizzato naturale, ghiaie, detriti di cava, frantumato, dovrà essere costituito da elementi duri e tenaci ed in ogni caso non suscettibile all'azione dell'acqua, rientranti nella fascia granulometrica 40/70 mm.

Modalità esecutive. Salvo venga disposto diversamente dalla Direzione Lavori, la massicciata verrà posata sopra uno strato di geotessuto della grammatura prevista in progetto che verrà adagiato preventivamente sul terreno. Il geotessuto potrà essere adagiato direttamente sul terreno oppure posto all'interno di uno scavo di cassonetto, secondo le prescrizioni progettuali. In ogni caso verranno adottati tutti gli accorgimenti affinché al momento dello smobilizzo del cantiere possa essere rimossa la massicciata senza asportazione di terra presente in sito: a fine lavori il materiale dovrà essere recuperato pulito. Qualora per negligenza dell'Appaltatore il materiale costituente la massicciata dovesse venire contaminato da sostanze che determinano l'obbligo di smaltimento come rifiuto, lo smaltimento stesso dovrà avvenire a cura e spese dell'Appaltatore.

Il piano di posa dello strato dovrà avere le quote, la sagoma ed i requisiti di compattezza prescritti ed essere ripulito da materiale estraneo. Il materiale verrà steso in strati di spessore finito non superiore a 20 cm e non inferiore a 10 cm, e dovrà presentarsi, dopo costipato, uniformemente miscelato in modo da non presentare segregazione dei suoi componenti. L'eventuale aggiunta di acqua, per raggiungere l'umidità prescritta in funzione delle densità, è da effettuarsi mediante dispositivi spruzzatori. Il materiale pronto per il costipamento dovrà presentare in ogni punto la prescritta granulometria.

Per il costipamento e la rifinitura verranno impiegati rulli vibranti o vibranti gommati, tutti semoventi. L'idoneità dei rulli e le modalità di costipamento verranno, per ogni cantiere,

PROGETTO:	ELABORATO:
Messa in sicurezza dell'arginatura del Torrente Calice in sinistra idraulica dalla Autostrada A11 fino alla confluenza con il Torrente Agna e dell'area ricompresa tra il Torrente Calice ed il Torrente Calicino in Comune di Prato - II° STRALCIO	Disciplinare degli elementi tecnici

determinate dalla Direzione Lavori con una prova sperimentale, usando le miscele messe a punto per quel cantiere (prove di costipamento). La superficie finita deve essere identica a quella prescritta ed inoltre, in rettilineo deve avere una pendenza trasversale a due falde rispettivamente del 2%, mentre nei tratti situati in curva la pendenza trasversale deve essere quella indicata dalla D. L. La rullatura viene sospesa quando il materiale risulta perfettamente costipato, a giudizio della D. L., e tale che i successivi passaggi non abbiano a provocare il minimo cedimento. Lo spessore deve essere quello prescritto, con una tolleranza in più o in meno del 5%, purché questa differenza si presenti solo saltuariamente.

Prove di accettazione e controllo. Prima dell'inizio dei lavori, l'Impresa dovrà presentare alla Direzione Lavori certificati di laboratorio effettuate su campioni di materiale che dimostrino la rispondenza alle caratteristiche sopra descritte. Contemporaneamente l'Impresa dovrà indicare, per iscritto, le fonti di approvvigionamento, il tipo di lavorazione che intende adottare, il tipo e la consistenza dell'attrezzatura di cantiere che verrà impiegata. I requisiti di accettazione potranno essere accertati con controlli dalla Direzione Lavori in corso d'opera.

3.12. Murature di pietrame e malta

La muratura di pietrame con malta cementizia dovrà essere eseguita con elementi di pietrame delle maggiori dimensioni possibili e, ad ogni modo, non inferiore a cm 25 in senso orizzontale, cm 20 in senso verticale e cm 30 di profondità. Le pietre, prima del collocamento in opera, dovranno essere diligentemente pulite e, ove occorra, lavate, a giudizio della Direzione dei Lavori, che potrà altresì consentire l'impiego di grossi ciottoli di torrente purché lavorati per eliminare superfici tondeggianti.

Nella costruzione della muratura le pietre dovranno essere battute col martello e rinzeppate diligentemente con scaglie e con abbondante malta, così che ogni pietra resti avvolta dalla malta stessa e non rimanga alcun vano od interstizio. La malta verrà dosata con Kg 350 di cemento per ogni mc di sabbia. Per le facce viste della muratura di pietrame, secondo gli ordini della Direzione dei Lavori, potrà essere prescritta l'esecuzione delle seguenti speciali lavorazioni:

- con pietra rasa e testa scoperta (ad opera incerta);
- a mosaico grezzo;
- con pietra squadrata a corsi pressoché regolari;
- con pietra squadrata a corsi regolari.

Nel paramento con pietra rasa e testa scoperta (ad opera incerta), il pietrame dovrà essere scelto diligentemente e la sua faccia vista dovrà essere ridotta col martello a superficie approssimativamente piana. Le facce di posa e combaciamento delle pietre dovranno essere spianate e adattate col martello, in modo che il contatto dei pezzi avvenga in tutti i giunti per una rientranza non minore di cm 10.

Nel paramento a mosaico grezzo, le facce viste dei singoli pezzi dovranno essere ridotte, col martello e punta grossa, a superficie piana poligonale; i singoli pezzi dovranno combaciare fra loro regolarmente, restando vietato l'uso delle scaglie. In tutto il resto si seguiranno le norme indicate per il paramento a pietra rasa. Nel paramento a corsi pressoché regolari, il pietrame dovrà essere ridotto a conci piani e squadrati, sia col martello che con la grossa punta, con le facce di posa parallele fra loro e quelle di combaciamento normali a quelle di posa. I conci saranno posti in opera a corsi orizzontali di altezza che può variare da corso a corso, e potrà non essere costante

PROGETTO:	ELABORATO:
Messa in sicurezza dell'arginatura del Torrente Calice in sinistra idraulica dalla Autostrada A11 fino alla confluenza con il Torrente Agna e dell'area ricompresa tra il Torrente Calice ed il Torrente Calicino in Comune di Prato - II° STRALCIO	Disciplinare degli elementi tecnici

per l'intero filare. Nelle superfici esterne dei muri saranno tollerate alla prova del regolo rientranze o sporgenze non maggiori di 15 millimetri. Nel paramento a corsi regolari i conci dovranno essere resi perfettamente piani e squadriati, con la faccia vista rettangolare, lavorata a grana ordinaria; essi dovranno avere la stessa altezza per tutta la lunghezza del medesimo corso, e qualora i vari corsi non avessero eguale altezza, questa dovrà essere disposta in ordine decrescente dai corsi inferiori ai corsi superiori, con differenza però fra due corsi successivi non maggiore di cm 5. La Direzione dei Lavori potrà anche prescrivere l'altezza dei singoli corsi, ed ove nella stessa superficie di paramento venissero impiegati conci di pietra da taglio, per rivestimento di alcune parti, i filari del paramento a corsi regolari dovranno essere in perfetta corrispondenza con quelli della pietra da taglio. Per le murature con malta, quando questa avrà fatto convenientemente presa, le connessioni delle facce di paramento dovranno essere accuratamente stuccate. In tutte le specie di paramenti la stuccatura dovrà essere fatta raschiando preventivamente le connessioni fino a conveniente profondità per spurgarle dalla malta, dalla polvere, e da qualunque altra materia estranea, lavandole a grande acqua e riempiendo quindi le connessioni stesse con nuova malta della qualità prescritta, curando che questa penetri bene dentro, comprimendola e lisciandola con apposito ferro, in modo che il contorno dei conci sui fronti del paramento, a lavori finito, si disegni nettamente e senza sbavature. Il nucleo della muratura dovrà essere costruito sempre contemporaneamente ai rivestimenti esterni.

3.13. Risanamento e rifacimento di murature esistenti

Il risanamento dei vecchi muri in pietrame consiste:

- nella ripulitura dalle erbe infestanti, compreso lo sradicamento delle radici attecchite fra le connettiture del pietrame;
- nella ristuccatura delle connettiture con malta a prestazione garantita M10, previa asportazione della vecchia malta, laddove sconnessa, per una profondità di almeno 10 cm. A lavoro finito le pietre dovranno essere completamente a vista e la malta in eccesso dovrà essere asportata con l'aiuto di prodotti specifici per la pulitura dei muri in pietra faccia vista. Nel prezzo sono comprese eventuali demolizioni e ricostruzioni necessarie.

Nei tratti dove la muratura risulta in precario stato di manutenzione, con pietrame non saldamente ancorato o con pietre mancanti, il risanamento viene effettuato con l'asportazione delle pietre instabili, il riposizionamento delle stesse e la posa in opera del pietrame mancante, di tipologia analoga all'esistente, in modo che al termine del lavoro il muro risulti compatto e non si riscontrino differenze fra le parti esistenti e le parti ristrutturate. A lavoro finito le pietre dovranno essere completamente a vista e la malta in eccesso dovrà essere asportata con l'aiuto di acido o prodotti specifici per la pulitura dei muri in pietra faccia vista. Nel prezzo sono comprese eventuali demolizioni e ricostruzioni che si rendessero necessarie.

Nei tratti dove non è possibile il ripristino di singole pietre, si procede alla demolizione e rifacimento delle parti ammalorate con muratura delle pietre mediante malta a prestazione garantita M10. Il ripristino viene effettuato con modalità e tipologia costruttiva analoghe alle parti circostanti del muro esistente, in modo tale che non si possano riscontrare differenze evidenti fra le parti esistenti e le parti ristrutturate. Lo spessore del muro dovrà essere analogo a quello dei tratti contigui e comunque non inferiore a 50 cm. Nel prezzo sono comprese eventuali demolizioni e ricostruzioni che si rendessero necessarie. A lavoro finito le pietre dovranno essere completamente a vista e la malta in eccesso dovrà essere asportata con l'aiuto di acido o prodotti

PROGETTO:	ELABORATO:
Messa in sicurezza dell'arginatura del Torrente Calice in sinistra idraulica dalla Autostrada A11 fino alla confluenza con il Torrente Agna e dell'area ricompresa tra il Torrente Calice ed il Torrente Calicino in Comune di Prato - II° STRALCIO	Disciplinare degli elementi tecnici

specifici per la pulitura dei muri in pietra faccia vista.

3.14. Protezione di rilevati arginali

Regolarizzazione superficiale. Il materiale da usarsi per le regolarizzazioni del rivestimento delle sponde, delle fasce golenali e delle scarpate dei rilevati deve essere terreno vegetale, anche proveniente da scotico di aree a destinazione agraria, ammendato con sostanze fertilizzanti e dello spessore di almeno cm 20.

Modalità esecutive. La stesa del materiale sulle scarpate deve avvenire con regolarità e continuità. Qualora necessario, in relazione alle caratteristiche del materiale disponibile, questo deve essere preventivamente disgregato in modo da non contenere elementi di dimensioni grossolane, difficili da compattare. L'inerbimento degli argini, opportunamente compattati e resi scabri per favorire l'ammorsamento con lo strato vegetale, deve essere effettuato tramite semina a spaglio utilizzando miscugli di semi di specie erbacee tipo graminacee (festuca, lolium, trisetum) ovvero leguminose (medicago lupolina, trifolium pratense, lotus corniculatus). La semina deve essere ripetuta fino ad ottenere un inerbimento uniforme e completo delle superfici da rinverdire.

Protezioni con geotessili in tessuto non tessuto. Potranno essere usati con funzione di filtro per evitare il passaggio della componente fine del materiale esistente in posto, con funzione di drenaggio, o per migliorare le caratteristiche di portanza dei terreni di fondazione. I geotessili andranno posati dove espressamente indicato dai disegni di progetto o dalla Direzione Lavori.

Il geotessile sarà composto da fibre sintetiche in poliestere o in polipropilene, in filamenti continui, uniti mediante agugliatura meccanica senza impiego di collanti o trattamenti termici, o aggiunta di componenti chimici. I teli saranno forniti in rotoli di altezza non inferiore a 5,30 metri. In relazione alle esigenze esecutive ed alle caratteristiche del lavoro, verranno posti in opera geotessili di peso non inferiore a 300 g/m² e non superiore a 400 g/m². Per l'avvolgimento di tubazioni di drenaggio potranno essere utilizzati tessuti non tessuti di peso unitario inferiore. La superficie del geotessile dovrà essere rugosa ed in grado di garantire un buon angolo di attrito con il terreno. Il geotessile dovrà essere inalterabile a contatto con qualsiasi sostanza e agli agenti atmosferici, imputrescibile, inattaccabile dai microrganismi e dovrà avere ottima stabilità dimensionale.

Modalità esecutive. Il terreno di posa dovrà essere il più possibile pulito da oggetti appuntiti o sporgenti, come arbusti, rocce od altri materiali in grado di produrre lacerazioni. I teli verranno posti in opera sul terreno mediante cucitura sul bordo fra telo e telo oppure con sovrapposizione non inferiore a 30 cm. Il fissaggio sul piano di posa sarà effettuato in corrispondenza dei bordi longitudinali e trasversali con infissione di picchetti di legno della lunghezza di 1,50 metri, a distanza di 1 metro. L'Impresa, prima dell'inizio dei lavori, dovrà presentare all'Ufficio di Direzione Lavori i certificati rilasciati dal costruttore che attestino i quantitativi acquistati dall'Impresa e la rispondenza del materiale ai requisiti sopra indicati ed alle prescrizioni progettuali. Prima dell'esecuzione dei lavori l'Ufficio di Direzione Lavori verificherà comunque la rispondenza del materiale ai requisiti prescritti, prelevando dei campioni di materiale in quantità tale da poter effettuare almeno una serie di prove di controllo ogni 1000 metri quadrati di telo da posare e almeno una per quantità globale inferiore. Se i risultati delle prove di laboratorio non rispetteranno i limiti prescritti, il materiale cui la prova si riferisce verrà scartato. Di tutte le operazioni di controllo, di prelievo e di verifica verranno redatti appositi verbali firmati in contraddittorio con

PROGETTO:	ELABORATO:
Messa in sicurezza dell'arginatura del Torrente Calice in sinistra idraulica dalla Autostrada A11 fino alla confluenza con il Torrente Agna e dell'area ricompresa tra il Torrente Calice ed il Torrente Calicino in Comune di Prato - II° STRALCIO	Disciplinare degli elementi tecnici

L'Impresa; in mancanza di tali verbali, l'opera non potrà essere collaudata.

Protezioni realizzate con bioreti di juta o cocco. Le bioreti sono stuoie biodegradabili costituite da fibre di juta o di cocco, disposte secondo trama e ordito, in modo da realizzare una maglia aperta. Tale struttura consente di rallentare la velocità dell'acqua di scorrimento superficiale, conferendo ai materiali una temporanea funzione antierosiva e favorendo l'instaurarsi di un microclima favorevole alla crescita della vegetazione. Le bioreti sono fornite in rotoli di altezza adeguata al tipo di rivestimento da effettuare. In relazione alle esigenze esecutive ed alle caratteristiche del lavoro, vengono poste in opera bioreti realizzate con fibra di juta, o con fibra di cocco.

La biorete con fibre di juta dovrà avere resistenza meccanica di 5 KN/m; maglia di 1/2 cm; perso di circa 500 g/mq. La biorete con fibre di cocco dovrà avere resistenza meccanica di 10 KN/m; maglia di 2/3 cm; perso di circa 400 g/mq.

Modalità esecutive. Il terreno di posa dovrà essere il più possibile pulito da oggetti appuntiti o sporgenti, come arbusti, rocce od altri materiali in grado di produrre lacerazioni. Le bioreti, srotolate sul terreno dalla sommità verso il basso dell'argine, vengono poste in opera mediante sovrapposizione dei lembi non inferiore a 30 cm. Il fissaggio sul piano di posa sarà effettuato in corrispondenza dei bordi longitudinali e trasversali con infissione di picchetti di legno della lunghezza di 1,50 metri, a distanza di 1 metro.

L'Impresa, prima dell'inizio dei lavori, dovrà presentare all'Ufficio di Direzione Lavori i certificati rilasciati dal costruttore che attestino i quantitativi acquistati dall'Impresa e la rispondenza del materiale ai requisiti sopra indicati ed alle prescrizioni progettuali. Prima dell'esecuzione dei lavori l'Ufficio di Direzione Lavori potrà verificare comunque la rispondenza del materiale ai requisiti prescritti, prelevando dei campioni di materiale sui quali effettuare le prove specifiche.

3.15. Opere in verde

Generalità. Prima dell'inizio delle operazioni di sistemazione a verde, l'Impresa dovrà eseguire, con terreno agrario, le eventuali riprese di erosioni che si fossero nel contempo verificate; le riprese saranno profilate con l'inclinazione fissata dalle modine delle scarpate. L'Impresa non potrà modificare i piani inclinati degli scavi e dei rilevati che, anche dopo il rivestimento del manto vegetale, dovranno risultare perfettamente regolari e privi di buche, pedate od altro, compiendo a sua cura e spese, durante l'esecuzione dei lavori, e fino al collaudo, le riprese occorrenti per ottenere, nelle scarpate, una perfetta sistemazione. In particolare si prescrive che, nell'esecuzione dei lavori di impianto, l'Impresa debba procedere in modo da non danneggiare i cigli del rilevato, mantenendo le scarpate con l'inclinazione posseduta ed evitando qualsiasi alterazione, anche prodotta dal calpestio degli operai. La garanzia d'attecchimento decorre dal momento della presa in consegna e la sua durata è fissata nei documenti dell'appalto. L'Impresa si impegna a fornire una garanzia di attecchimento del 100% per tutte le piante. L'attecchimento si intende avvenuto quando, al termine di 90 giorni a decorrere dall'inizio della prima vegetazione successiva alla messa a dimora, le piante si presentino sane e in buono stato vegetativo.

Caratteristiche dei materiali. La materia da usarsi per il rivestimento delle scarpate dei rilevati dovrà essere terreno agrario, vegetale, proveniente da scotico di aree a destinazione agraria da prelevarsi fino alla profondità massima di 1 metro. Dovrà essere a reazione neutra,

PROGETTO:	ELABORATO:
Messa in sicurezza dell'arginatura del Torrente Calice in sinistra idraulica dalla Autostrada A11 fino alla confluenza con il Torrente Agna e dell'area ricompresa tra il Torrente Calice ed il Torrente Calicino in Comune di Prato - II° STRALCIO	Disciplinare degli elementi tecnici

sufficientemente dotato di sostanza organica e di elementi nutritivi, di medio impasto e comunque adatto a ricevere una coltura erbacea o arbustiva permanente; esso dovrà risultare privo di ciottoli, detriti, radici ed erbe infestanti. I concimi minerali semplici o complessi usati per le concimazioni dovranno essere di marca nota sul mercato nazionale, avere titolo dichiarato ed essere conservati negli involucri originali della fabbrica.

Modalità esecutive. Prima di effettuare qualsiasi impianto, o semina, l'Impresa dovrà effettuare una accurata lavorazione e preparazione agraria del terreno. Sulle scarpate di rilevato la lavorazione del terreno dovrà avere il carattere di vera e propria erpicatura, eseguita però non in profondità, in modo da non compromettere la stabilità delle scarpate. In pratica l'Impresa avrà cura di far lavorare il terreno a zappa, spianando eventuali leggere solcature, anche con l'eventuale riporto di terra vegetale, sì da rendere le superfici di impianto perfettamente profilate. L'epoca di esecuzione dell'operazione è in relazione all'andamento climatico ed alla natura del terreno; tuttavia, subito dopo la completa profilatura delle scarpate, l'Impresa procederà senza indugio all'operazione di erpicatura, non appena l'andamento climatico lo permetta ed il terreno si trovi in tempera. Con le operazioni di preparazione agraria del terreno, l'Impresa dovrà provvedere anche alla esecuzione di tutte le opere che si ritenessero necessarie per il regolare smaltimento delle acque di pioggia, come canalette in zolle, incigliature, od altro, per evitare il franamento delle scarpate o anche solo lo smottamento e la solcatura di esse. Durante i lavori di preparazione del terreno, l'Impresa avrà cura di eliminare, dalle aree destinate agli impianti, tutti i ciottoli ed i materiali estranei che con le lavorazioni verranno portati in superficie. Per le scarpate in scavo, la lavorazione del terreno, a seconda della consistenza del suolo potrà limitarsi alla creazione di buchette per la messa a dimora di piantine o talee, oppure alla creazione di piccoli solchetti, o gradoncini, che consentano la messa a dimora di piante o la semina di miscugli. Qualsiasi opera del genere, tuttavia, sarà eseguita in modo tale da non compromettere la stabilità delle scarpate e la loro regolare profilatura. In occasione del lavoro di erpicatura, e prima dell'impianto delle talee o delle piantine, l'Impresa dovrà effettuare a sua cura e spese le analisi chimiche dei terreni in base alle quali eseguirà la concimazione di fondo, che sarà realizzata con la somministrazione di concimi minerali. Qualora il terreno risultasse particolarmente povero di sostanza organica, parte dei concimi minerali potrà essere sostituita da terricciati, o da letame ben maturo, da spandersi in modo uniforme sul terreno, previa rastrellatura di amminutamento e di miscelamento del letame stesso con la terra. Ogni eventuale sostituzione dovrà essere autorizzata per iscritto dall'Ufficio di Direzione Lavori ed il relativo onere deve intendersi compreso nei prezzi unitari d'Elenco. L'uso dei concimi fisiologicamente alcalini, o fisiologicamente acidi sarà consentito in terreni a reazione anomala, e ciò in relazione al pH risultante dalle analisi chimiche. Oltre alla concimazione di fondo, l'Impresa dovrà effettuare anche le opportune concimazioni in copertura, impiegando concimi complessi e tenendo comunque presente che lo sviluppo della vegetazione e del manto di copertura dovrà risultare, alla ultimazione dei lavori ed alla data di collaudo, a densità uniforme, senza spazi vuoti o radure. Le modalità delle concimazioni di copertura non vengono precisate lasciandone l'iniziativa all'Impresa, la quale è anche interessata all'ottenimento della completa copertura del terreno nel più breve tempo possibile e al conseguente risparmio dei lavori di risarcimento, diserbo, sarchiatura, ripresa di smottamenti ed erosioni, che risulterebbero più onerosi in presenza di non perfetta vegetazione, come pure ad ottenere il più uniforme e regolare sviluppo delle piante a portamento arbustivo. I concimi usati, sia per la concimazione di fondo, sia per le concimazioni in copertura, dovranno venire trasportati in cantiere nella confezione originale della fabbrica e risultare comunque a titolo ben definito e, in caso di concimi complessi, a rapporto

PROGETTO:	ELABORATO:
Messa in sicurezza dell'arginatura del Torrente Calice in sinistra idraulica dalla Autostrada A11 fino alla confluenza con il Torrente Agna e dell'area ricompresa tra il Torrente Calice ed il Torrente Calicino in Comune di Prato - II° STRALCIO	Disciplinare degli elementi tecnici

azoto-fosforo-potassio precisato. Da parte dell'Ufficio di Direzione Lavori sarà consegnato all'Impresa un ordine di servizio nel quale saranno indicate le composizioni delle concimazioni di fondo, in rapporto al pH dei terreni, da impiegare nei vari settori costituenti l'appalto. Prima della esecuzione delle concimazioni di fondo, l'Impresa è tenuta a darne tempestivo avviso all'Ufficio di Direzione Lavori, onde questa possa disporre per eventuali controlli d'impiego delle qualità e dei modi di lavoro. Lo spandimento dei concimi dovrà essere effettuato esclusivamente a mano, con l'impiego di mano d'opera pratica e capace, in maniera da assicurare la maggiore uniformità nella distribuzione. Per le scarpate in scavo sistemate con piantagioni, la concimazione potrà essere localizzata. Nella eventualità che lo spessore della terra vegetale e la sua natura non dessero garanzia di buon attecchimento e successivo sviluppo delle piantagioni, l'Impresa è tenuta ad effettuare la sostituzione del materiale stesso con altro più adatto alle esigenze dei singoli impianti. Resta d'altronde stabilito che di tale eventuale onere l'Impresa ha tenuto debito conto nella offerta di ribasso.

3.16. Semine

Caratteristiche dei materiali. Per il seme l'Impresa è libera di approvvigionarsi dalle ditte specializzate di sua fiducia; dovrà però dichiarare il valore effettivo o titolo della semente, oppure separatamente il grado di purezza ed il valore germinativo. L'Impresa dovrà fornire sementi selezionate e rispondenti esattamente a genere, specie e varietà richieste, sempre nelle confezioni originali sigillate e munite di certificato di identità ed autenticità con l'indicazione del grado di purezza e di germinabilità e della data di confezionamento e di scadenza stabiliti dalle leggi vigenti.

Modalità esecutive. Prima dell'esecuzione dei lavori di inerbimento, da parte dell'Ufficio di Direzione Lavori potrà essere consegnato all'Impresa un ordine di servizio, nel quale sarà indicato il tipo di miscuglio da impiegarsi nei singoli tratti da inerbire. Ogni variazione nella composizione dei miscugli dovrà essere ordinata per iscritto dall'Ufficio di Direzione Lavori. Prima dello spandimento del seme, l'Impresa è tenuta a darne tempestivo avviso all'Ufficio di Direzione Lavori, affinché questa possa effettuare l'eventuale prelevamento di campioni e possa controllare la quantità e i metodi di lavoro. L'Impresa è libera di effettuare le operazioni di semina in qualsiasi stagione, restando a suo carico le eventuali operazioni di risemina nel caso che la germinazione non avvenisse in modo regolare ed uniforme. La semina dovrà venire effettuata a spaglio a più passate per gruppi di semi di volume e peso quasi uguali, mescolati fra loro, e ciascun miscuglio dovrà risultare il più possibile omogeneo. Lo spandimento del seme dovrà effettuarsi sempre in giornate senza vento. La ricopertura del seme dovrà essere fatta mediante rastrelli a mano e con erpice a sacco. Dopo la semina il terreno dovrà venire battuto col rovescio della pala, in sostituzione della normale operazione di rullatura. Analoga operazione sarà effettuata a germinazione avvenuta. Le scarpate in rilievo o in scavo potranno venire sistemate mediante una semina eseguita con particolare attrezzatura a spruzzo, secondo le prescrizioni dell'Ufficio di Direzione Lavori e dove questa, a suo giudizio insindacabile, lo riterrà opportuno. La miscela da irrorare mediante idroseminatrici sarà composta da un miscuglio di sementi, concime organico, collanti e sostanze miglioratrici del terreno. Saranno impiegati gli stessi quantitativi di sementi e di concime sopra riportati, mentre i collanti dovranno essere in quantità sufficiente per ottenere l'aderenza dei semi e del concime alle pendici delle scarpate. Dopo eseguito l'impianto, e fino ad intervenuto favorevole collaudo definitivo delle opere, L'Impresa è tenuta ad effettuare tutte le cure colturali che di volta in volta si renderanno necessarie, come sostituzione di fallanze, potature, diserbi, sarchiature, concimazioni in copertura, sfalci, trattamenti antiparassitari, ecc., nel

PROGETTO:	ELABORATO:
Messa in sicurezza dell'arginatura del Torrente Calice in sinistra idraulica dalla Autostrada A11 fino alla confluenza con il Torrente Agna e dell'area ricompresa tra il Torrente Calice ed il Torrente Calicino in Comune di Prato - II° STRALCIO	Disciplinare degli elementi tecnici

numero e con le modalità richiesti per ottenere le scarpate completamente rivestite dal manto vegetale. Dal momento della consegna l'Impresa dovrà effettuare gli sfalci periodici dell'erba esistente sulle aree da impiantare e sulle aree rivestite con zolle di prato. L'operazione dovrà essere fatta ogni qual volta l'erba stessa abbia raggiunto un'altezza media di cm 35. L'erba sfalciata dovrà venire prontamente raccolta da parte dell'Impresa e allontanata entro 24 ore dallo sfalcio, con divieto di formazione di cumuli da caricare. La raccolta ed il trasporto dell'erba e del fieno dovranno essere eseguiti con la massima cura, evitando la dispersione e pertanto ogni automezzo dovrà avere il carico ben sistemato e dovrà essere munito di reti di protezione del carico stesso. È compreso nelle cure colturali anche l'eventuale annacquamento di soccorso delle piantine in fase di attecchimento, e pertanto nessun compenso speciale, anche per provvista e trasporto di acqua, potrà per tale operazione essere richiesto dall'Impresa, oltre quanto previsto nei prezzi di Elenco.

Prove di accettazione e controllo. Prima dell'esecuzione dei lavori l'Ufficio di Direzione Lavori controllerà la corrispondenza dei materiali a quanto prescritto in precedenza mediante prelievo di campioni; durante l'esecuzione dei lavori controllerà la correttezza dei metodi di lavoro. L'Impresa deve peraltro garantire, indipendentemente dai materiali forniti e dal periodo delle lavorazioni, il completo attecchimento delle coltri erbose, che dovranno risultare prive di alcun tipo di vegetazione infestante o comunque diverso da quanto seminato. Qualora, in sede di collaudo, tali condizioni non dovesse verificarsi, l'Impresa, a sua cura e spese, è obbligata a ripetere tutte le operazioni necessarie per ottenere le prescrizioni di cui sopra.

3.17. Revisione di manufatti antiriflusso

I lavori di manutenzione sulle portelle antiriflusso, di qualsiasi tipo e dimensione, devono essere svolti da personale qualificato e prevedono il lavaggio ed ingrassaggio e l'eventuale sostituzione di piccole parti meccaniche di minuteria metallica e serramenta, saldature e piccole riparazioni di opere murarie, raschiatura completa delle parti metalliche, verniciatura con mano antiruggine e due successive di smalto di colore. Al fine di garantire il buon funzionamento del manufatto idraulico occorre tenerlo libero da vegetazione dannosa e procedere periodicamente alla rimozione dell'eventuale materiale depositato che può impedire il regolare funzionamento del dispositivo idraulico. Il materiale sfalciato e quello rimosso dovranno necessariamente essere allontanati e conferiti in discariche autorizzate nel più breve tempo possibile. Sarà cura dell'impresa provvedere alla pulizia delle aree prospicienti la portella da rifiuti e corpi estranei, i quali dovranno necessariamente essere smaltiti, presso discarica autorizzata, a cura e spese dell'impresa appaltatrice.

3.18. Opera di presa Calicino con elettropompe

Per la realizzazione dell'opera di presa sul Calicino sono previste opere in c.a. per la costruzione del vano di alloggiamento delle pompe e apparecchiature elettromeccaniche. Per quanto concerne le opere strutturali si rimanda alla specifica relazione di calcolo strutturale ed agli elaborati grafici di progetto esecutivo. Per quanto riguarda le opere elettromeccaniche si riportano nel seguito le caratteristiche assunte in sede progettuale. La relativa voce di elenco prezzi compensa la fornitura e posa in opera di tutte le opere impiantistiche, comprensivo di ancoraggi e collegamenti alle opere strutturali in c.a. E' compreso tutto quanto risulta necessario per il corretto funzionamento dell'impianto. Restano escluse solo le opere strutturali. L'impianto sarà così

PROGETTO:	ELABORATO:
Messa in sicurezza dell'arginatura del Torrente Calice in sinistra idraulica dalla Autostrada A11 fino alla confluenza con il Torrente Agna e dell'area ricompresa tra il Torrente Calice ed il Torrente Calicino in Comune di Prato - II° STRALCIO	Disciplinare degli elementi tecnici

costituito:

Elettropompe sommergibili (numero 2 elettropompe)

Elettropompa sommergibile a flusso assiale ad elevato rendimento con motore elettrico IP68 in classe IE3 secondo IEC60034-30; Tipologia d'installazione Sommergibile fissa in vano in calcestruzzo, Sommergenza massima m 20; Temperatura massima del liquido pompato (in funzionamento continuo) °C 40

DATI TECNICI

- Potenza assorbita dalla rete kW 16.57
- Potenza nominale resa all'albero kW 15.00
- Tensione nominale/Fasi/Frequenza V/fasi/Hz 400/3/50
- Intensità di corrente nominale A 31.4
- Intensità di corrente allo spunto A 135
- Modalità di avviamento tipo diretto, soft-start, inverter
- Fattore di potenza al 100% del carico Cosfi 0.76
- Fattore di potenza al 75% del carico Cosfi 0.70
- Efficienza motore al 100% del carico % 90.53
- Efficienza motore al 75% del carico % 91.14
- Numero di giri nominali giri min⁻¹ 730
- Grado di protezione IP 68
- Esecuzione motore tipo antideflagrante secondo EEx dII BT4/ATEX II 2Gk
- Isolamento statore Classe H (140°C)
- Cavo elettrico sommergibile tipo 2x(H07RN8-F4G4)+1x(H07RN8-F4G1.5) Lunghezza minima m 10
- Girante tipo Elica a 3 pale regolabili
- Diametro esterno mm 460
- Passaggio libero mm 85
- Aspirazione DN 591
- Mandata DN 660
- Peso kg 580

CARATTERISTICHE E MATERIALI

- Raffreddamento motore: liquido circostante
- Sistema di protezione sovratemperatura segnalazione da sensori termici bimetallici (klixon) nell'avvolgimento e predisposizione PTC
- Sistema di protezione umidità sensore infiltrazione in vano di separazione motore/idraulica
- Tipo di aggancio maniglia in ghisa sferoidale GGG40
- Carcassa motore ghisa grigia GG25
- Corpo pompa ghisa grigia GG25
- Girante pale in acciaio inox 1.4340, mozzo in ghisa sferoidale GGG40
- Albero motore Acciaio inox AISI 420 (1.4021)
- Viteria a contatto con il liquido Acciaio inox AISI316
- Tenuta inferiore albero meccanica in carburo di silicio **(SiC/SiC)**

PROGETTO:	ELABORATO:
Messa in sicurezza dell'arginatura del Torrente Calice in sinistra idraulica dalla Autostrada A11 fino alla confluenza con il Torrente Agna e dell'area ricompresa tra il Torrente Calice ed il Torrente Calicino in Comune di Prato - II° STRALCIO	Disciplinare degli elementi tecnici

- Tenuta superiore albero meccanica in carburo di silicio **(SiC/SiC)** e aggiunta di labbro di tenuta
 - Ciclo verniciatura primer zincante, finitura resina epossidica bicomponente
- PRESTAZIONI AL PUNTO DI LAVORO OFFERTO (lav) secondo ISO 9906 – Gr.2**
- Portata al punto lavoro l/s 631
 - Prevalenza al punto di lavoro m 1.59
 - Potenza assorbita dalla rete P1 kW 13.6
 - Potenza nominale resa all'albero P2 kW 12.4
 - Rendimento idraulico % 79.6
 - Rendimento totale % 72.5
 - NPSH % 5.04
 - Inclinazione pale elica gradi 16.5

Quadro elettrico di gestione per 2 elettropompe 400Vac Trifase, avviamento stelal/triangolo, centralina PC242, con strumenti.

Quadro Elettrico per esterno con carpenteria in Poliestere colore grigio RAL 7035, doppio isolamento, esecuzione monoblocco in policarbonato autoestinguente grado V-2 secondo la norma UL 94, resistente al calore anormale ed al fuoco fino a 850 °C (pr

Versione: Doppia porta

Porta Esterna: Porta esterna cieca

Grado di protezione: IP 65 secondo EN60529

Taratura Termiche: FINO A 18,5KW

Il quadro elettrico avrà le seguenti dimensioni: 1250x750x320 (mm HxLxP)

Installazione: stradale a pavimento con colonnina di supporto

Il quadro elettrico sarà composto al minimo da:

- Scomparti accessibili anteriormente tramite portella a cerniera
- Collegamenti destinati all'esterno del quadro facenti capo a morsettiere poste nella parte inferiore del quadro Apparecchi, collegamenti e morsetti contrassegnati con le sigle riportate sugli schemi

Il quadro elettrico, sarà composto al minimo da:

- n. 1 Interruttore generale, completo di manovra bloccoporta.
- n. 1 Trasformatore di isolamento per circuiti ausiliari di potenza adeguata
- n. 1 Set di strumenti di misura costituito da: voltmetro generale (con commutatore voltmetrico), amperometro ad inserzione diretta o tramite trasformatore amperometrico e contatore per ciascuna elettropompa
- n. 1 Avviatore automatico diretto in versione compatta, completo di teleruttore, relè e protezione magnetotermica resettabile integrata per ciascuna elettropompa (oppure completo di tre teleruttori e relè termico nelle versioni Stella/Triangolo).
- n. 1 Selettore MAN-0-AUT con posizione manuale non stabile per l'avviamento dell'elettropompa
- n. 1 Spia di segnalazione presenza tensione (BIANCA)
- n. 1 Spia di segnalazione per marcia/arresto di ciascuna elettropompa (VERDE)
- n. 1 Spia di segnalazione manutenzione per ciascuna elettropompa (ROSSA)
- q.b. Portafusibili con fusibili a caratteristica standard GL per la protezione dei circuiti ausiliari
- n. 3 Portafusibili con fusibili di linea per ciascuna pompa nelle versioni Stella/Triangolo
- q.b. Relè ausiliari per automatismi di funzionamento

PROGETTO:	ELABORATO:
Messa in sicurezza dell'arginatura del Torrente Calice in sinistra idraulica dalla Autostrada A11 fino alla confluenza con il Torrente Agna e dell'area ricompresa tra il Torrente Calice ed il Torrente Calicino in Comune di Prato - II° STRALCIO	Disciplinare degli elementi tecnici

- Circuito sensori termici
- Circuito predisposizione allarme alto livello da interruttore a variazione di assetto

DESCRIZIONE SEZIONE DI AUTOMAZIONE LOCALE, TELECOMANDO E TELECONTROLLO

La sezione di automazione locale, sarà composta al minimo da:

- Portafusibili con fusibili a caratteristica standard GL per la protezione delle apparecchiature elettroniche
- Dispositivo per il telecontrollo, telecomando ed automazione locale della stazione di sollevamento realizzato per installazione fronte quadro, e su barra DIN OMEGA composto da modulo di I/O in grado di disporre di : 14 Ingressi digitali liberamente programmabili, 5 Uscite digitali liberamente programmabili, 4 Ingressi analogici ad elevata risoluzione liberamente programmabili, 2 Porte seriali RS232.

Protocolli di comunicazione disponibili COMLI o MODBUS.

Il dispositivo di telecontrollo, telecomando ed automazione locale oltre che misurare in modo dinamico la portata di ciascuna elettropompa secondo la legge Jacuzzi-Jager, la portata in ingresso ed in uscita nonché il volume pompato, dispone anche di un DATA-LOGGER in grado di operare con 8 canali di misura programmabili, per ciascuno dei quali sarà possibile impostare un campionamento minimo di 1 secondi sino ad un massimo di 1 ora.

Gruppo di back-up per il funzionamento di emergenza della centralina di automazione locale, telecomando e telecontrollo, che permetta la memorizzazione dei dati dell'impianto per alcune ore in caso di mancanza dell'alimentazione di rete.

Alimentatore 220V/24Vdc per l'alimentazione del dispositivo di telecontrollo, telecomando ed automazione locale e per il mantenimento in tampone del gruppo batterie.

Supporto in lamiera d'acciaio opportunamente trattato per il montaggio della batteria.

Pannello operatore integrato con display grafico

(OPZIONALE) Sensore ad immersione piezoresistivo o piezocapacitivo corredati di cavo schermato e ventilato per la compensazione della pressione atmosferica di lunghezza.

(OPZIONALE) Modem di comunicazione GSM/GPRS con alimentazione 9-36 Vdc per montaggio su barra

OMEGA DIN completo delle opportune protezioni, accessori di fissaggio ed antenna, corredata di 3,5 metri di

cavo coassiale.

Il quadro elettrico sarà predisposto per il funzionamento in emergenza della stazione tramite interruttori a variazione di assetto AquaLevel® la commutazione viene prevista tramite selettore a chiave Galleggianti/Automazione

Il dispositivo di automazione locale, mediante la tastiera/display di cui è dotato, potrà essere configurato completamente in campo senza l'ausilio di computer o software proprietari.

Il dispositivo di telecontrollo, telecomando ed automazione locale sarà in grado di gestire tutti i segnali necessari per il corretto funzionamento dell'impianto, ed al minimo i seguenti segnali/comandi/misure:

SEGNALI

PROGETTO:	ELABORATO:
Messa in sicurezza dell'arginatura del Torrente Calice in sinistra idraulica dalla Autostrada A11 fino alla confluenza con il Torrente Agna e dell'area ricompresa tra il Torrente Calice ed il Torrente Calicino in Comune di Prato - II° STRALCIO	Disciplinare degli elementi tecnici

Segnalazione di marcia/arresto (per ciascuna elettropompa)

Segnalazione scatto termico (per ciascuna elettropompa)

COMANDI

Comando di avviamento di ciascuna elettropompa

MISURE

Misure di livello

La regolazione dovrà essere tale da consentire l'azionamento e lo spegnimento dell'impianto in funzione sia dei livelli liquidi lato Calicino che dei livelli lato area di invaso, come da previsioni progettuali.

NORMATIVA GENERALE

Per la progettazione, la realizzazione ed il collaudo verrà applicata l'ultima edizione delle norme CEI, CEI-EN in particolare ma non limitatamente:

- CEI EN 60439-1 Apparecchiature Assiemate di Protezione e Manovra per Bassa Tensione (Quadri B.T.) Parte 1 – Apparecchiature di serie soggette a prove di tipo (ANS) Classificazione CEI 17-13/1
- CEI EN 60204 Sicurezza del macchinario / Equipaggiamento elettrico delle macchine Classificazione CEI 44-5
- CEI EN 60447 Interfaccia uomo macchina / Principi di manovra Classificazione CEI 16-5
- CEI EN 60529 Gradi di protezione degli involucri (Codice IP) Classificazione CEI 70-1

Dovrà altresì essere rilasciata la certificazione di collaudo prevista dalla norma CEI 17-13/1 (IEC 439-1 EN 60439-1) relative al cablaggio e funzionamento elettrico, misura della resistenza d'isolamento, verifica delle connessioni di protezione con allegato il risultato della prova d'isolamento.

La direzione lavori ha facoltà di accettare pompe con caratteristiche analoghe a quelle qui previste, a seguito di eventuale proposta dell'impresa appaltatrice.

3.19. Elementi prefabbricati in calcestruzzo

Gli elementi prefabbricati in calcestruzzo dovranno essere rispondenti alle vigenti norme UNI ed EN. E' a carico dell'impresa appaltatrice e compresa nei prezzi dell'Elenco Prezzi la fornitura su richiesta della Direzione Lavori della relazione di calcolo relativa alle caratteristiche di posa in opera previste in progetto, con riferimento in particolare ad i ricoprimenti minimi e massimi previsti in progetto.