

**PROVINCIA DI PARMA - COMUNE DI COLORNO
A.I.Po – AGENZIA INTERREGIONALE PER IL FIUME PO**

(PR-E-382-M) lavori urgenti di manutenzione straordinaria per la messa in sicurezza dell'attraversamento della via alzaia su canale fossetta e ripristino della curva di regolazione dell'alveo di magra n.28 in destra Po in localita' Sacca di Colorno (PR)

CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO

CAPO 2° NORME TECNICHE

SODANO ENGINEERING studio di ingegneria srl	<i>Committente:</i> A.I.Po Agenzia Interregionale per il fiume Po	<i>Documento:</i> PROGETTO ESECUTIVO Capitolato Speciale d'Appalto Norme tecniche
<i>Lavoro:</i> LAVORI URGENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA PER LA MESSA IN SICUREZZA DELL'ATTRAVERSAMENTO DELLA VIA ALZAIA SU CANALE FOSSETTA E RIPRISTINO DELLA CURVA DI REGOLAZIONE DELL'ALVEO DI MAGRA N.28 IN DESTRA PO IN LOCALITA' SACCA DI COLORNO (PR)		<i>Data:</i> maggio 2014 <i>File:</i> 11 - Capitolato Speciale Appalto ridotto NORME TECNICHE.doc

INDICE


INDICE	2
---------------------	----------

CAPO I - QUALITÀ, PROVENIENZA E NORME DI ACCETTAZIONE DEI MATERIALI E DELLE FORNITURE	3
--	----------

ART. 1) CONDIZIONI GENERALI DI ACCETTAZIONE – PROVE DI CONTROLLO	3
ART. 2) CARATTERISTICHE DEI VARI MATERIALI	3

CAPO II - MODO DI ESECUZIONE DELLE CATEGORIE DEI LAVORI	7
--	----------

ART. 3) NORME PRELIMINARI PER LA ESECUZIONE DEI LAVORI	7
ART. 4) MOVIMENTI DI TERRE	8
ART. 5) RILEVATI E RINTERRI ADDOSSATI ALLE MURATURE	14
ART. 6) DEMOLIZIONI	15
ART. 7) CALCESTRUZZI E CONGLOMERATI CEMENTIZI	15
ART. 8) OPERE IN CEMENTO ARMATO	17
ART. 9) CONGLOMERATO CEMENTIZIO PER COPERTINE, PEZZI SPECIALI, PARAPETTI, CORDONATE, ECC.	23
ART. 10) CASSEFORME, ARMATURE E CENTINATURE	24
ART. 11) ACCIAIO PER C.A. E C.A.P.	24
ART. 12) LAVORI DI RIVESTIMENTO VEGETALE	24
ART. 13) TUBAZIONI E FOGNATURE	25
ART. 14) SEGNALETICA STRADALE	26
ART. 15) BARRIERE DI SICUREZZA IN ACCIAIO E PARAPETTI METALLICI	27
ART. 16) COLLOCAMENTO IN OPERA	27
ART. 17) FORNITURA, TRASPORTO E POSA IN OPERA DI UNA PAVIMENTAZIONE ARCHITETTONICA IN CALCESTRUZZO	28
ART. 18) LAVORI EVENTUALI NON PREVISTI - LAVORI IN ECONOMIA	28
ART. 19) ADDITIVO PER L'IMPERMEABILIZZAZIONE DEL CALCESTRUZZO PER CRISTALLIZZAZIONE (IN POLVERE)	29
ART. 20) MARKER STRADALI FOTOVOLTAICI	29
ART. 21) OPERE DI PROTEZIONE SPONDALE IN MASSI NATURALI O ARTIFICIALI	29
ART. 22) BURGHE CONTENENTI PIETrame O CIOTTOLO	30
ART. 23) GEOTESSILI IN TESSUTO NON TESSUTO	31

 studio di ingegneria srl	<i>Committente:</i> A.I.Po Agenzia Interregionale per il fiume Po	<i>Documento:</i> PROGETTO ESECUTIVO Capitolato Speciale d'Appalto Norme tecniche
<i>Lavoro:</i> LAVORI URGENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA PER LA MESSA IN SICUREZZA DELL'ATTRAVERSAMENTO DELLA VIA ALZAIA SU CANALE FOSSETTA E RIPRISTINO DELLA CURVA DI REGOLAZIONE DELL'ALVEO DI MAGRA N.28 IN DESTRA PO IN LOCALITA' SACCA DI COLORNO (PR)	<i>Data:</i> maggio 2014 <i>File:</i> 11 - Capitolato Speciale Appalto ridotto NORME TECNICHE.doc	

CAPO I - QUALITÀ, PROVENIENZA E NORME DI ACCETTAZIONE DEI MATERIALI E DELLE FORNITURE

Art. 1) CONDIZIONI GENERALI DI ACCETTAZIONE – PROVE DI CONTROLLO

I materiali da impiegare per i lavori compresi nell'appalto dovranno corrispondere, come caratteristiche, a quanto stabilito nelle leggi e regolamenti ufficiali vigenti in materia; in mancanza di particolari prescrizioni dovranno essere delle migliori qualità esistenti in commercio in rapporto alla funzione a cui sono destinati. Per la provvista di materiali in genere, si richiamano espressamente le prescrizioni dell'art. 21 del Capitolato Generale d'Appalto D.M. 145/2000.

In ogni caso i materiali, prima della posa in opera, dovranno essere riconosciuti idonei ed accettati dalla Direzione dei Lavori.

I materiali provverranno da località o fabbriche che l'impresa riterrà di sua convenienza, purché corrispondano ai requisiti di cui sopra.

Quando la Direzione dei Lavori abbia rifiutato una qualsiasi provvista come non atta all'impiego, l'Impresa dovrà sostituirla con altra che corrisponda alle caratteristiche volute; i materiali rifiutati dovranno essere allontanati immediatamente dal cantiere a cura e spese della stessa Impresa.

Malgrado l'accettazione dei materiali da parte della Direzione dei Lavori, l'impresa resta totalmente responsabile della riuscita delle opere anche per quanto può dipendere dai materiali stessi.

Per accertare la buona qualità dei materiali impiegati, l'esattezza della lavorazione e la loro corrispondenza all'uso cui devono servire, l'Amministrazione appaltante richiede prove, a carico dell'Impresa esecutrice, sui materiali impiegati (quali stabilizzazione a calce, bitumi ...) e si riserva ampia facoltà di sottoporre i manufatti a tutte le prove e verifiche di collaudo che riterrà necessarie (sempre a carico dell'impresa). A tale scopo l'Appaltatore indicherà, ad avvenuta consegna dei lavori, le Ditte prescelte per la fornitura dei materiali.

L'Impresa sarà obbligata a prestarsi in ogni tempo alle prove dei materiali impiegati o da impiegare, sottostando a tutte le spese per il prelievo, la formazione e l'invio di campioni agli Istituti indicati dall'Amministrazione, nonché per le corrispondenti prove ed esami.

I campioni verranno prelevati in contraddittorio. Degli stessi potrà essere ordinata la conservazione nei locali indicati dalla D.L. previa apposizione di sigilli e firma del Direttore dei Lavori e dell'Impresa e nei modi più adatti a garantirne l'autenticità e la conservazione.

Le diverse prove ed esami sui campioni verranno effettuate presso i Laboratori ufficiali.

I risultati ottenuti in tali Laboratori saranno i soli riconosciuti validi dalle due parti e ad essi esclusivamente si farà riferimento a tutti gli effetti del presente appalto.

Art. 2) CARATTERISTICHE DEI VARI MATERIALI

I materiali da impiegare nei lavori dovranno corrispondere ai requisiti qui di seguito fissati.

a) **Acqua.**

Dovrà essere dolce, limpida, esente da tracce di cloruri o solfati, non inquinata da materie organiche o comunque dannose all'uso cui le acque medesime sono destinate e rispondere ai requisiti stabiliti dalle norme tecniche emanate con D.M. 9 gennaio 1996 (S.O. alla G.U. n. 65 del 18/3/1992) in applicazione dell'Art. 21 della Legge 1086 del 5 novembre 1971.

b) **Leganti idraulici.**

Dovranno corrispondere, come richiamato dal D.M. 9 gennaio 1996, alla legge 26 maggio 1965 n. 595 (G.U. n. 143 del 10.06.1965).

I leganti idraulici si distinguono in:

<div><div>SODANO ENGINEERING</div><div>studio di ingegneria srl</div></div>	<div>Committente:</div> <div>A.I.Po</div> <div>Agenzia Interregionale per il fiume Po</div>	<div>Documento:</div> <div>PROGETTO ESECUTIVO</div> <div>Capitolato Speciale d'Appalto</div> <div>Norme tecniche</div>
<div>Lavoro:</div> <div>LAVORI URGENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA PER LA MESSA IN SICUREZZA DELL'ATTRAVERSAMENTO DELLA VIA ALZAIA SU CANALE FOSSETTA E RIPRISTINO DELLA CURVA DI REGOLAZIONE DELL'ALVEO DI MAGRA N.28 IN DESTRA PO IN LOCALITA' SACCA DI COLORNO (PR)</div>	<div>Data:</div> <div>maggio 2014</div> <div>File: 11 - Capitolato Speciale Appalto ridotto NORME TECNICHE.doc</div>	

1) **Cementi** (di cui all'art. 1 lettere A., B. e C. della legge 595/1965). Dovranno rispondere alle caratteristiche tecniche dettate da :

- D.M. 3.6.1968 che approva le «Nuove norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova dei cementi» (G.U. n. 180 del 17.7.1968).
- D.M. 20.11.1984 «Modificazione al D.M. 3.6.1968 recante norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova dei cementi» (G.U. n. 353 del 27.12.1984).
- Avviso di rettifica al D.M. 20.11.1984 (G.U. n. 26 del 31.1.1985).
- D.I. 9.3.1988 n. 126 «Regolamento del servizio di controllo e certificazione di qualità dei cementi».

2) **Agglomerati cementizi e calci idrauliche** (di cui all'art. 1 lettere D. ed E. della Legge 595/1965). Dovranno rispondere alle caratteristiche tecniche dettate da :

- D.M. 31.8.1972 che approva le «Norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova degli agglomerati cementizi e delle calci idrauliche» (G.U. n. 287 del 6.11.1972).

c) **Calci aeree - Pozzolane.**

Dovranno corrispondere alle «Norme per l'accettazione delle calci aeree», R.D. 16 novembre 1939, n. 2231 ed alle «Norme per l'accettazione delle pozzolane e dei materiali a comportamento pozzolanico», R.D. 16 novembre 1939, n. 2230.

d) **Ghiaie - Ghiaietti - Pietrischi - Pietrischetti - Sabbie per strutture in muratura ed in conglomerati cementizi.**

Dovranno corrispondere ai requisiti stabiliti dal D.M. 9 gennaio 1996 norme tecniche alle quali devono uniformarsi le costruzioni in conglomerato cementizio, normale e precompresso, ed a struttura metallica.

Le dimensioni dovranno essere sempre le maggiori tra quelle previste come compatibili per la struttura a cui il calcestruzzo è destinato; di norma però non si dovrà superare la larghezza di cm 5 (per larghezza s'intende la dimensione dell'inerte misurato in una setacciatrice) se si tratta di lavori correnti di fondazione; di cm 4 se si tratta di getti per volti, per lavori di elevazione, muri di sostegno, piedritti, rivestimenti di scarpate o simili; di cm 3 se si tratta di cementi armati e di cm 2 se si tratta di cappe o di getti di limitato spessore (parapetti, cunette, copertine, ecc...).

Per le caratteristiche di forma valgono le prescrizioni riportate nello specifico articolo riguardante i conglomerati cementizi.

e) **Pietrischi - Pietrischetti - Graniglie - Sabbie - Additivi da impiegare per pavimentazioni.**

Dovranno soddisfare ai requisiti stabiliti nelle corrispondenti «Norme per l'accettazione dei pietrischi, dei pietrischetti, delle graniglie, delle sabbie e degli additivi per costruzioni stradali» del C.N.R. (Fascicolo n. 4-Ed. 1953) ed essere rispondenti alle specificazioni riportate nelle rispettive norme di esecuzione dei lavori.

f) **Ghiaie - Ghiaietti per pavimentazioni.**

Dovranno corrispondere, come pezzatura e caratteristiche, ai requisiti stabiliti nella «Tabella U.N.I. 2710 - Ed. giugno 1945» ed eventuali e successive modifiche.

Dovranno essere costituiti da elementi sani e tenaci, privi di elementi alterati, essere puliti e particolarmente esenti da materie eterogenee non presentare perdite di peso, per decantazione in acqua, superiori al 2%.

g) **Materiali laterizi.**


Dovranno corrispondere ai requisiti di accettazione stabiliti con R.D. 16 novembre 1939, n. 2233 «Norme per l'accettazione dei materiali laterizi» ed altre Norme UNI: 1607; 5628-65; 5629-65; 5630-65; 5631-65; 5632-65; 5633-65.

I materiali dovranno essere ben cotti, di forma regolare, con spigoli ben profilati e dritti; alla frattura dovranno presentare struttura fine ed uniforme e dovranno essere senza calcinaroli e impurità.

I forati e le tegole dovranno risultare di pasta fine ed omogenea, senza impurità, ben cotti, privi di nodi, di bolle, senza ghiaietto o calcinaroli, sonori alla percussione.

h) **Manufatti di cemento.**

I manufatti di cemento di qualsiasi tipo dovranno essere fabbricati a regola d'arte, con dimensioni uniformi, dosature e spessore corrispondenti alle prescrizioni e ai tipi; saranno ben stagionati, di perfetto impasto e la-

 studio di ingegneria srl	Committente: A.I.Po Agenzia Interregionale per il fiume Po	Documento: PROGETTO ESECUTIVO Capitolato Speciale d'Appalto Norme tecniche
Lavoro: LAVORI URGENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA PER LA MESSA IN SICUREZZA DELL'ATTRAVERSAMENTO DELLA VIA ALZAIA SU CANALE FOSSETTA E RIPRISTINO DELLA CURVA DI REGOLAZIONE DELL'ALVEO DI MAGRA N.28 IN DESTRA PO IN LOCALITA' SACCA DI COLORNO (PR)	Data: maggio 2014 File: 11 - Capitolato Speciale Appalto ridotto NORME TECNICHE.doc	

vorazione, sonori alla percussione senza screpolature e muniti delle eventuali opportune sagomature alle due estremità per consentire una sicura connessione.

i) **Materiali ferrosi.**

Saranno esenti da scorie, soffiature, saldature o da qualsiasi altro difetto.

In particolare essi si distinguono in :

1. acciai per c.a., c.a.p. e carpenteria metallica : dovranno soddisfare ai requisiti stabiliti dalle Norme Tecniche emanate con D.M. 9 gennaio 1996 in applicazione dell'art. 21 della Legge 5 novembre 1971, n. 1086;
2. lamierino di ferro per formazione di guaine per armature per c.a.p. : dovrà essere del tipo laminato a freddo, di qualità extra dolce ed avrà spessore di 2/10 di mm;
3. acciaio per apparecchi di appoggio e cerniere: dovrà soddisfare ai requisiti stabiliti dalle Norme Tecniche emanate con D.M. 9 gennaio 1996 in applicazione dell'art. 21 della Legge 5 novembre 1971, n. 1086.

l) **Legnami.**

Da impiegare in opere stabili o provvisorie, di qualunque essenza essi siano, dovranno soddisfare a tutte le prescrizioni ed avere i requisiti delle precise categorie di volta in volta prescritte e non dovranno presentare difetti incompatibili con l'uso a cui sono destinati.

I legnami rotondi o pali dovranno provenire da vero tronco e non dai rami, saranno diritti 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; la differenza fra i diametri medi delle estremità non dovrà oltrepassare il quarto del maggiore dei due diametri.

I legnami, grossolanamente squadrati ed a spigolo smussato, dovranno avere tutte le facce spianate, tollerandosi in corrispondenza ad ogni spigolo l'alburno e lo smusso in misura non maggiore di 1/5 della minore dimensione trasversale dell'elemento.

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

I legnami in genere dovranno corrispondere ai requisiti di cui al D.M. 30 ottobre 1912.

m) **Bitumi - Emulsioni bituminose.**

Dovranno soddisfare ai requisiti stabiliti nelle corrispondenti «Norme per l'accettazione dei bitumi per usi stradali - Caratteristiche per l'accettazione», ed. maggio 1978; «Norme per l'accettazione delle emulsioni bituminose per usi stradali», Fascicolo n. 3, ed. 1958; «Norme per l'accettazione dei bitumi per usi stradali (Campionatura dei bitumi)», ed. 1980.

n) **Bitumi liquidi o flussati.**

Dovranno corrispondere ai requisiti di cui alle «Norme per l'accettazione dei bitumi liquidi per usi stradali», Fascicolo n. 7 - ed. 1957 del C.N.R.

o) **Polveri di roccia asfaltica**

Le polveri di roccia asfaltica non devono contenere mai meno del 7% di bitume; possono essere ottenute miscelando i prodotti della macinazione di rocce con non meno del 6% e non più del 10% di bitume; possono anche essere trattate con olii minerali in quantità non superiori all' 1%.

Ai fini applicativi le polveri vengono distinte in tre categorie (I, II, III).


Le polveri della I categoria servono per la preparazione a freddo di tappeti composti di polvere asfaltica, pietrischetto ed olio; le polveri della II categoria servono per i conglomerati, gli asfalti colati e le mattonelle; le polveri della III categoria servono come additivi nei conglomerati e per aggiunte ai bitumi ed ai catrami.

Le polveri di I e II categoria devono avere finezza tale da passare per almeno il 95% dal setaccio 2, U.N.I. - 2332.

Le polveri della III categoria devono avere la finezza prescritta per gli additivi stradali (norme C.N.R.).

Le percentuali e le caratteristiche dei bitumi estratti dalle polveri devono corrispondere ai valori indicati dalle tabelle riportate dalle Norme del C.N.R. Ed. 1956.

p) **Oli asfaltici**

 studio di ingegneria srl	Committente: A.I.Po Agenzia Interregionale per il fiume Po	Documento: PROGETTO ESECUTIVO Capitolato Speciale d'Appalto Norme tecniche
Lavoro: LAVORI URGENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA PER LA MESSA IN SICUREZZA DELL'ATTRAVERSAMENTO DELLA VIA ALZAIA SU CANALE FOSSETTA E RIPRISTINO DELLA CURVA DI REGOLAZIONE DELL'ALVEO DI MAGRA N.28 IN DESTRA PO IN LOCALITA' SACCA DI COLORNO (PR)		Data: maggio 2014 File: 11 - Capitolato Speciale Appalto ridotto NORME TECNICHE.doc

Gli olii asfaltici impiegati nei trattamenti superficiali con polveri asfaltiche a freddo vanno distinti a seconda della provenienza della polvere, abruzzese o siciliana, con la quale si devono impiegare e della stagione, estiva od invernale, in cui i lavori si devono eseguire.

Per la stagione invernale si dovranno impiegare oli tipo A, e per quella estiva oli tipo B. Tutti questi olii devono contenere al massimo lo 0,50% di acqua, ed al massimo il 4% di fenoli; le altre caratteristiche, poi, devono essere le seguenti :

- 1) *olii di tipo A (invernale) per polveri abruzzesi*: viscosità Engler a 25°C da 3 a 6; distillato sino a 230°C al massimo il 15%; residuo a 330°C almeno il 25%; punto di rammolimento alla palla e anello 30 ÷ 45°C;
- 2) *olii di tipo A (invernale) per polveri siciliane*: viscosità Engier a 50°C al massimo 10; distillato sino a 230°C al massimo il 10%; residuo a 330°C almeno il 45%; punto di rammolimento alla palla e anello 55 ÷ 70°C;
- 3) *olii di tipo B (estivo) per polveri abruzzesi*: viscosità Engier a 25°C da 4 a 8; distillato sino a 230°C al massimo l'8%; residuo a 330°C almeno il 30%; punto di rammolimento alla palla e anello 35 ÷ 50°C;
- 4) *olii di tipo B (estivo) per polveri siciliane*: viscosità Engler a 50°C al massimo 15%; distillato sino a 230°C al massimo il 5%; residuo a 330°C almeno il 50%; punto di rammolimento alla palla e anello 55 ÷ 70°C.

Per gli stessi impieghi si possono usare anche olii derivanti da catrame e da grezzi di petrolio, o da opportune miscele di catrame e petrolio, purché di caratteristiche analoghe a quelle sopra riportate.

In caso di necessità gli olii possono venire riscaldati ad una temperatura non superiore a 60°C.

q) **Materiali per opere in verde.**


- 1) *Terra*: la materia da usarsi per il rivestimento delle scarpate di rilevato, per la formazione delle banchine laterali, dovrà essere terreno agrario, vegetale, proveniente da scortico di aree a destinazione agraria da prelevare fino alla profondità massima di m. 1,00. Dovrà essere a reazione neutra, sufficientemente dotata 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.
- 2) *Concimi*: 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.
- 3) *Materiale vivaistico*: il materiale vivaistico potrà provenire da qualsiasi vivaio, sia di proprietà dell'Impresa, sia da altri vivaisti, purché l'Impresa stessa dichiari la provenienza e questa venga accettata dalla Direzione Lavori, previa visita ai vivai di provenienza. Le piantine e talee dovranno essere comunque immuni da qualsiasi malattia parassitaria.
- 4) *Semi*: 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 di essa. Qualora il valore reale del seme fosse di grado inferiore a quello riportato dalle tavole della Marchettano, l'Impresa sarà tenuta ad aumentare proporzionalmente le quantità di semi da impiegare per unità di superficie.

La Direzione Lavori, a suo giudizio insindacabile, potrà rifiutare partite di seme, con valore reale inferiore al 20% rispetto a quello riportato dalle tavole della Marchettano nella colonna «buona semente» e l'Impresa dovrà sostituirle con altre che rispondano ai requisiti voluti.

Per il prelievo dei campioni di controllo, valgono le norme citate in premessa nel presente articolo.

- 5) *Zolle*: queste dovranno provenire dallo scorticamento di vecchio prato polifita stabile asciutto, con assoluta esclusione del prato irriguo e del prato marcito. Prima del trasporto a piè d'opera delle zolle, l'Impresa dovrà comunicare alla Direzione Lavori i luoghi di provenienza delle zolle stesse e ottenere il preventivo benestare all'impiego. La composizione floristica della zolla dovrà risultare da un insieme giustamente equilibrato di specie leguminose e graminacee; sarà tollerata la presenza di specie non foraggere ed in particolare della *Achillea millefolium*, della *Plantago sp.pl.*, della *Salvia pratensis*, della *Bellis perennis*, del *Ranunculus sp.pl.*, mentre dovranno in ogni caso essere escluse le zolle con la presenza di erbe particolarmente infestanti fra cui *Rumex sp.pl.*, *Artemisia sp.pl.*, *Catex sp.pl.* e tutte le *Umbrellifere*.

La zolla dovrà presentarsi completamente rivestita dalla popolazione vegetale e non dovrà presentare soluzioni di continuità. Lo spessore della stessa dovrà essere tale da poter raccogliere la maggior parte dell'intrico di radici delle erbe che la costituiscono e poter trattenere tutta la terra vegetale e comunque non inferiore a cm 8; a tal fine non saranno ammesse zolle ricavate da prati cresciuti su terreni sabbiosi o comunque sciolti, ma dovranno derivare da prati coltivati su terreno di medio impasto o di impasto pesante, con esclusione dei terreni argillosi.

 studio di ingegneria srl	<i>Committente:</i> A.I.Po Agenzia Interregionale per il fiume Po	<i>Documento:</i> PROGETTO ESECUTIVO Capitolato Speciale d'Appalto Norme tecniche
<i>Lavoro:</i> LAVORI URGENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA PER LA MESSA IN SICUREZZA DELL'ATTRAVERSAMENTO DELLA VIA ALZAIA SU CANALE FOSSETTA E RIPRISTINO DELLA CURVA DI REGOLAZIONE DELL'ALVEO DI MAGRA N.28 IN DESTRA PO IN LOCALITA' SACCA DI COLORNO (PR)		<i>Data:</i> maggio 2014 <i>File:</i> 11 - Capitolato Speciale Appalto ridotto NORME TECNICHE.doc

r) Teli di «geotessile».

Il telo «geotessile» avrà le seguenti caratteristiche:

- composizione: sarà costituito da polipropilene o poliestere senza l'impiego di collanti e potrà essere realizzato con le seguenti caratteristiche costruttive :
 - 1) con fibre a filo continuo;
 - 2) con fibre intrecciate con il sistema della tessitura industriale a "trama ed ordito";
 - 3) con fibre di adeguata lunghezza intrecciate mediante agugliatura meccanica.

Il telo «geotessile» dovrà altresì avere le seguenti caratteristiche fisico-meccaniche :

- coefficiente di permeabilità: per filtrazioni trasversali, compreso fra 10^{-3} e 10^{-1} cm/sec (tali valori saranno misurati per condizioni di sollecitazione analoghe a quelle in sito);
- resistenza a trazione: misurata su striscia di 5 cm di larghezza non inferiore a $300 \text{ N} / 5\text{cm}^1$, con allungamento a rottura compreso fra il 10 % e il 25 %. Qualora nei tratti in trincea o in rilevato il telo debba assolvere anche funzione di supporto per i sovrastanti strati (anche di pavimentazione), la Direzione dei Lavori potrà richiedere che la resistenza a trazione del telo impiegato sia non inferiore a $600 \text{ N} / 5 \text{ cm}$, $1200 \text{ N} / 5 \text{ cm}$ ovvero a $1500 \text{ N}/5\text{cm}$, fermi restando gli altri requisiti.

Per la determinazione del peso e dello spessore del «geotessile» occorre effettuare le prove di laboratorio secondo le Norme C.N.R. pubblicate sul B.U. n. 110 del 23.12.1985 e sul B.U. n. 111 del 24.12.1985.

CAPO II - MODO DI ESECUZIONE DELLE CATEGORIE DEI LAVORI

Art. 3) NORME PRELIMINARI PER LA ESECUZIONE DEI LAVORI

La descrizione dei lavori riportata nel presente Capitolato, si intende semplicemente sommaria e schematica, al solo scopo di individuare e fissare gli elementi fondamentali. Le modalità di esecuzione dei lavori dovranno essere rispondenti alle norme tecniche di buona costruzione stabilite dalle vigenti leggi, alle vigenti norme antinfortunistiche antincendio e di sicurezza.

Effettuata la consegna dei lavori, prima di dare inizio all'esecuzione delle opere, l'Appaltatore dovrà procedere alla verifica delle quote e dei profili del terreno, alla verifica dal punto di vista antinfortunistico, antincendio, e di sicurezza dell'intero progetto, segnalando eventuali discordanze riscontrate nei dati di progetto con tutte le normative vigenti, rimanendo responsabile di eventuali omissioni non segnalate.

Dovrà, a proprie cure e spese, eseguire la picchettazione dei lavori, provvedendo alla posa di capisaldi di riferimento secondo le indicazioni impartite dalla D.L.

Le armature, centine, puntellature, sbadacchiature, impalcature, ponteggi e tutte le opere provvisorie di qualunque genere, in ferro od in legno, dovranno essere eseguite a perfetta regola d'arte ed in modo da impedire qualsiasi deformazione loro o delle opere che devono sostenere.


La forma, le dimensioni, ed il calcolo di tali opere, nonché la loro esecuzione e smontaggio, sono ad esclusivo carico di spesa dell'Appaltatore, il quale rimane in ogni caso unico responsabile dei danni alle persone, cose pubbliche o private ed ai lavori per deficienza di tali opere e relative conseguenze onerose con esonero espresso della D.L. al riguardo.

Uguali norme e responsabilità si intendono estese ai macchinari, mezzi d'opera, attrezzi e simili impiegati per l'esecuzione dei lavori o comunque esistenti in cantiere.

1. RILIEVI – CAPISALDI – TRACCIATI

Prima dell'inizio lavori l'Appaltatore dovrà verificare la rispondenza dei piani quotati, delle sezioni e dei profili allegati al contratto, inclusi gli eventuali aggiornamenti ricevuti in corso d'opera, richiedendo, entro 15 giorni

¹ Prova condotta su strisce di larghezza 5 cm e lunghezza nominale di 20 cm con velocità di deformazione costante e pari a 2 mm/sec; dal campione saranno prelevati 3 gruppi di 5 strisce cadauno secondo le tre direzioni: longitudinale, trasversale e diagonale; per ciascun gruppo si scarteranno i valori minimo e massimo misurati e la media sui restanti 3 valori dovrà risultare maggiore del valore richiesto.

	<i>Committente:</i> A.I.Po Agenzia Interregionale per il fiume Po	<i>Documento:</i> PROGETTO ESECUTIVO Capitolato Speciale d'Appalto Norme tecniche
<i>Lavoro:</i> LAVORI URGENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA PER LA MESSA IN SICUREZZA DELL'ATTRAVERSAMENTO DELLA VIA ALZAIA SU CANALE FOSSETTA E RIPRISTINO DELLA CURVA DI REGOLAZIONE DELL'ALVEO DI MAGRA N.28 IN DESTRA PO IN LOCALITA' SACCA DI COLORNO (PR)		<i>Data:</i> maggio 2014 <i>File:</i> 11 - Capitolato Speciale Appalto ridotto NORME TECNICHE.doc

dalla consegna dei suddetti disegni, tutti i chiarimenti necessari; trascorso questo termine si intendono accettati tutti gli elaborati e le relative prescrizioni.

Sarà onere dell'Appaltatore provvedere alla realizzazione e conservazione di capisaldi di facile individuazione e del tracciamento e picchettazione delle aree interessate dalle opere da eseguire, con l'impiego di modine e strutture provvisorie di riferimento in base alle quali eseguirà il successivo tracciamento.

Quantunque i tracciamenti siano fatti e verificati dalla Direzione lavori, l'Impresa resterà responsabile dell'esattezza dei medesimi, e quindi sarà obbligata a demolire e rifare a sue spese quelle opere che non risultassero eseguite conformemente ai disegni di progetto ed alle prescrizioni inerenti.

Saranno a carico dell'Impresa le spese per rilievi, tracciamenti, verifiche e misurazioni, per i cippi di cemento ed in pietra, per materiali e mezzi d'opera, ed inoltre per il personale ed i mezzi di trasporto occorrenti, dall'inizio delle consegne fino al collaudo compiuto.

2. DISPONIBILITA' DELLE AREE RELATIVE - PROROGHE

Qualora le opere debbano venire eseguite su fondi privati, l'Amministrazione provvederà a porre a disposizione le aree necessarie per l'esecuzione dell'opera appaltata, come specificato nel progetto allegato al contratto. Qualora per ritardi dipendenti dai procedimenti di occupazione permanente o temporanea ovvero di espropriazione, i lavori non potessero intraprendersi, l'Appaltatore avrà diritto di ottenere solo una proroga nel caso che il ritardo sia tale da non permettere l'ultimazione dei lavori nel termine fissato dal contratto, escluso qualsiasi altro compenso o indennità, qualunque possano essere le conseguenze di maggiori oneri dipendenti dal ritardo.

3. CONSERVAZIONE DELLA CIRCOLAZIONE – SGOMBERI E RIPRISTINI

L'Impresa, nell'esecuzione delle opere, dovrà assicurare la circolazione pedonale e veicolare sulle strade interessate dai lavori.

Essa provvederà pertanto a tutte le necessarie opere provvisorie (passerelle, recinzioni, ecc.), all'apposizione di tutta la segnaletica regolamentare per l'eventuale deviazione del traffico veicolare, ed alla sua sorveglianza.

In ogni caso, a cura e spese dell'Impresa dovranno essere mantenuti gli accessi a tutti gli ingressi stradali privati, ovvero tacitati gli aventi diritto, nonché provveduto alla corretta manutenzione ed all'interrotto esercizio dei cavi e delle condutture di qualsiasi genere interessate i lavori.

Gli scavi saranno effettuati anche a tronchi successivi e con interruzioni, allo scopo di rispettare le prescrizioni precedenti.

L'Impresa è tenuta a mantenere, a rinterri avvenuti, il piano carreggiato atto al transito dei pedoni e dei mezzi meccanici, provvedendo a tal fine allo sgombero di ciottoli ed alla rimessa superficiale di materiale idoneo allo scopo.


Ultimate le opere, l'Impresa dovrà rimuovere tutti gli impianti di cantiere e sgomberare tutte le aree occupate, rimettendo tutto in ripristino stato, in modo che nessun pregiudizio o alterazione derivino in dipendenza dei lavori eseguiti.

Dovrà inoltre - qualora necessario - provvedere ai risarcimenti degli scavi con materiali idonei, all'espropriazione del ciottolame affiorante, ed in genere alla continua manutenzione del piano stradale in corrispondenza degli scavi, in modo che il traffico si svolga senza difficoltà e pericolosità.

Art. 4) MOVIMENTI DI TERRE

A) SCAVI E RIALZI IN GENERE

Gli scavi ed i rialzi occorrenti per la formazione di cunette, accessi, passaggi e rampe, cassonetti e simili, nonché per l'impianto di opere d'arte, saranno eseguiti nelle forme e dimensioni risultanti dai relativi disegni salvo le eventuali variazioni che l'Amministrazione appaltante è in facoltà di adottare all'atto esecutivo, restando a completo carico dell'Impresa ogni onere proprio di tali generi di lavori, non escluso quello di eventuali sbadacchiature e puntellature, essendosi di tutto tenuto conto nel fissare i corrispondenti prezzi unitari. Nel caso che, a giudizio della Direzione dei Lavori, le condizioni nelle quali i lavori si svolgono lo richiedano,

	Committente: A.I.Po Agenzia Interregionale per il fiume Po	Documento: PROGETTO ESECUTIVO Capitolato Speciale d'Appalto Norme tecniche
Lavoro: LAVORI URGENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA PER LA MESSA IN SICUREZZA DELL'ATTRAVERSAMENTO DELLA VIA ALZAIA SU CANALE FOSSETTA E RIPRISTINO DELLA CURVA DI REGOLAZIONE DELL'ALVEO DI MAGRA N.28 IN DESTRA PO IN LOCALITA' SACCA DI COLORNO (PR)		Data: maggio 2014 File: 11 - Capitolato Speciale Appalto ridotto NORME TECNICHE.doc

L'Impresa è tenuta a coordinare opportunamente la successione e la esecuzione delle opere di scavo e murarie, essendo gli oneri relativi compensati nei prezzi contrattuali.

Nell'esecuzione degli scavi in genere l'Impresa potrà ricorrere all'impiego di mezzi meccanici.

Dovrà essere usata ogni cura nel sagomare esattamente i fossi, nell'appianare e sistemare le banchine, nel configurare le scarpate e nel profilare i cigli della strada.

Le scarpate di tagli e rilevati saranno eseguite con inclinazioni appropriate in relazione alla natura ed alle caratteristiche fisico-meccaniche del terreno, e, comunque, a seconda delle prescrizioni che saranno comunicate dalla Direzione dei Lavori mediante ordini scritti.

Per gli accertamenti relativi alla determinazione della natura delle terre, del grado di costipamento e del contenuto di umidità di esse, si dovrà provvedere a tutte le prove necessarie ai fini della loro possibilità e modalità d'impiego, che verranno fatte eseguire a spese dell'Impresa dalla Direzione dei Lavori presso il Centro Sperimentale dell'ANAS di Cesano (Roma) o presso altri Laboratori ufficiali a cura e spese dell'Amministrazione Appaltante, secondo quanto riportato nel Capitolato Generale d'Appalto D.M. 145/2000. Le terre verranno caratterizzate e classificate secondo le Norme C.N.R.-U.N.I. 10006/1963.

Nell'esecuzione sia degli scavi sia dei rilevati l'Impresa è tenuta ad effettuare a propria cura e spese l'estirpamento di piante, arbusti e relative radici esistenti sia sui terreni da scavare che su quelli destinati all'impianto dei rilevati, nonché, in questo ultimo caso, al riempimento delle buche effettuate in dipendenza dell'estirpamento delle radici e delle piante, che dovrà essere effettuato con materiale idoneo messo in opera a strati di conveniente spessore e costipato. Tali oneri si intendono compensati con i prezzi di elenco relativi ai movimenti di materie.

La Direzione dei Lavori, in relazione alla natura dei terreni di posa dei rilevati o delle fondazioni stradali in trincea, potrà ordinare l'adozione di provvedimenti atti a prevenire la contaminazione dei materiali d'apporto e fra questi provvedimenti la fornitura e la posa in opera di teli «geotessili» aventi le caratteristiche indicate nell'Art. 2) «Caratteristiche dei vari materiali», punto y.

E' proibito in modo assoluto lo scarico lungo le sponde franose o che possano divenire tali per l'appoggio di materie a rifiuto. Le zone di scarico dovranno essere autorizzate dalla Direzione; inoltre resta tassativamente prescritto che nessun deposito di materie potrà essere fatto lungo le sponde dei torrenti e dei canali di Bonifica senza avere ottenuto la preventiva approvazione dell'Ufficio Genio Civile, del Corpo Forestale dello Stato e degli Enti di Bonifica. Tali autorizzazioni dovranno essere chieste ed ottenute dall'appaltatore a tutte sue cure e spese ed esibite alla Direzione Lavori.

Rimangono ad intero carico dell'appaltatore tutte le spese per eventuali indennizzi ai proprietari per danni alle proprietà, a strade pubbliche e private ecc. , che fossero causate da detti depositi, intendendosi che anche per questo titolo l'appaltatore dovrà tenere sollevata l'Amministrazione appaltante da ogni ingiunzione delle autorità e da ogni pretesa o molestia dei terzi.


Nei tratti in cui gli scavi, gli scarichi dei materiali e le costruzioni in genere interessino la viabilità pubblica e privata, le linee elettriche o telefoniche, l'appaltatore dovrà a sua cura e spese assicurare sempre ed in ogni momento la libera circolazione sulle strade ed il libero esercizio delle linee elettriche e telefoniche attenendosi a tutte quelle disposizioni che dai competenti uffici e dalle ditte proprietarie delle anzidette linee venissero impartite.

B) FORMAZIONE DEI PIANI DI POSA DEI RILEVATI

Tali piani avranno l'estensione dell'intera area di appoggio e potranno essere continui od opportunamente gradonati secondo i profili e le indicazioni che saranno dati dalla Direzione dei Lavori in relazione alle pendenze dei siti d'impianto.

I piani suddetti saranno stabiliti di norma alla quota di cm 20 al di sotto del piano di campagna e saranno ottenuti praticando i necessari scavi di sbancamento tenuto conto della natura e consistenza delle formazioni costituenti i siti d'impianto preventivamente accertate, anche con l'ausilio di prove di portanza.

Quando alla suddetta quota si rinvenivano terreni appartenenti ai gruppi A1, A2, A3 (classifica C.N.R. - U.N.I. 10006) la preparazione dei piani di posa consisterà nella compattazione di uno strato sottostante il piano di posa stesso per uno spessore non inferiore a cm 30, in modo da raggiungere una densità secca pari almeno al 95% della densità massima AASHO modificata determinata in laboratorio, modificando il grado di umidità delle terre fino a raggiungere il grado di umidità ottima prima di eseguire il compattamento.

 studio di ingegneria srl	Comittente: A.I.Po Agenzia Interregionale per il fiume Po	Documento: PROGETTO ESECUTIVO Capitolato Speciale d'Appalto Norme tecniche
Lavoro: LAVORI URGENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA PER LA MESSA IN SICUREZZA DELL'ATTRAVERSAMENTO DELLA VIA ALZAIA SU CANALE FOSSETTA E RIPRISTINO DELLA CURVA DI REGOLAZIONE DELL'ALVEO DI MAGRA N.28 IN DESTRA PO IN LOCALITA' SACCA DI COLORNO (PR)		Data: maggio 2014 File: 11 - Capitolato Speciale Appalto ridotto NORME TECNICHE.doc

Quando invece i terreni rinvenuti alla quota di cm 20 al di sotto del piano di campagna appartengono ai gruppi A₄, A₅, A₆, A₇ (classifica C.N.R. - U.N.I. 10006/1963), la Direzione dei Lavori potrà ordinare, a suo insindacabile giudizio, l'approfondimento degli scavi per sostituire i materiali in loco con materiale per la formazione dei rilevati appartenente ai gruppi A₁ e A₃.

Tale materiale dovrà essere compattato, al grado di umidità ottima, fino a raggiungere una densità secca non inferiore al 90% della densità massima AASHO modificata.

La terra vegetale risultante dagli scavi potrà essere utilizzata per il rivestimento delle scarpate se ordinato dalla Direzione dei Lavori mediante ordine di servizio.

E' categoricamente vietata la messa in opera di tale terra per la costituzione dei rilevati.

Circa i mezzi costipanti e l'uso di essi si fa riferimento a quanto specificato nei riguardi del costipamento dei rilevati.

Nei terreni in sito particolarmente sensibili all'azione delle acque, occorrerà tener conto dell'altezza di falda delle acque sotterranee e predisporre, per livelli di falda molto superficiali, opportuni drenaggi; questa lavorazione verrà compensata con i relativi prezzi di elenco.

Per terreni di natura torbosa o comunque ogni qualvolta la Direzione dei Lavori non ritenga le precedenti lavorazioni atte a costituire un idoneo piano di posa per i rilevati, la Direzione stessa ordinerà tutti quegli interventi che a suo giudizio saranno ritenuti adatti allo scopo, i quali saranno eseguiti dall'Impresa a misura in base ai prezzi di elenco.

Si precisa che quanto sopra vale per la preparazione dei piani di posa dei rilevati su terreni naturali.

In caso di appoggio di nuovi a vecchi rilevati per l'ampliamento degli stessi, la preparazione del piano di posa in corrispondenza delle scarpate esistenti sarà fatta procedendo alla gradonatura di esse mediante la formazione di gradoni di altezza non inferiore a cm 50, previa rimozione della cotica erbosa che potrà essere utilizzata per il rivestimento delle scarpate in quanto ordinato dalla Direzione dei Lavori con ordine di servizio, portando il sovrappiù a discarico a cura e spese dell'Impresa.

Anche il materiale di risulta proveniente dallo scavo dei gradoni al di sotto della cotica sarà accantonato, se idoneo, o portato a rifiuto, se inutilizzabile.

Si procederà quindi al riempimento dei gradoni con il predetto materiale scavato ed accantonato, se idoneo, o con altro idoneo delle stesse caratteristiche richieste per i materiali dei rilevati con le stesse modalità per la posa in opera, compresa la compattazione.

La Direzione dei Lavori si riserva di controllare il comportamento globale dei piani di posa dei rilevati mediante la misurazione del modulo di compressibilità ME determinato con piastra da 30 cm di diametro (*Norme svizzere VSS-SNV 670317*). Il valore di ME¹ misurato in condizioni di umidità prossima a quella di costipamento, al primo ciclo di scarico e nell'intervallo di carico compreso fra 0,05 e 0,15 N/mm² non dovrà essere inferiore a 15 N/mm²

$$^1 ME = f_0 x \frac{\Delta_p}{\Delta_s} x D \text{ (in N/mm}^2\text{)}$$

Dove :

f_0 = fattore di forma della ripartizione del costipamento; per le piastre circolari = 1;

Δ_p = differenza tra i pesi riferiti ai singoli intervalli di carico in N/mm²

D = diametro della piastra in mm;

Δ_s = differenza dello spostamento in mm della piastra di carico, circolare, rigida, corrispondente a p;

p = peso riferito al carico trasmesso al suolo dalla piastra in N/mm².

C) FORMAZIONE DEI PIANI DI POSA DELLE FONDAZIONI STRADALI IN TRINCEA

Anche nei tratti in trincea, dopo aver effettuato lo scavo del cassonetto si dovrà provvedere alla preparazione del piano di posa della sovrastruttura stradale, che verrà eseguita, a seconda della natura del terreno, in base alle seguenti lavorazioni :

<div><div>SODANO ENGINEERING</div><div>studio di ingegneria srl</div></div>	<div>Committente:</div> <div>A.I.Po</div> <div>Agenzia Interregionale per il fiume Po</div>	<div>Documento:</div> <div>PROGETTO ESECUTIVO</div> <div>Capitolato Speciale d'Appalto</div> <div>Norme tecniche</div>
<div>Lavoro:</div> <div>LAVORI URGENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA PER LA MESSA IN SICUREZZA DELL'ATTRAVERSAMENTO DELLA VIA ALZAIA SU CANALE FOSSETTA E RIPRISTINO DELLA CURVA DI REGOLAZIONE DELL'ALVEO DI MAGRA N.28 IN DESTRA PO IN LOCALITA' SACCA DI COLORNO (PR)</div>		<div>Data:</div> <div>maggio 2014</div> <div>File:</div> <div>11 - Capitolato Speciale Appalto ridotto NORME TECNICHE.doc</div>

1. quando il terreno appartiene ai gruppi A_1, A_2, A_3 (classifica C.N.R. - U.N.I. 10006) si procederà alla compattazione dello strato di sottofondo che dovrà raggiungere in ogni caso una densità secca almeno del 95% della densità di riferimento, per uno spessore di cm 30 al di sotto del piano di cassonetto;
2. quando il terreno appartiene ai gruppi A_4, A_5, A_6, A_7, A_8 (classifica C.N.R. - U.N.I. 10006) la Direzione dei Lavori potrà ordinare, a suo insindacabile giudizio, la sostituzione del terreno stesso con materiale arido per una profondità al di sotto del piano di cassonetto, che verrà stabilita secondo i casi, mediante apposito ordine di servizio dalla Direzione dei Lavori.

Per la preparazione del piano di posa si dovrà raggiungere una densità secca almeno del 95% di quella di riferimento per uno spessore di cm 30 al di sotto del piano di cassonetto.


Il comportamento globale dei cassonetti in trincea sarà controllato dalla Direzione dei Lavori mediante la misurazione del modulo di compressibilità ME il cui valore, misurato in condizioni di umidità prossima a quella di costipamento, al primo ciclo di carico e nell'intervallo di carico compreso fra 0,15 e 0,25 N/mm² non dovrà essere inferiore a 50 N/mm².

D) FORMAZIONE DEI RILEVATI

1. I rilevati saranno eseguiti con le esatte forme e dimensioni indicate nei disegni di progetto, ma non dovranno superare la quota del piano di appoggio della fondazione stradale.
2. Nella formazione dei rilevati saranno innanzitutto impiegate le materie provenienti da scavi di sbancamento, di fondazione o di galleria appartenenti ad uno dei seguenti gruppi : A_1, A_2, A_3 della classifica C.N.R. -U.N.I. 10006/1963, con l'avvertenza che l'ultimo strato del rilevato sottostante la fondazione stradale, per uno spessore non inferiore a metri 2.00 costipato, dovrà essere costituito da terre dei gruppi $A_1, A_{2-4}, A_{2-5}, A_3$ se reperibili negli scavi; altrimenti deciderà la Direzione dei Lavori se ordinare l'esecuzione di tale ultimo strato con materiale di altri gruppi provenienti dagli scavi o con materie dei predetti gruppi $A_1, A_{2-4}, A_{2-5}, A_3$ da prelevarsi in cava di prestito. Per quanto riguarda le materie del gruppo A_4 provenienti dagli scavi, la Direzione dei Lavori prima dell'impiego potrà ordinarne l'eventuale correzione. Per i materiali di scavo provenienti da tagli in roccia da portare in rilevato, se di natura ritenuta idonea dalla Direzione dei Lavori, dovrà provvedersi mediante riduzione ad elementi di pezzatura massima non superiore a cm 20. Tali elementi rocciosi dovranno essere distribuiti uniformemente nella massa del rilevato e non potranno essere impiegati per la formazione dello strato superiore del rilevato per uno spessore di cm. 30 al di sotto del piano di posa della fondazione stradale.
3. Per quanto riguarda il materiale proveniente da scavi di sbancamento e di fondazione appartenenti ai gruppi A_4, A_5, A_6, A_7 si esaminerà di volta in volta l'eventualità di portarlo a rifiuto ovvero di utilizzarlo previa idonea correzione.
4. I rilevati con materiali corretti potranno essere eseguiti dietro ordine della Direzione dei Lavori solo quando vi sia la possibilità di effettuare un tratto completo di rilevato ben definito delimitato tra due sezioni trasversali del corpo stradale.
5. Le materie di scavo, provenienti da tagli stradali o da qualsiasi altro lavoro che risultassero esuberanti o non idonee per la formazione dei rilevati o riempimento dei cavi, dovranno essere trasportate a rifiuto fuori della sede stradale, a debita distanza dai cigli, e sistemate convenientemente, restando a carico dell'Impresa ogni spesa, ivi compresa ogni indennità per occupazione delle aree di deposito ed il rilascio delle autorizzazioni necessarie da parte degli Enti preposti alla tutela del territorio.
6. Fintanto che non siano state esaurite per la formazione dei rilevati tutte le disponibilità dei materiali idonei provenienti dagli scavi di sbancamento, di fondazione o di galleria, le eventuali cave di prestito che l'Impresa volesse aprire, ad esempio per economia di trasporti, saranno a suo totale carico. L'Impresa non potrà quindi pretendere sovrapprezzi, né prezzi diversi da quelli stabiliti in elenco per la formazione di rilevati con utilizzazione di materie provenienti dagli scavi di trincea, opere d'arte ed annessi stradali, qualora, pure essendoci disponibilità ed idoneità di queste materie scavate, essa ritenesse di sua convenienza, per evitare rimaneggiamenti o trasporti a suo carico, di ricorrere, in tutto o in parte, a cave di prestito.
7. Qualora una volta esauriti i materiali provenienti dagli scavi ritenuti idonei in base a quanto sopra detto, occorressero ulteriori quantitativi di materie per la formazione dei rilevati, l'Impresa potrà ricorrere al prelievamento di materie da cave di prestito, sempre che abbia preventivamente richiesto ed ottenuto l'autorizzazione da parte della Direzione dei Lavori.

SODANO ENGINEERING studio di ingegneria srl	<i>Committente:</i> A.I.Po Agenzia Interregionale per il fiume Po	<i>Documento:</i> PROGETTO ESECUTIVO Capitolato Speciale d'Appalto Norme tecniche
<i>Lavoro:</i> LAVORI URGENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA PER LA MESSA IN SICUREZZA DELL'ATTRAVERSAMENTO DELLA VIA ALZAIA SU CANALE FOSSETTA E RIPRISTINO DELLA CURVA DI REGOLAZIONE DELL'ALVEO DI MAGRA N.28 IN DESTRA PO IN LOCALITA' SACCA DI COLORNO (PR)		<i>Data:</i> maggio 2014 <i>File:</i> 11 - Capitolato Speciale Appalto ridotto NORME TECNICHE.doc

8. E' fatto obbligo all'Impresa di indicare le cave, dalle quali essa intende prelevare i materiali costituenti i rilevati, alla Direzione dei Lavori che si riserva la facoltà di fare analizzare preventivamente tali materiali presso Laboratori ufficiali ma sempre a spese dell'Impresa.
Solo dopo che vi sarà l'assenso della Direzione dei Lavori per l'utilizzazione della cava, l'Impresa è autorizzata a sfruttare la cava per il prelievo dei materiali da portare in rilevato.
L'accettazione della cava da parte della Direzione dei Lavori non esime l'Impresa dall'assoggettarsi in ogni periodo di tempo all'esame delle materie che dovranno corrispondere sempre a quelle di prescrizione e pertanto, ove la cava in seguito non si dimostrasse capace di produrre materiale idoneo per una determinata lavorazione, essa non potrà più essere coltivata.
9. Per quanto riguarda le cave di prestito l'Impresa, dopo aver ottenuto la necessaria autorizzazione da parte degli Enti preposti alla tutela del territorio, è tenuta a corrispondere le relative indennità ai proprietari di tali cave e a provvedere a proprie spese al sicuro e facile deflusso delle acque che si raccogliessero nelle cave stesse, evitando nocivi ristagni e danni alle proprietà circostanti e sistemando convenientemente le relative scarpate, in osservanza anche di quanto è prescritto dall'art. 202 del T.U. delle leggi sanitarie 27 luglio 1934, n. 1265 e dalle successive modifiche; dal T.U. delle leggi sulla bonifica dei terreni paludosi 30 dicembre 1923, n. 3267, successivamente assorbito dal testo delle norme sulla Bonifica Integrale approvato con R.D. 13 febbraio 1933, n. 215 e successive modifiche.
10. Il materiale costituente il corpo del rilevato dovrà essere messo in opera a strati di uniforme spessore, non eccedente cm 50.
Il rilevato per tutta la sua altezza dovrà presentare i requisiti di densità riferita alla densità massima secca AASHO modificata non inferiore al 90% negli strati inferiori ed al 95% in quello superiore (ultimi 30 cm).
Inoltre per tale ultimo strato, che costituirà il piano di posa della fondazione stradale, dovrà ottenersi un modulo di compressibilità ME definito dalle Norme Svizzere (SNV 670317), il cui valore, misurato in condizioni di umidità prossima a quella di costipamento, al primo ciclo di carico e nell'intervallo di carico compreso fra 0,15 e 0,25 N/mm², non dovrà essere inferiore a 50 N/mm².
Ogni strato sarà costipato alla densità sopra specificata procedendo alla preventiva essiccazione del materiale se troppo umido, oppure al suo innalzamento, se troppo secco, in modo da conseguire una umidità non diversa da quella ottima predeterminata in laboratorio, ma sempre inferiore al limite di ritiro.
L'Impresa non potrà procedere alla stesa degli strati successivi senza la preventiva approvazione della Direzione dei Lavori.
Ogni strato dovrà presentare una superficie superiore conforme alla sagoma dell'opera finita così da evitare ristagni di acqua e danneggiamenti.
Non si potrà sospendere la costruzione del rilevato, qualunque sia la causa, senza che ad esso sia stata data una configurazione e senza che nell'ultimo strato sia stata raggiunta la densità prescritta.
Le attrezzature di costipamento saranno lasciate alla libera scelta dell'Impresa ma dovranno comunque essere atte ad esercitare sul materiale, a seconda del tipo di esso, un genere di energia costipante tale da assicurare il raggiungimento delle densità prescritte e previste per ogni singola categoria di lavoro.
Pur lasciando libera la scelta del mezzo di costipamento da usare, si prescrive per i terreni di rilevati riportabili ai gruppi A₁, A₂, A₃ un costipamento a carico dinamico-sinusoidale e per terreni di rilevati riportabili ai gruppi A₄, A₅, A₆, A₇ un costipamento mediante rulli a punte e carrelli pigiatori gommati.
In particolare, in adiacenza dei manufatti, che di norma saranno costruiti prima della formazione dei rilevati, i materiali del rilevato dovranno essere del tipo A₁, A₂, A₃ e costipati con energia dinamica di impatto.
L'Impresa rimane comunque l'unica responsabile in caso di eventuali danni che si dovessero manifestare in manufatti e costruzioni prossime alle zone oggetto di compattazione, siano queste realizzati nell'ambito dei lavori oppure esterni al cantiere di lavoro.
La Direzione dei Lavori si riserva comunque la facoltà di ordinare la stabilizzazione a cemento dei rilevati mediante mescolazione in sito del legante in ragione di 25 ÷ 50 Kg per mc di materiale compattato.
Tale stabilizzazione dovrà, se ordinato, interessare un volume di rilevato la cui sezione, secondo l'asse stradale, può assimilarsi in un trapezio con base minore di metri 2.00, base maggiore di metri 15.00 ed altezza pari a quella del manufatto.
11. Il materiale dei rilevati potrà essere messo in opera durante i periodi le cui condizioni meteorologiche siano tali, a giudizio della Direzione dei Lavori, da non pregiudicare la buona riuscita del lavoro.
12. L'inclinazione da dare alle scarpate sarà quella di cui alle sezioni di norma allegate al progetto.

 studio di ingegneria srl	<i>Committente:</i> A.I.Po Agenzia Interregionale per il fiume Po	<i>Documento:</i> PROGETTO ESECUTIVO Capitolato Speciale d'Appalto Norme tecniche
<i>Lavoro:</i> LAVORI URGENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA PER LA MESSA IN SICUREZZA DELL'ATTRAVERSAMENTO DELLA VIA ALZAIA SU CANALE FOSSETTA E RIPRISTINO DELLA CURVA DI REGOLAZIONE DELL'ALVEO DI MAGRA N.28 IN DESTRA PO IN LOCALITA' SACCA DI COLORNO (PR)		<i>Data:</i> maggio 2014 <i>File:</i> 11 - Capitolato Speciale Appalto ridotto NORME TECNICHE.doc

13. A mano a mano che si procede alla formazione dei rilevati, le relative scarpate saranno rivestite con materiale ricco di humus dello spessore non superiore a cm 30 proveniente o dalle operazioni di scoticamento del piano di posa dei rilevati stessi, o da cave di prestito, ed il rivestimento dovrà essere eseguito a cordoli orizzontali e da costiparsi con mezzi idonei in modo da assicurare una superficie regolare. Inoltre le scarpate saranno perfettamente configurate e regolarizzate procedendo altresì alla perfetta profilatura dei cigli.
14. Se nei rilevati avvenissero dei cedimenti dovuti a trascuratezza delle buone norme esecutive, l'Appaltatore sarà obbligato ad eseguire a sue spese i lavori di ricarico, rinnovando, ove occorre, anche la sovrastruttura stradale.
15. Qualora si dovessero costruire dei rilevati non stradali (argini di contenimento), i materiali provenienti da cave di prestito potranno essere solo dei tipi A6, A7. Restano ferme le precedenti disposizioni sulla compattazione.
16. In alcuni casi la D.L. potrà, al fine di migliorare la stabilità del corpo stradale, ordinare la fornitura e la posa in opera di teli «geotessili» in strisce contigue opportunamente sovrapposte nei bordi per almeno cm 40. Le caratteristiche ditale telo saranno conformi a quelle di cui al punto y) dell'art. 2. «Caratteristiche dei vari materiali» tenendo presente che per tale caso particolare la resistenza a trazione del telo non dovrà essere inferiore a 1200 N/5 cm.

E) SCAVI DI SBANCAMENTO

Per scavi di sbancamento si intendono quelli occorrenti per l'apertura della sede stradale, piazzali ed opere accessorie, quali ad esempio: gli scavi per tratti stradali in trincea, per lavori di spianamento del terreno, per taglio delle scarpate delle trincee o dei rilevati, per formazione ed approfondimento di piani di posa dei rilevati, di cunette, cunettoni, fossi e canali, nonché quelli per impianto di opere d'arte praticati al di sopra del piano orizzontale passante per il punto più depresso del piano di campagna lungo il perimetro di scavo e lateralmente aperti almeno da una parte.

Questo piano sarà determinato con riferimento all'intera area di fondazione dell'opera. Ai fini di questa determinazione, la Direzione dei Lavori, per fondazione di estensione notevole, si riserva la facoltà insindacabile di suddividere l'intera area in più parti.

L'esecuzione degli scavi di sbancamento può essere richiesta dalla Direzione dei Lavori anche a campioni di qualsiasi tratta senza che l'Impresa possa pretendere, per ciò, alcun compenso o maggiorazione del relativo prezzo di elenco.

F) SCAVI DI FONDAZIONE

Per scavi di fondazione si intendono quelli relativi all'impianto di opere murarie e che risultino al di sotto del piano di sbancamento, chiusi, tra pareti verticali riproducenti il perimetro della fondazione dell'opera.

Gli scavi occorrenti per la fondazione delle opere d'arte saranno spinti fino al piano che sarà stabilito dalla Direzione dei Lavori.

Il piano di fondazione sarà perfettamente orizzontale o sagomato a gradini con leggera pendenza verso monte per quelle opere che cadono sopra falde inclinate.


Anche nei casi di fondazioni su strati rocciosi questi ultimi debbono essere convenientemente spianati a gradino, come sopra.

Gli scavi di fondazione comunque eseguiti saranno considerati a pareti verticali e l'Impresa dovrà, all'occorrenza, sostenerli con convenienti sbadacchiature, compensate nel relativo prezzo dello scavo, restando a suo carico ogni danno alle persone, alle cose e all'opera, per smottamenti o franamenti del cavo.

Nel caso di franamento dei cavi, è a carico dell'Impresa procedere al ripristino senza diritto a compensi.

Dovrà essere cura dell'Impresa eseguire le armature dei casseri di fondazione con la maggiore precisione, adoperando materiale di buona qualità e di ottime condizioni, di sezione adeguata agli sforzi cui verrà sottoposta l'armatura stessa ed adottare infine ogni precauzione ed accorgimento, affinché l'armatura dei cavi riesca la più robusta e quindi la più resistente, sia nell'interesse della riuscita del lavoro sia per la sicurezza degli operai adibiti allo scavo.

L'Impresa è quindi l'unica responsabile dei danni che potessero avvenire alle persone ed ai lavori per deficienza od irrazionalità delle armature; è escluso in ogni caso l'uso delle mine.

 studio di ingegneria srl	Committente: A.I.Po Agenzia Interregionale per il fiume Po	Documento: PROGETTO ESECUTIVO Capitolato Speciale d'Appalto Norme tecniche
Lavoro: LAVORI URGENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA PER LA MESSA IN SICUREZZA DELL'ATTRAVERSAMENTO DELLA VIA ALZAIA SU CANALE FOSSETTA E RIPRISTINO DELLA CURVA DI REGOLAZIONE DELL'ALVEO DI MAGRA N.28 IN DESTRA PO IN LOCALITA' SACCA DI COLORNO (PR)		Data: maggio 2014 File: 11 - Capitolato Speciale Appalto ridotto NORME TECNICHE.doc

Gli scavi potranno, però, anche essere eseguiti con pareti a scarpa, ove l'Impresa lo ritenga di sua convenienza.

In questo caso non sarà compensato il maggior scavo oltre quello strettamente occorrente per la fondazione dell'opera e l'Impresa dovrà provvedere a sua cura e spese, al riempimento, con materiale adatto, dei vuoti rimasti intorno alla fondazione dell'opera.

Sono considerati come scavi di fondazione subacquei soltanto quelli eseguiti a profondità maggiore di metri 0,20 (centimetri venti) sotto il livello costante a cui si stabiliscono naturalmente le acque filtranti nei cavi di fondazione.

Ogni qualvolta si troverà acqua nei cavi di fondazione in misura superiore a quella suddetta, l'Appaltatore dovrà provvedere mediante pompe, canali fugatori, ture, o con qualsiasi mezzo che ravvisasse più opportuno o conveniente, ai necessari aggettamenti, che saranno compensati a parte ove non sia previsto il prezzo di elenco relativo a scavi subacquei.

In tale prezzo si intende contrattualmente compreso l'onere per l'Impresa dell'aggettamento dell'acqua durante la costruzione della fondazione in modo che questa avvenga all'asciutto.

L'Impresa sarà tenuta ad evitare la raccolta dell'acqua proveniente dall'esterno nei cavi di fondazione; ove ciò si verificasse resterebbe a suo totale carico la spesa per i necessari aggettamenti.

Nella costruzione dei ponti è necessario che l'Impresa provveda, fin dall'inizio dei lavori, ad un adeguato impianto di pompaggio, che, opportunamente graduato nella potenza dei gruppi impiegati, dovrà servire all'esaurimento dell'acqua di filtrazione dall'alveo dei fiumi o canali.

Naturalmente tale impianto idrovoro, che converrà sia suddiviso in più gruppi per far fronte alle esigenze corrispondenti alle varie profondità di scavo, dovrà essere montato su apposita incastellatura che permetta lo spostamento dei gruppi, l'abbassamento dei tubi di aspirazione ed ogni altra manovra inerente al servizio di pompaggio.

L'Impresa, per ogni cantiere, dovrà provvedere a sue spese al necessario allacciamento dell'impianto nonché alla fornitura ed al trasporto sul lavoro dell'occorrente energia elettrica, sempre quando l'Impresa stessa non abbia la possibilità e convenienza di servirsi di altra forza motrice. L'impianto dovrà essere corredato, a norma delle vigenti disposizioni in materia di prevenzione degli infortuni, dei necessari dispositivi di sicurezza restando l'Amministrazione appaltante ed il proprio personale sollevati ed indenni da ogni responsabilità circa le conseguenze derivate dalle condizioni dell'impianto stesso.

Per gli scavi di fondazione si applicheranno le norme previste dal D.M. 11 Marzo 1988 (S.O. alla G.U. n. 127 dell'1.06.1988).

Art. 5) RILEVATI E RINTERRI ADDOSSATI ALLE MURATURE

Per i rilevati e rinterri da addossarsi alle murature dei manufatti ed altre opere qualsiasi, si dovranno sempre impiegare materie sciolte, o ghiaiose, restando vietato in modo assoluto l'impiego di quelle argillose e in generale, di tutte quelle che con l'assorbimento di acqua si rammoliscono e si gonfiano generando spinte.


Nella formazione dei suddetti rilevati, rinterri e riempimenti dovrà essere usata ogni diligenza perché la loro esecuzione proceda per strati orizzontali di eguale altezza, disponendo contemporaneamente le materie ben sminuzzate con la maggiore regolarità e precauzione, in modo da caricare uniformemente le murature su tutti i lati e da evitare le sfiancature che potrebbero derivare da un carico male distribuito.

Le materie trasportate in rilevato o rinterro con automezzi non potranno essere scaricate direttamente contro le murature, ma dovranno depositarsi in vicinanza dell'opera per essere riprese poi e trasportate con carriole, barelle ed altro mezzo, purché a mano, al momento della formazione dei suddetti rinterri.

Per tali movimenti di materie, dovrà sempre provvedersi al costipamento delle materie stesse, con idonei mezzi che consentano di operare in spazi ristretti fino a raggiungere il 95% della densità max AASHO modificato.

E' vietato di addossare terrapieni a muratura di fresca costruzione.

Tutte le riparazioni o ricostruzioni che si rendessero necessarie per la mancata od imperfetta osservanza delle prescrizioni del presente articolo, saranno a completo carico dell'appaltatore.

 studio di ingegneria srl	Committente: A.I.Po Agenzia Interregionale per il fiume Po	Documento: PROGETTO ESECUTIVO Capitolato Speciale d'Appalto Norme tecniche
Lavoro: LAVORI URGENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA PER LA MESSA IN SICUREZZA DELL'ATTRAVERSAMENTO DELLA VIA ALZAIA SU CANALE FOSSETTA E RIPRISTINO DELLA CURVA DI REGOLAZIONE DELL'ALVEO DI MAGRA N.28 IN DESTRA PO IN LOCALITA' SACCA DI COLORNO (PR)		Data: maggio 2014 File: 11 - Capitolato Speciale Appalto ridotto NORME TECNICHE.doc

Art. 6) DEMOLIZIONI

Le demolizioni in genere saranno eseguite con ordine e con le necessarie precauzioni, in modo da prevenire qualsiasi infortunio agli addetti al lavoro, rimanendo perciò vietato di gettare dall'alto i materiali in genere, che invece dovranno essere trasportati o guidati salvo che vengano adottate opportune cautele per evitare danni ed escludere qualunque pericolo.

Le demolizioni dovranno essere effettuate con la dovuta cautela per impedire danneggiamenti alle strutture murarie di cui fanno parte e per non compromettere la continuità del transito, che in ogni caso deve essere costantemente mantenuto a cura e spese dell'Appaltatore, il quale deve, allo scopo, adottare tutti gli accorgimenti tecnici necessari con la adozione di puntellature e sbadacchiature.

I materiali provenienti da tali demolizioni resteranno di proprietà dell'Impresa, essendosene tenuto conto nella determinazione dei corrispondenti prezzi di elenco.

La Direzione dei Lavori si riserva di disporre, con sua facoltà insindacabile, l'impiego dei suddetti materiali utili per la esecuzione dei lavori appaltati.

I materiali non utilizzati provenienti dalle demolizioni dovranno sempre, e al più presto, venire trasportati, a cura e spese dell'Appaltatore, a rifiuto od a reimpiego nei luoghi che verranno indicati dalla Direzione dei Lavori.

Gli oneri sopra specificati si intendono compresi e compensati nei relativi prezzi di elenco.

Art. 7) CALCESTRUZZI E CONGLOMERATI CEMENTIZI

La confezione dei conglomerati cementizi dovrà essere effettuata a macchina, mediante apposita impastatrice, tale da assicurare una perfetta distribuzione dell'agglomerante nella massa.

L'Impresa dovrà rigorosamente osservare le norme per l'accettazione dei leganti idraulici e per l'esecuzione delle opere in conglomerato cementizio approvate con D.M. 3/6/1968; 3/3/1975; 16/6/1976; con Legge 2/2/1964 n.64 e con D.M. 26/3/80 e successive modifiche.

Qualora l'appaltatore intendesse usare una centrale di betonaggio, dovrà esibire il certificato comprovante il regolare funzionamento e l'esattezza dell'apparato misuratore dei pesi dei materiali. Sarà vietato l'uso di macchinari del quale venga accertato l'imperfetto funzionamento.

Adagiato che sia, il getto verrà spianato, disponendolo a strati orizzontali dello spessore non superiore a cm 20 e sotto compresso con vibratori meccanici in modo da ottenere una massa uniforme, compatta, senza piani di giuntura.

Quando il getto dovesse effettuarsi in presenza di acqua, si dovrà usare tutta la diligenza necessaria ad impedire che l'impasto si dilavi.

I casseri occorrenti per le opere di getto dovranno essere sufficientemente robusti da resistere, senza deformarsi, alla spinta laterale.

Per i conglomerati cementizi si dovranno comunque osservare le norme dei decreti ministeriali del 3/6/1968 e del 16/6/1976.


Le superfici dei getti, inoltre, dovranno, via via che saranno finite, essere periodicamente innaffiate onde la presa avvenga in modo uniforme; e, quando occorra, anche ricoperte.

Non sono consentite riprese di getto se non autorizzate dalla D.L.

Dopo il disarmo delle strutture saranno regolarizzate le facce viste in modo da togliere eventuali sbavature e riempire gli ammanchi.


Tutte le opere di conglomerato cementizio, semplice od armato, gettate in opera, dovranno essere eseguite con la più scrupolosa osservanza, oltre che delle prescrizioni del presente Capitolato, anche di quelle stabilite dalla Legge 5.11.1971 n. 1086, dal D.M. 30.5.1972, dal D.M. 26.3.1988 dal D.M. 14.02.92 e da tutte le normative tecniche in vigore nel momento dell'esecuzione dei lavori.

1 - I leganti idraulici depositati in cantiere per l'impiego dovranno essere tutti utilizzati entro e non oltre 60 (sessanta) giorni dalla data del loro approvvigionamento.

 studio di ingegneria srl	<i>Committente:</i> A.I.Po Agenzia Interregionale per il fiume Po	<i>Documento:</i> PROGETTO ESECUTIVO Capitolato Speciale d'Appalto Norme tecniche
<i>Lavoro:</i> LAVORI URGENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA PER LA MESSA IN SICUREZZA DELL'ATTRAVERSAMENTO DELLA VIA ALZAIA SU CANALE FOSSETTA E RIPRISTINO DELLA CURVA DI REGOLAZIONE DELL'ALVEO DI MAGRA N.28 IN DESTRA PO IN LOCALITA' SACCA DI COLORNO (PR)		<i>Data:</i> maggio 2014 <i>File:</i> 11 - Capitolato Speciale Appalto ridotto NORME TECNICHE.doc

Il cemento fornito in sacchi dovrà essere depositato e conservato al coperto, all'asciutto, in luoghi senza correnti d'aria, su tavole di legno; dovrà comunque essere tenuto completamente isolato sia dal suolo che dalle pareti.

- 2 - Il dosaggio di acqua negli impasti dovrà corrispondere a quanto prescritto dal progettista-calcolatore delle opere in c.a. o dal Direttore dei lavori.
L'appaltatore dovrà controllare con attenzione il grado di umidità degli inerti, onde evitare di superare il dosaggio di acqua prescritto.
- 3 - Gli additivi dovranno essere impiegati conformemente alle disposizioni del progettista-calcolatore delle opere in c.a. o del Direttore dei lavori.
- 4 - La confezione degli impasti, quando eseguita in cantiere, dovrà avvenire per quantità limitate alla sola stretta necessità di immediato impiego prima che abbia inizio la loro presa.
- 5 - Come esplicitamente indicato nella Circolare n. 20244 del 30.06.1980 del Ministero LL.PP., per i calcestruzzi preconfezionati dovranno essere scrupolosamente osservate tutte le prescrizioni, per quanto applicabili e non in contrasto con le Norme tecniche di esecuzione in vigore, contenute nella Norma di Unificazione UNI 7163 - "Calcestruzzo preconfezionato".
- 6 - Il trasporto del calcestruzzo dovrà essere realizzato con un sistema tale da non dar luogo a segregazione degli elementi.
Il calcestruzzo dovrà essere scaricato dalla betoniera in modo che esso cada verticalmente e da limitata altezza dal mezzo o dall'impianto di trasporto; il principio della caduta verticale da limitata altezza dovrà essere osservato in tutte le fasi di trasporto e di posa onde evitare la separazione dei componenti.
- 7 - Nel caso in cui si dovessero verificare periodi di gelo e temperature estive troppo elevate durante il giorno, l'appaltatore dovrà adottare opportune cautele ed idonei provvedimenti nella confezione e nella posa dei conglomerati cementizi, secondo le indicazioni della D.L. o le prescrizioni del progettista-calcolatore delle opere in c.a..
- 8 - La posa del conglomerato cementizio nei casseri dovrà avvenire in modo da non provocare segregazioni, anche localizzate, fra i componenti del conglomerato stesso; si dovranno inoltre evitare impatti violenti dei getti contro le superfici interne dei casseri adottando opportuni provvedimenti.
I getti delle strutture in c.a. dovranno essere eseguiti in modo continuativo e senza interruzioni onde garantirne la monoliticità. Dovranno inoltre essere lasciati nei getti i fori per il passaggio di impianti, pluviali e condutture di ogni genere previste dal progetto.
- 9 - Le vibrazioni meccaniche dovranno essere eseguite in modo da eliminare le formazioni di vuoti nel conglomerato, immergendo e ritirando lentamente i vibratori nei getti.
L'appaltatore dovrà comunque sospendere le vibrazioni al primo rifluire di malta ricca d'acqua in superficie.
- 10 - Le superfici di ripresa dei getti, lasciati eventualmente interrotti, dovranno risultare piane e normali alla direzione degli sforzi di compressione; l'appaltatore, senza compenso alcuno, dovrà correggere o demolire parzialmente le superfici di ripresa dei getti, qualora le stesse si presentassero non planari o male orientate.
Le superfici da riprendere che fossero in stato di avanzata stagionatura, prima della loro sovrapposizione con altri getti, dovranno essere sottoposte a scalpellatura e pulitura fino a raggiungere il vivo del ghiaietto e del pietrischetto; dopo una leggera lavatura, dovranno, infine, essere spalmate e ricoperte con uno strato di malta dosata a q.li 5 di cemento per ogni metro cubo di sabbia o comunque secondo quanto prescritto dal progettista-calcolatore delle opere in c.a..
- 11 - Durante la presa, l'indurimento e la maturazione dei conglomerati cementizi semplici ed armati, i casseri dovranno essere mantenuti umidi per innaffiamento; durante la maturazione, le strutture in c.a. dovranno essere convenientemente protette dal gelo, dai raggi solari estivi, nonché dal vento e dalla pioggia violenta.
- 12 - Il disarmo parziale o totale dei getti dalle casseforme delle strutture di conglomerato cementizio dovrà avvenire con le modalità e nei tempi indicati dalle norme tecniche di esecuzione in vigore emanate in conformità al disposto di cui all'art. 21 della Legge 0.5.11.1971, n. 1086 e delle norme tecniche in vigore all'atto della costruzione.

 studio di ingegneria srl	Committente: A.I.Po Agenzia Interregionale per il fiume Po	Documento: PROGETTO ESECUTIVO Capitolato Speciale d'Appalto Norme tecniche
Lavoro: LAVORI URGENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA PER LA MESSA IN SICUREZZA DELL'ATTRAVERSAMENTO DELLA VIA ALZAIA SU CANALE FOSSETTA E RIPRISTINO DELLA CURVA DI REGOLAZIONE DELL'ALVEO DI MAGRA N.28 IN DESTRA PO IN LOCALITA' SACCA DI COLORNO (PR)		Data: maggio 2014 File: 11 - Capitolato Speciale Appalto ridotto NORME TECNICHE.doc

Art. 8) OPERE IN CEMENTO ARMATO

Nella esecuzione delle opere in cemento armato l'Appaltatore dovrà attenersi strettamente a tutte le norme contenute nella Legge 5/11/1971 n.1086 e nel D.P.R. 27/7/1983 per la esecuzione delle opere in conglomerato cementizio semplice ed armato, alla circolare del Ministero dei Lavori Pubblici 15 ottobre 1968, n. 5226 del Servizio Tecnico Centrale, sulle caratteristiche e modalità d'impiego degli acciai ad aderenza migliorata, alla circolare Min.LL.PP. n. 18591 del 9/11/78 ed a quelle che potranno essere successivamente emanate.

I calcestruzzi dovranno essere dosati nel seguente modo:

- magroni per piano di posa fondazioni, di spessore non inferiore a cm 10, dosati a non meno di q_l 1,5 di cemento 325 per mc di impasto;
- plinti, travi, fondazioni continue, solette piene, pilastri, corree, dosati in modo da ottenere la resistenza richiesta negli elaborati di progetto;
- il ferro dovrà essere del tipo Fe B 44 K ad aderenza migliorata controllato in stabilimento.

I provini da sperimentare a compressione, prelevati nel modo che la D.L. riterrà opportuno, saranno costituiti, di norma, da quattro cubi di cm 16 di lato per ogni campionatura.

L'esame e verifica da parte della Direzione Lavori dei progetti delle varie strutture in cemento armato non esonera in alcun modo l'Appaltatore dalle responsabilità a lui derivanti per legge e per le precise pattuizioni del contratto, restando contrattualmente stabilito che, malgrado i controlli di ogni genere eseguiti dalla Direzione Lavori nell'esclusivo interesse dell'Amministrazione, l'Appaltatore stesso rimane unico e completo responsabile delle opere, per quanto ha rapporto con la qualità dei materiali e la loro esecuzione; di conseguenza egli dovrà rispondere degli inconvenienti che avessero a verificarsi, di qualunque natura, importanza e conseguenze essi potessero risultare.

L'Appaltatore dovrà produrre, a sue cure e spese, le prove di laboratorio sui materiali atte a garantire quanto prescritto, con regolare certificato rilasciato dal laboratorio sopracitato.

I getti dovranno essere costantemente controllati, dovranno essere effettuate le prescritte prove di resistenza dei calcestruzzi, di ciascuna prova dovrà essere trasmesso il certificato originale al Direttore dei Lavori.

L'esito favorevole delle prove non solleva l'Appaltatore dalle responsabilità di esecuzione.

Le spese relative alle prove di cui sopra sono completamente a carico dell'Appaltatore.

1. LEGANTI

Nelle opere in oggetto dovranno essere impiegati esclusivamente i leganti idraulici definiti come cementi dalle disposizioni vigenti in materia.

2. INERTI

Gli inerti potranno essere naturali o di frantumazione e saranno costituiti da elementi non friabili, non gelivi e privi di sostanze organiche, argillose, silice reattiva, solfati e cloruri in percentuale da non alterare le proprietà del cls; saranno classificati in base alle dimensioni massime dell'elemento più grosso.

Tutte le caratteristiche, la provenienza e la granulometria saranno soggette alla preventiva approvazione della Direzione lavori.


La curva granulometrica dovrà essere studiata in modo tale da ottenere la lavorabilità richiesta alle miscele, in relazione al tipo di impiego e la massima compattezza necessaria all'ottenimento delle resistenze indicate.

3. ACQUA

L'acqua per gli impasti dovrà essere limpida, priva di sali (in particolare cloruri e solfati), non aggressiva e rispondente ai requisiti richiesti dalla normativa.

4. ARMATURA

Oltre ad essere conformi alle norme vigenti, le armature non dovranno essere ossidate o soggette a difetti e fenomeni di deterioramento di qualsiasi natura.

	Committente: A.I.Po Agenzia Interregionale per il fiume Po	Documento: PROGETTO ESECUTIVO Capitolato Speciale d'Appalto Norme tecniche
Lavoro: LAVORI URGENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA PER LA MESSA IN SICUREZZA DELL'ATTRAVERSAMENTO DELLA VIA ALZAIA SU CANALE FOSSETTA E RIPRISTINO DELLA CURVA DI REGOLAZIONE DELL'ALVEO DI MAGRA N.28 IN DESTRA PO IN LOCALITA' SACCA DI COLORNO (PR)		Data: maggio 2014 File: 11 - Capitolato Speciale Appalto ridotto NORME TECNICHE.doc

5. IMPASTI

La distribuzione granulometrica degli inerti, il tipo di cemento e la consistenza dell'impasto dovranno essere adeguati alla particolare destinazione del getto ed al procedimento di posa in opera del conglomerato.

L'impiego di additivi dovrà essere effettuato sulla base di controlli sulla loro qualità, aggressività ed effettiva rispondenza ai requisiti richiesti.

Il quantitativo dovrà essere il minimo necessario, in relazione al corretto rapporto acqua-cemento e considerando anche le quantità d'acqua presenti negli inerti; la miscela ottenuta dovrà quindi rispondere alla necessaria lavorabilità ed alle caratteristiche di resistenza finali previste dalle prescrizioni.

L'impasto verrà effettuato con impianti di betonaggio idonei e tali da garantire l'effettivo controllo sul dosaggio dei vari materiali; l'impianto dovrà, inoltre, essere sottoposto a periodici controlli degli strumenti di misura che potranno anche essere verificati, su richiesta della Direzione lavori, dai relativi uffici abilitati.

6. CAMPIONATURE

Durante tutta la fase dei getti in calcestruzzo, normale o armato, previsti per l'opera, la Direzione lavori farà prelevare, nel luogo di esecuzione, campioni provenienti dagli impasti usati nelle quantità e con le modalità previste dalla normativa vigente, disponendo le relative procedure per l'effettuazione delle prove da eseguire ed il laboratorio ufficiale a cui affidare tale incarico.

7. CALCESTRUZZO PRECONFEZIONATO

Per la realizzazione delle opere in conglomerato cementizio semplice ed armato la D.L. potrà richiedere l'impiego di calcestruzzo preconfezionato proveniente da una apposita centrale di preconfezionamento.

Come esplicitamente indicato nella Circolare n. 20244 del 30.06.1980 del Ministero LL.PP., per i calcestruzzi preconfezionati dovranno essere scrupolosamente osservate tutte le prescrizioni, per quanto applicabili e non in contrasto con le norme tecniche di esecuzione in vigore, contenute nella norma di unificazione: UNI 7163 - "Calcestruzzo preconfezionato".

Tale norma di unificazione stabilisce le condizioni di fabbricazione e di trasporto, le caratteristiche del prodotto che dovranno sempre essere garantite nonché le prove atte a verificare l'idoneità dell'impiego.

Il dosaggio, il tipo e la classe del cemento, la consistenza oppure il rapporto acqua/cemento, la dimensione massima degli inerti ed il fuso granulometrico, dovranno sempre e comunque essere stabiliti, caso per caso, sulla base della resistenza richiesta, dal progettista-calcolatore delle opere in c.a..

Il calcestruzzo preconfezionato dovrà sempre provenire da una medesima centrale di preconfezionamento.

Ove vi siano specifiche prescrizioni di progetto, l'appaltatore dovrà consegnare alla D.L., il certificato di controllo di ogni autobetoniera pervenuta in cantiere, rilasciato dalla Ditta confezionatrice dal quale si evincano, a seconda della necessità, la resistenza caratteristica, il dosaggio del cemento, dell'acqua e degli inerti, nonché la curva granulometrica e provenienza di questi ultimi.

8. POSA IN OPERA DEL CONGLOMERATO

a) Trasporto

Il trasporto degli impasti dal luogo di preparazione a quello d'uso dovrà essere effettuato con contenitori idonei sollevati meccanicamente (per limitatissime distanze) o su betoniere dotate di contenitori rotanti.

Il tempo necessario per il trasporto e l'eventuale sosta prima del getto non deve superare il tempo massimo consentito per garantire un getto omogeneo e di qualità; nel calcestruzzo ordinario questo tempo massimo sarà di 45/60 minuti e, nel caso di calcestruzzo preriscaldato, di 15/30 minuti.

Il tempo minimo di mescolamento dovrà essere di 5 minuti ca. oppure 30 giri del contenitore rotante.

b) Controllo dei casseri

Prima dell'effettuazione del getto i casseri, le armature e gli eventuali inserti verranno accuratamente controllati e saranno verificati gli allineamenti, le posizioni, la pulizia interna e del fondo.

c) Getto del conglomerato

SODANO ENGINEERING studio di ingegneria srl	Committente: A.I.Po Agenzia Interregionale per il fiume Po	Documento: PROGETTO ESECUTIVO Capitolato Speciale d'Appalto Norme tecniche
Lavoro: LAVORI URGENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA PER LA MESSA IN SICUREZZA DELL'ATTRAVERSAMENTO DELLA VIA ALZAIA SU CANALE FOSSETTA E RIPRISTINO DELLA CURVA DI REGOLAZIONE DELL'ALVEO DI MAGRA N.28 IN DESTRA PO IN LOCALITA' SACCA DI COLORNO (PR)	Data: maggio 2014 File: 11 - Capitolato Speciale Appalto ridotto NORME TECNICHE.doc	

Prima delle operazioni di scarico dovranno essere effettuati controlli sulle condizioni effettive di lavorabilità che dovranno essere conformi alle prescrizioni previste per i vari tipi di getto.

Durante lo scarico dovranno essere adottati accorgimenti per evitare fenomeni di segregazione negli impasti. Il getto verrà eseguito riducendo il più possibile l'altezza di caduta del conglomerato ed evitando ogni impatto contro le pareti delle casseforme od altri ostacoli; si dovrà, quindi, procedere gettando, in modo uniforme, per strati orizzontali non superiori a 40 cm vibrando, contemporaneamente al procedere del getto, le parti già eseguite.

Il getto dovrà essere effettuato con temperature di impasto comprese tra i 0 ed i 30 °C e con tutti gli accorgimenti richiesti dalla Direzione lavori in funzione delle condizioni climatiche.

Le strutture saranno mantenute umide fino alla sufficiente maturazione del getto.

d) Ripresa del getto

Il getto andrà eseguito in modo uniforme e continuo; nel caso di interruzione e successiva ripresa, questa non potrà avvenire dopo un tempo superiore (in funzione della temperatura esterna) alle 2 ore a 35°C oppure alle 6 ore a 5°C.

Qualora i tempi di ripresa superassero tali limiti si dovranno trattare le zone di ripresa con malte speciali ed accorgimenti indicati dalla Direzione lavori.

e) Vibrazione

La vibrazione avrà come scopo la costipazione del materiale e potrà essere:

- interna (immersione)
- esterna (sulle casseforme)
- su tavolo
- di superficie.

La vibrazione per immersione verrà eseguita con vibratori a tubo o lama secondo le dimensioni ed il tipo di casseforme usate per il getto.

Il numero ed il diametro dei vibratori sarà stabilito in funzione della seguente tabella:

diam. ago	25	mm.	capacità 1/3	mc/h
"	"	35/50	"	5/10
"	"	50/75	"	10/20
"	"	100/150	"	25/50

Si dovranno, inoltre, usare vibratori con ampiezza di vibrazione maggiore di 1 mm e frequenza compresa tra 10.000 e 12.000 cicli per minuto.

La frequenza di vibrazione dovrà essere scelta in rapporto al tipo di granulometria impiegato secondo la seguente tabella indicativa:


diam. inerte	6 cm.	frequenza	1.500 c.p.m.
"	"	1,5 "	3.000 "
"	"	0,6 "	6.000 "
"	"	0,2 "	12.000 "
fino e cemento	"		20.000 "

Nell'esecuzione della vibrazione dovranno essere osservate anche le prescrizioni riportate di seguito:

- il getto sarà eseguito in strati uniformi di spessore non superiore a 30/40 cm;
- il vibratore sarà inserito nel getto verticalmente ad intervalli stabiliti dalla Direzione lavori;
- la vibrazione dovrà interessare per almeno 10/15 cm lo strato precedente;
- i vibratori dovranno essere immersi e ritirati dal getto a velocità media di 10 cm/sec.;
- il tempo di vibrazione sarà compreso tra 5/15 secondi;
- la vibrazione sarà sospesa all'apparire, in superficie, di uno strato di malta ricca d'acqua;
- e' vietato l'uso di vibratori per rimuovere il calcestruzzo;
- si dovrà avere la massima cura per evitare di toccare con l'ago vibrante le armature predisposte nella cassaforma.

La vibrazione esterna sarà realizzata mediante l'applicazione, all'esterno delle casseforme, di vibratori con frequenze comprese tra i 3.000 ed i 14.000 cicli per minuto e distribuiti in modo opportuno.

La vibrazione su tavolo sarà realizzata per la produzione di manufatti prefabbricati mediante tavoli vibranti con frequenze comprese tra i 3.000 ed i 4.500 c.p.m..

 studio di ingegneria srl	Committente: A.I.Po Agenzia Interregionale per il fiume Po	Documento: PROGETTO ESECUTIVO Capitolato Speciale d'Appalto Norme tecniche
Lavoro: LAVORI URGENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA PER LA MESSA IN SICUREZZA DELL'ATTRAVERSAMENTO DELLA VIA ALZAIA SU CANALE FOSSETTA E RIPRISTINO DELLA CURVA DI REGOLAZIONE DELL'ALVEO DI MAGRA N.28 IN DESTRA PO IN LOCALITA' SACCA DI COLORNO (PR)		Data: maggio 2014 File: 11 - Capitolato Speciale Appalto ridotto NORME TECNICHE.doc

I vibratori di superficie saranno impiegati, conformemente alle prescrizioni della Direzione lavori, su strati di conglomerato non superiori a 15 cm.

Salvo altre prescrizioni, non è consentita la vibrazione di calcestruzzi con inerti leggeri.

f) Maturazione

La normale maturazione a temperatura ambiente sarà effettuata nel rispetto delle ordinarie precauzioni e delle eventuali prescrizioni aggiuntive fornite dalla Direzione lavori.

g) Disarmo

Per i tempi e le modalità di disarmo si dovranno osservare tutte le prescrizioni previste dalla normativa vigente e le eventuali specifiche fornite dalla Direzione lavori; in ogni caso il disarmo dovrà avvenire per gradi evitando di introdurre, nel calcestruzzo, azioni dinamiche e verrà eseguito dopo che la resistenza del conglomerato abbia raggiunto il valore richiesto.

h) Divieto dei getti contro terra

Durante le fasi di getto dovranno essere accuratamente evitati i contatti con il conglomerato cementizio ed il terreno di scavo; a tal fine, la posa del conglomerato cementizio dovrà avvenire esclusivamente dentro casseri e le basi di fondazione dovranno poggiare sopra un massetto di calcestruzzo (magrone) situato a diretto contatto con il terreno.

9. ACCIAIO

Tutti i materiali in acciaio usati per la realizzazione di opere in cemento armato o strutture metalliche dovranno avere caratteristiche conformi alle prescrizioni della normativa vigente, certificate da idonei documenti di accompagnamento e confermate dalle prove fatte eventualmente eseguire dalla Direzione lavori presso laboratori riconosciuti.

Per l'esecuzione delle opere in c.a. l'Appaltatore dovrà impiegare barre di acciaio del tipo prescritto dal calcolatore esecutivo delle opere in c.a..

Le barre di acciaio dovranno essere sagomate come da progetto e potranno essere lavorate con qualsiasi procedimento a freddo sia manuale che meccanico.

Le giunzioni delle armature metalliche dovranno avvenire per sovrapposizione secondo le disposizioni di cui alle norme tecniche di esecuzione in vigore. Esse dovranno inoltre garantire l'ancoraggio di ogni barra.

Le armature metalliche dovranno essere posate in opera dentro i casseri prima dei getti e nelle posizioni indicate dal progetto delle opere in c.a..

Tutti gli incroci tra i ferri di armatura o comunque tutti i punti di contatto fra ferro e ferro dovranno essere accuratamente fissati con legature di filo di ferro ricotto.

La legatura agli incroci dovrà essere sempre doppia a fili incrociati e fortemente ritorti; non sarà ammessa la legatura a semplice filo diagonale o con una sola spirale abbracciante più di due tondini interessati.

All'atto dei getti del conglomerato cementizio, le barre delle armature metalliche contenute nei casseri dovranno apparire esenti da ruggine in polvere non aderente, da vernici, da grassi e da ogni altra materia nociva.

10. CALCESTRUZZO A FACCIA VISTA


Per l'esecuzione dei calcestruzzi a faccia vista l'Appaltatore dovrà attenersi a tutto quanto precedentemente prescritto per i calcestruzzi normali ed armati nonché alle prescrizioni nel seguito riportate.

Il conglomerato cementizio dovrà riprodurre esattamente l'impronta della cassaforma nella quale è stato gettato e consentire, dopo il disarmo, eventuali lavorazioni superficiali con trattamenti di tipo vario.

Per essere valutate e contabilizzate come tali, le superfici a faccia vista delle opere in conglomerato cementizio dovranno avere gli angoli e spigoli vivi ben tirati e perfettamente profilati; colore uniforme e tipico del cemento solidificato; massima compattezza, senza presenza di vuoti.

Non saranno pertanto tollerati:

- schiarimenti e screziature di corpi estranei;
- nidi di ghiaia o di sabbia e zone magre;

	Committente: A.I.Po Agenzia Interregionale per il fiume Po	Documento: PROGETTO ESECUTIVO Capitolato Speciale d'Appalto Norme tecniche
Lavoro: LAVORI URGENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA PER LA MESSA IN SICUREZZA DELL'ATTRAVERSAMENTO DELLA VIA ALZAIA SU CANALE FOSSETTA E RIPRISTINO DELLA CURVA DI REGOLAZIONE DELL'ALVEO DI MAGRA N.28 IN DESTRA PO IN LOCALITA' SACCA DI COLORNO (PR)		Data: maggio 2014 File: 11 - Capitolato Speciale Appalto ridotto NORME TECNICHE.doc

- irruvidimento da perdite di sabbia in superficie;
- screpolature di ritiro o di assestamento;
- tracce di danni da gelo o da additivi;
- distacchi di pellicole di cemento;
- tracce di corrosione da acidi e da aggressione di solfati o di prodotti chimici equivalenti;
- affioramento di alghe, funghi, macchie d'olio, fuliggine, ruggine e simili;
- affioramento di ferri, legature e piastre delle armature metalliche dei manufatti.

11. CASSERI IN LEGNO PER STRUTTURE IN C.A. A FACCIA VISTA

I casseri in legno per il getto di strutture in conglomerato a faccia vista dovranno essere realizzati impiegando tavole nuove di legno aventi larghezza costante.

Prima del loro impiego le tavole dovranno essere accuratamente piallate sulla faccia che verrà a trovarsi a contatto con il conglomerato, in modo da garantire il rispetto delle caratteristiche specifiche precedentemente indicate per i calcestruzzi a faccia vista.

Gli eventuali disarmanti da impiegare per facilitare il distacco delle casseformi dalle superfici dei getti, dovranno essere stesi in modo uniforme per evitare che si formino macchie sulle superfici dei getti dovute ad assorbimento del prodotto.

Dopo il disarmo, le superfici a vista dovranno presentarsi con un errore massimo di planarità generale non superiore a mm. 5, e di planarità localizzata non superiore a mm. 1.

Non vi dovrà essere differenza di planarità fra l'impronta dei giunti delle tavole adiacenti.

12. MANUFATTI PREFABBRICATI O SEMIPREFABBRICATI IN CONGLOMERATO CEMENTIZIO

a) Premessa

I manufatti prefabbricati in conglomerato cementizio si dividono in:

- strutturali
- non strutturali.

b) Manufatti in c.a. strutturali

Con riferimento al D.M. 03.12.1987, gli elementi strutturali quali travi, solai e pilastri dovranno appartenere alla "serie controllata".

Per i manufatti prefabbricati o semiprefabbricati, 15 giorni prima dell'inizio dei lavori di montaggio l'Appaltatore dovrà comunicare per iscritto alla D.L. i nominativi del:

- Calcolatore delle strutture prefabbricate;
- Direttore dei Lavori di produzione dei manufatti (responsabile di produzione);
- Direttore dei Lavori di montaggio delle strutture (responsabile dei montaggi).

Prima di ogni fornitura di struttura prefabbricata dovranno essere forniti alla D.L.:

- disegni in doppia copia delle strutture in c.a. in scala 1:50 e dei particolari costruttivi strutturali in scala 1:20 ÷ 1:10, o comunque adeguata, che verranno sottoposti alla D.L., per l'approvazione, entro 30 giorni dalla data di consegna dei lavori;
- copia dei disegni costruttivi dei manufatti e delle indicazioni di montaggio;
- certificati di verifica della qualità del ferro di armatura lenta;
- certificati di verifica della qualità dell'acciaio di precompressione;
- certificati di prova a rottura dei provini del calcestruzzo utilizzato per i getti dei prefabbricati.

Tutti i certificati di cui sopra dovranno essere stati rilasciati dai laboratori autorizzati, a norma della Legge n. 1086 del 05.11.1971.


Inoltre:

- certificato di origine dei suddetti materiali, attestante, a firma del responsabile della produzione, che il materiale di cui ai certificati precedenti è quello usato nei manufatti forniti.

Al termine dei montaggi, dovranno pervenire alla D.L. le seguenti relazioni di fine lavori:

- costruzione prefabbricati;
- montaggio prefabbricati.

Unitamente ad ogni fornitura in cantiere del ferro per armatura del c.a., dovranno essere consegnati alla D.L. i certificati di:

 studio di ingegneria srl	Committente: A.I.Po Agenzia Interregionale per il fiume Po	Documento: PROGETTO ESECUTIVO Capitolato Speciale d'Appalto Norme tecniche
Lavoro: LAVORI URGENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA PER LA MESSA IN SICUREZZA DELL'ATTRAVERSAMENTO DELLA VIA ALZAIA SU CANALE FOSSETTA E RIPRISTINO DELLA CURVA DI REGOLAZIONE DELL'ALVEO DI MAGRA N.28 IN DESTRA PO IN LOCALITA' SACCA DI COLORNO (PR)		Data: maggio 2014 File: 11 - Capitolato Speciale Appalto ridotto NORME TECNICHE.doc

- verifica della qualità dell'acciaio di precompressione;
 - origine dei suddetti materiali, attestante, a firma del responsabile della produzione, che il materiale di cui ai certificati precedenti è quello usato nei manufatti forniti.
- Tutti i certificati di cui sopra dovranno essere stati rilasciati da laboratori autorizzati, a norma della Legge n. 1086 del 05.11.1971.

c) Manufatti prefabbricati in conglomerato cementizio non strutturali

Anche per tali elementi dovrà essere seguita la procedura di cui al precedente punto, salvo l'obbligo limitato ai soli elementi di fissaggio della presentazione al Genio Civile dei calcoli e dei disegni.

d) Fabbricazione in stabilimento

Per la fabbricazione in stabilimento, valgono le norme di legge citate al precedente punto, con particolare riguardo a:

- caratteristiche, confezione e messa in opera delle armature metalliche;
- caratteristiche, confezione, trasporto e messa in opera del calcestruzzo;
- conservazione e maturazione del calcestruzzo, anche a basse temperature;
- condizioni di lavoro che si verificano durante il trasporto e montaggio;
- prove su materiali.

Le apparecchiature di produzione del calcestruzzo dovranno fornire un prodotto omogeneo ed essere equipaggiate con sistemi di dosaggio tali da permettere la conservazione delle caratteristiche di resistenza e plasticità richieste.

Le casseforme dovranno permettere la realizzazione degli elementi prefabbricati le cui caratteristiche di forma siano uguali a quelle nominali richieste e con le tolleranze ammesse.

I procedimenti di accelerazione di indurimento del calcestruzzo dovranno essere regolati in modo tale che il calcestruzzo abbia sempre effettivamente la resistenza necessaria al momento della sfornatura e che le qualità del calcestruzzo siano omogenee in tutta la sezione di ogni singolo pannello.

I dispositivi per il sollevamento, solidali con gli elementi prefabbricati (anelli di sollevamento), e gli accessori per il sollevamento (ganci di imbrigliamento, bilancini, ecc.) dovranno essere studiati e realizzati in modo tale da non danneggiare i pannelli stessi durante la loro movimentazione.

e) Controlli in corso di fabbricazione

Durante la fabbricazione in stabilimento, la D.L., si riserva la facoltà di fare eseguire, a cura e spese dell'Appaltatore, sistematiche prove sui materiali impiegati oppure su campioni di pannelli; dette prove saranno intese a controllare la loro rispondenza ai dati di progetto precedentemente forniti dall'Appaltatore alla D.L. Prove analoghe potranno essere eseguite anche in cantiere, prima del loro montaggio, su campioni di conglomerato e di malta per la sigillatura dei giunti.

Il livello qualitativo della produzione di stabilimento dovrà inoltre essere controllato con continuità, sempre a cura e spese dell'Appaltatore, mediante prelievo e prove a rottura su campioni di pannelli prodotti.

L'Appaltatore dovrà inoltre far eseguire, a sue cure e spese, prove per il controllo del calcestruzzo, conformemente a quanto previsto dalle norme tecniche di esecuzione in vigore e, comunque, ogni qualvolta si apportino variazioni tecnologiche di ciclo e di composizione del calcestruzzo.


I risultati di tutte le prove eseguite dovranno essere trascritti su apposito registro da conservarsi nello stabilimento di produzione a disposizione del Collaudatore delle opere nominato dalla D.L.

Al loro arrivo in cantiere, gli elementi prefabbricati saranno sottoposti a controlli tendenti a verificare gli spessori, la posizione degli strati di calcestruzzo, la planarità, nonché il rispetto delle tolleranze dimensionali.

f) Caratteristiche generali

Le caratteristiche generali degli elementi prefabbricati dovranno essere tali da garantire che:

- il paramento esterno si presenti regolare, senza deformazioni, spaccature, bolle, fessurazioni, imbarcature, ecc.;
- i ripristini eventuali siano molto limitati;
- gli spigoli si presentino retti, rettilinei ed ortogonali;
- i giunti, tenendo conto della lunghezza prevista, siano allineati e regolari;
- la grana della superficie (ruvidezza) sia regolare ed atta a facilitare la posa di eventuali rivestimenti e/o vernici protettivi.

	<i>Committente:</i> A.I.Po Agenzia Interregionale per il fiume Po	<i>Documento:</i> PROGETTO ESECUTIVO Capitolato Speciale d'Appalto Norme tecniche
<i>Lavoro:</i> LAVORI URGENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA PER LA MESSA IN SICUREZZA DELL'ATTRAVERSAMENTO DELLA VIA ALZAIA SU CANALE FOSSETTA E RIPRISTINO DELLA CURVA DI REGOLAZIONE DELL'ALVEO DI MAGRA N.28 IN DESTRA PO IN LOCALITA' SACCA DI COLORNO (PR)		<i>Data:</i> maggio 2014 <i>File:</i> 11 - Capitolato Speciale Appalto ridotto NORME TECNICHE.doc

Dovrà inoltre essere garantita l'integrità degli organi di fissaggio nonché l'integrità delle cornici metalliche per infissi e dei profilati plastici, siano essi inseriti nei pannelli durante la fabbricazione in stabilimento, oppure applicati in cantiere in fase di posa in opera.

g) Tolleranze ammesse

Travi, pilastri ed altri elementi strutturali:

. quelle tolleranze espresse nei disegni costruttivi.

h) Posa in opera

Durante le operazioni di posa e di regolazione degli elementi prefabbricati l'Appaltatore dovrà operare in modo da evitare che sugli stessi si verifichino forti concentrazioni di sforzi.

I dispositivi di regolazione dovranno consentire il rispetto delle tolleranze previste; si dovrà inoltre curare che dopo la posa e la regolazione i pannelli non subiscano ulteriori spostamenti nel corso dei lavori.

Gli eventuali appoggi impiegati in fase di posa, e quindi lasciati in sito, dovranno risultare più deformabili del materiale del giunto, al fine di evitare pericolose concentrazioni delle reazioni verticali.

I giunti orizzontali dovranno avere uno spessore costante ed essere compattati con dispositivo meccanico.

Qualora la compattazione venisse eseguita da un solo lato, il giunto dovrà essere provvisoriamente chiuso sul lato opposto durante il getto, curando che il calcestruzzo non coli attraverso il giunto e conseguentemente sporcare il paramento esterno.

La malta dovrà essere a forte dosaggio (kg/mc 500) e la sua consistenza dovrà essere tale da poter essere gettata e compattata con facilità.

i) Trasporto, movimentazione e stoccaggio

Tutte le operazioni di trasporto, movimentazione e stoccaggio dovranno essere eseguite nel rispetto di tutte le norme di sicurezza vigenti; dovranno, inoltre, essere adottate tutte le precauzioni ed i dispositivi atti ad impedire i rischi di sbriciamenti dei pannelli, in quanto non saranno ammesse riparazioni su pannelli che presentassero grosse sbriciature.

Nel caso ciò si verificasse, gli elementi interessati dovranno essere immediatamente allontanati dal cantiere.

Lo stoccaggio dovrà avvenire in modo da permettere la libera circolazione dell'aria fra i vari elementi prefabbricati. La disposizione degli appoggi dovrà essere compatibile con la resistenza degli elementi e gli appoggi stessi dovranno essere tali da evitare lo svergolamento dei pannelli dovuto alle deformazioni lente.

13. TECNOLOGIE ESECUTIVE SPECIFICHE

La ditta appaltatrice potrà proporre modalità esecutive alternative per l'esecuzione dei manufatti e delle opere d'arte in cemento armate previste, in ragione della propria organizzazione tecnica-aziendale, al fine di velocizzare l'esecuzione dei lavori.


Art. 9) CONGLOMERATO CEMENTIZIO PER COPERTINE, PEZZI SPECIALI, PARAPETTI, CORDONATE, ECC.

Per la esecuzione di opere di completamento del corpo stradale e delle opere d'arte quali: parapetti, copertine di muri di sostegno, d'ala, di recinzione, soglie, cordonate, ecc., verrà confezionato e posto in opera perfettamente costipato, con appositi vibratori, un conglomerato cementizio avente un $R_{ck} \geq 30 \text{ N/mm}^2$.

Ferme restando tutte le prescrizioni inserite negli articoli relativi agli aggregati, alla confezione e posa in opera dei conglomerati per opera in c.a., si terrà presente che l'aggregato grosso da impiegare dovrà avere dimensioni massime di mm 20.

La costruzione delle armature o casseforme dovrà essere effettuata con particolare cura, onde ottenere una perfetta esecuzione del getto e le precise misure e sagome prescritte dalla Direzione dei Lavori o riportate nei disegni di progetto.

Nelle opere in cui venissero richiesti giunti di dilatazione o contrazione, l'Impresa è in obbligo di eseguirli a perfetta regola, a distanza conveniente e secondo le prescrizioni impartite dalla Direzione dei Lavori; del relativo onere si è tenuto conto nella determinazione del relativo prezzo di elenco.

 studio di ingegneria srl	<i>Committente:</i> A.I.Po Agenzia Interregionale per il fiume Po	<i>Documento:</i> PROGETTO ESECUTIVO Capitolato Speciale d'Appalto Norme tecniche
<i>Lavoro:</i> LAVORI URGENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA PER LA MESSA IN SICUREZZA DELL'ATTRAVERSAMENTO DELLA VIA ALZAIA SU CANALE FOSSETTA E RIPRISTINO DELLA CURVA DI REGOLAZIONE DELL'ALVEO DI MAGRA N.28 IN DESTRA PO IN LOCALITA' SACCA DI COLORNO (PR)		<i>Data:</i> maggio 2014 <i>File:</i> 11 - Capitolato Speciale Appalto ridotto NORME TECNICHE.doc

Art. 10) CASSEFORME, ARMATURE E CENTINATURE

Per l'esecuzione di tali opere provvisoriale, sia del tipo fisso che del tipo scorrevole, sia in senso verticale che in quello orizzontale, nonché per il varo di elementi strutturali prefabbricati, l'Impresa potrà adottare il sistema, i materiali ed i mezzi che riterrà più idonei o di sua convenienza, purché soddisfino alle condizioni di stabilità e di sicurezza, curando la perfetta riuscita dei particolari costruttivi.

L'Impresa è tenuta ad osservare, nella progettazione ed esecuzione di armature e centinature, le norme ed i vincoli che fossero imposti dagli Enti e persone responsabili, circa il rispetto di particolari impianti o manufatti esistenti nella zona interessata dalla nuova costruzione.

Le operazioni di disarmo saranno effettuate secondo le norme contenute nel D.M. 9 gennaio 1996 e, in mancanza di queste, secondo le prescrizioni del Direttore dei Lavori. Nella costruzione sia delle armature che delle centinature di qualsiasi tipo, l'Impresa è tenuta ad adottare gli opportuni accorgimenti affinché in ogni punto della struttura l'abbassamento possa venire fatto simultaneamente.

Nella progettazione e nella esecuzione delle armature e delle centinature, l'Impresa è inoltre tenuta a rispettare le norme e le prescrizioni che, eventualmente, venissero impartite dagli Uffici competenti circa l'ingombro degli alvei attraversati, o circa le sagome libere da lasciare in caso di sovrappassi di strade e ferrovie.

Art. 11) ACCIAIO PER C.A. E C.A.P.

Gli acciai per armature di c.a. e c.a.p. dovranno corrispondere: - ai tipi ed alle caratteristiche stabilite: dal D.M. 9 gennaio 1996 "Norme Tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche". (S.O. alla G.U. n. 65 del 18.03.1992) emanate in applicazione dell'art. 21 della Legge 5 novembre 1971 n. 1086.

Le modalità di prelievo dei campioni da sottoporre a prova sono quelle previste dallo stesso D.M. 9 gennaio 1996.

L'unità di collaudo per acciai in barre tonde lisce e in barre ad aderenza migliorata è costituita dalla partita di 25 tonnellate max; ogni partita minore di 25 tonnellate deve essere considerata unità di collaudo indipendente.

L'unità di collaudo per acciai per c.a.p. è costituita dal lotto di spedizione del peso max di 30 tonnellate, spedito in un'unica volta, e composto da prodotti aventi grandezze nominali omogenee (dimensionali, meccaniche, di formazione).

I prodotti provenienti dall'estero saranno considerati controllati in stabilimento, qualora rispettino la stessa procedura prevista per i prodotti nazionali di cui al D.M. 9 gennaio 1996.

Gli acciai provenienti da stabilimenti di produzione dei Paesi della CEE dovranno osservare quanto disposto per essi dal D.M. 9 gennaio 1996.


Art. 12) LAVORI DI RIVESTIMENTO VEGETALE

I lavori dovranno essere eseguiti a perfetta regola d'arte, secondo il migliore magistero. Tutte le opere non eseguite a perfetta regola d'arte, o secondo le prescrizioni impartite, dovranno essere demolite e ricostruite a spese dell'Impresa.

La delimitazione delle aree da rivestire con manto vegetale, sarà effettuata in sede di consegna dei lavori ed avrà riferimento ai picchetti delle progressive della strada e dei rami di svincolo.

L'Impresa dovrà eseguire, con terreno agrario, le eventuali riprese di erosioni che possono verificarsi prima degli impianti a verde; le riprese saranno profilate con la inclinazione fissata dalle modine delle scarpate.

L'Impresa non potrà modificare i piani inclinati delle trincee e dei rilevati che, anche dopo il rivestimento del manto vegetale dovranno risultare perfettamente regolari e privi di buche, ormaie od altro, compiendo a sua

 studio di ingegneria srl	Committente: A.I.Po Agenzia Interregionale per il fiume Po	Documento: PROGETTO ESECUTIVO Capitolato Speciale d'Appalto Norme tecniche
Lavoro: LAVORI URGENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA PER LA MESSA IN SICUREZZA DELL'ATTRAVERSAMENTO DELLA VIA ALZAIA SU CANALE FOSSETTA E RIPRISTINO DELLA CURVA DI REGOLAZIONE DELL'ALVEO DI MAGRA N.28 IN DESTRA PO IN LOCALITA' SACCA DI COLORNO (PR)		Data: maggio 2014 File: 11 - Capitolato Speciale Appalto ridotto NORME TECNICHE.doc

cura e spese, durante l'esecuzione dei lavori, e fino a collaudo, le riprese occorrenti per ottenere nelle scar-pate, 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 e evitando qualsiasi alterazione, anche prodotta dal pedonamento degli operai.

Art. 13) TUBAZIONI E FOGNATURE

1. TUBAZIONI INTERRATE

Le tubazioni interrate in genere saranno poste in opera negli scavi predisposti su fondo resistente, non acci-dentato, sul quale sarà costruito un letto di sabbia e ghiaietto di opportuno spessore.

La tubazione da interrare sarà posata con andamento regolare. È fatto obbligo all'Appaltatore di assicurarsi che, ad eccezione dei punti obbligati, non risultino contropendenze dei tubi che possano provocare eventuali accumuli di acqua.

Le tubazioni interrate dovranno essere posate rispettando le quote di profondità fissate nel progetto.

Per facilitare la posa dei tubi, l'Appaltatore dovrà predisporre i fondi degli scavi sufficientemente larghi e co-munque di misura non inferiore al diametro dei tubi stessi aumentato di cm 20 per lato.

Il massetto di calcestruzzo, per il sottofondo delle tubazioni interrate, ove previsto, dovrà essere dosato a kg 200 di cemento R 325 per ogni metro cubo di impasto; e lo spessore mai minore a cm 10. Le tubazioni do-vranno inoltre essere rinfiancate ed anche protette, se previsto con calcestruzzo della stessa qualità usata per il sottofondo.

Se richiesto, l'Appaltatore dovrà proteggere i tubi interrati avvolgendoli con sabbia seguendo le modalità di posa prescritte, caso per caso, nei documenti contrattuali.

Le tubazioni interrate che dovessero poggiare su sostegni isolati dovranno essere posate in modo da garanti-re la loro perfetta stabilità.

Le curve sui vertici delle tubazioni interrate, se occorresse, dovranno essere fissate con blocchi in muratura od in conglomerato cementizio per contrastare le spinte idrostatiche che potessero verificarsi in quei punti.

Il reinterro degli scavi dovrà essere realizzato avendo cura di non provocare movimenti, benché minimi, delle tubazioni durante il loro ricoprimento.

Le superfici interessate dai reinterri dovranno essere convenientemente costipate mediante l'uso di adeguati mezzi meccanici e con la frequenza ed in maniera tale da garantire una definitiva e stabile compattazione, atta a sopportare le successive pavimentazioni di marciapiedi, di strade o di cortili, senza che si abbiano a verificare ulteriori assestamenti.

La copertura dei tubi ed il reinterro dovranno essere comunque eseguito con le materie ed i materiali prescrit-ti per le corrispondenti categorie di lavoro.

In particolare, per la posa delle tubazioni in PEAD il sottofondo di appoggio ai tubi da interrare dovrà essere costituito da uno strato di sabbia steso per tutta la larghezza dello scavo e per uno spessore non inferiore a cm 10, in modo da consentire un costante appoggio ai tubi per tutta la loro lunghezza, senza gibbosità od av-vallamenti.

Sulla superficie di sabbia, così ottenuta, dovrà essere eseguito il reinterro finale costituito da strati successivi e sovrapposti di materiale, dello spessore non inferiore a cm 30 per ogni strato, bagnati e costipati ove ne-cessario.

Qualora le tubazioni in PEAD da interrare, interessassero zone sottoposte a traffico libero di automezzi in ge-nere, i loro sottofondi, rinfianchi e ricoprimenti dovranno essere eseguiti con calcestruzzo e con sabbia, così come espressamente consigliato dalla Ditta produttrice dei tubi stessi.

Se gli spessori di reinterro risultassero inadeguati ai carichi del traffico libero stradale, l'Appaltatore dovrà in-terporre fra i tubi ed il reinterro stesso un idoneo diaframma rigido di protezione da appoggiare sullo strato superiore di sabbia o di materiale incoerente.

2 TUBAZIONI DI POLIETILENE

<div><div>SODANO ENGINEERING</div><div>studio di ingegneria srl</div></div>	<div>Committente:</div> <div>A.I.Po</div> <div>Agenzia Interregionale per il fiume Po</div>	<div>Documento:</div> <div>PROGETTO ESECUTIVO</div> <div>Capitolato Speciale d'Appalto</div> <div>Norme tecniche</div>
<div>Lavoro:</div> <div>LAVORI URGENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA PER LA MESSA IN SICUREZZA DELL'ATTRAVERSAMENTO DELLA VIA ALZAIA SU CANALE FOSSETTA E RIPRISTINO DELLA CURVA DI REGOLAZIONE DELL'ALVEO DI MAGRA N.28 IN DESTRA PO IN LOCALITA' SACCA DI COLORNO (PR)</div>	<div>Data:</div> <div>maggio 2014</div> <div>File: 11 - Capitolato Speciale Appalto ridotto NORME TECNICHE.doc</div>	

Le tubazioni in argomento saranno realizzate, salvo diversa prescrizione, con tubi di polietilene ad alta densità (PEAD) rispondenti ai requisiti di accettazione del presente Capitolato.

La posa in opera avverrà nel rispetto delle prescrizioni di progetto e le seguenti raccomandazioni dell'Istituto Italiano dei Plastici:

- I.I.P. - Raccomandazioni sulla installazione delle tubazioni di polietilene alta densità nella costruzione di acquedotti (Pubblicazione n. 10).
- I.I.P. - Raccomandazioni sulla installazione delle tubazioni di polietilene alta densità nella costruzione di fognature interrate e subacquee e di scarichi industriali (Pubblicazione n. 11).

Nelle tubazioni interrate, la minima profondità di posa rispetto alla generatrice superiore dei tubi dovrà essere di 1,00 m (1,50 m per tubi di scarico con DN maggiore di 600 mm e, per tutti i diametri, sotto superficie di traffico oltre 12 tonnellate), ed in ogni caso sarà da valutare in funzione dei carichi, del pericolo di gelo e del diametro.

Ove pertanto durante i lavori si verificassero condizioni più gravose di quelle previste di norma in progetto (per tronchi di limitata lunghezza), si dovrà procedere ad opere di protezione tali da ridurre le sollecitazioni sulle pareti dei tubi ai valori stabiliti per la classe di spessori prescelta.

Per le condotte in oggetto il massimo ricoprimento ammesso sarà di 6,00 m nel caso di posa in trincea stretta e di 4,00 m nel caso di trincea larga e sotto terrapieno. In tutti i casi il riempimento che avvolgerà la tubazione fino ad un'altezza non inferiore a 15 cm oltre la generatrice superiore dovrà essere uniformemente e perfettamente costipato, fino a raggiungere il 90% del valore ottimale con la prova di penetrazione Proctor modificata.

Il riempimento, almeno per i primi 50 cm, dovrà essere eseguito sopra la condotta nelle medesime condizioni di temperatura esterna (comunque non elevata). Si procederà sempre a zone di 20 ÷ 30 m, avanzando in una sola direzione e possibilmente in salita; si lavorerà su tre tratte consecutive a diversi e successivi gradi di riempimento e ricoprimento. Una delle estremità della tratta sarà sempre mantenuta libera di muoversi e l'attacco dei pezzi speciali dovrà essere eseguito dopo che il ricoprimento sarà portato a 5,00 m dai pezzi stessi.

Le giunzioni potranno essere, in rapporto alle previsioni, del tipo per saldatura, per serraggio meccanico e per flangiatura come di seguito specificato.


Le tubazioni saranno fornite complete di ogni pezzo speciale occorrente.

Art. 14) SEGNALETICA STRADALE

I lavori dovranno venire eseguiti da personale specializzato e conformi alle disposizioni del codice della strada (D.Lgs. 30 aprile 1992, n. 285 e successive modifiche: D.Lgs 10 settembre 1993, n. 360 e D.M. 20 dicembre 1996) e del regolamento di esecuzione e di attuazione (D.P.R. 16 dicembre 1992, n. 495 così come modificato dal D.P.R. 16 settembre 1996, n. 610).

Il Direttore dei Lavori potrà impartire disposizioni sull'esecuzione dei lavori e l'ordine di precedenza da dare ai medesimi. Gli stessi potranno essere ordinati in più volte, a seconda delle particolari esigenze varie, per esecuzioni anche di notte, senza che l'Impresa possa pretendere prezzi diversi da quelli fissati nel presente Capitolato.

La segnaletica orizzontale dovrà avvenire previa pulitura del manto stradale interessato, eseguita mediante idonee macchine tracciatrici ed ubicata come prescritto dalla Direzione dei Lavori.

 studio di ingegneria srl	Committente: A.I.Po Agenzia Interregionale per il fiume Po	Documento: PROGETTO ESECUTIVO Capitolato Speciale d'Appalto Norme tecniche
Lavoro: LAVORI URGENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA PER LA MESSA IN SICUREZZA DELL'ATTRAVERSAMENTO DELLA VIA ALZAIA SU CANALE FOSSETTA E RIPRISTINO DELLA CURVA DI REGOLAZIONE DELL'ALVEO DI MAGRA N.28 IN DESTRA PO IN LOCALITA' SACCA DI COLORNO (PR)		Data: maggio 2014 File: 11 - Capitolato Speciale Appalto ridotto NORME TECNICHE.doc

Tutti i sostegni metallici devono essere posti in opera su plinto di calcestruzzo di caratteristiche e dimensioni opportune ed a giudizio insindacabile della Direzione dei Lavori.

La lunghezza dell'incastro sarà stabilita di volta in volta dalla Direzione dei Lavori, e dove occorra dovranno essere predisposti dei fori per il passaggio di cavi elettrici.

Tutti i supporti metallici dei segnali stradali dovranno essere fissati ai relativi sostegni mediante le apposite staffe e bulloneria di dotazione, previa verifica della verticalità del sostegno stesso.

L'asse verticale del segnale dovrà essere parallelo e centrato con l'asse del sostegno metallico.

Il supporto metallico dovrà essere opportunamente orientato secondo quanto indicato dalla Direzione dei Lavori.

Tutti i manufatti riguardanti la segnaletica verticale dovranno essere posti in opera a regola d'arte e mantenuti dall'Impresa in perfetta efficienza fino al collaudo.

Art. 15) BARRIERE DI SICUREZZA IN ACCIAIO E PARAPETTI METALLICI

Le barriere di sicurezza in acciaio verranno installate lungo tratti saltuari dei cigli della piattaforma stradale secondo le disposizioni che impartirà la D.L. ed a norma della circolare del Ministero LL.PP. n. 2337 dell'11.7.1987 (pubblicata sulla G.U. n. 182 del 6.8.1987), nonché al D.M. del 15.10.1996 in aggiornamento al D.M. del 18.02.1992 n°223, al D.M. LL.PP. del 03/06/98 e del D.M. LL.PP. 11/06/99.

I parapetti metallici verranno installati in corrispondenza dei cigli dei manufatti.

Le barriere ed i parapetti metallici debbono avere caratteristiche di resistenza almeno pari a quelle richieste dal D.M. LL.PP. in data 3 Giugno 1998.

Le caratteristiche predette saranno verificate dalla D.L. sulla base di certificati di omologazione, esibiti dall'appaltatore ed ottenuti in base ai disposti degli articoli 8 e 9 del D.M. del 3 Giugno 1998 ovvero nel caso di non avvenuta omologazione e/o nelle more del rilascio di essa l'appaltatore dovrà fornire alla D.L. un' idonea documentazione dalla quale risulti che ognuna delle strutture da impiegare ha superato con esito positivo, le prove dal vero (*crash - test*) sia di mezzi pesanti sia di autovetture, recando le procedure fissate all'art. 9 del citato D.M. 3 Giugno 1998.

Le prove dovranno essere state effettuate presso i campi prove autorizzati come da Circolare Ministeriale dei LL.PP. n. 4622 del 15.10.96.

La predetta documentazione dovrà essere consegnata alla D.L. preventivamente all'inizio di tali lavori.


Degli oneri di cui sopra si è tenuto conto nella determinazione dei prezzi unitari. Tutte le barriere dovranno essere identificate con il nome del produttore.

Saranno utilizzate barriere del tipo indicato nelle corrispondenti voci di Elenco Prezzi e comunque secondo indicazioni della D.L..

Art. 16) COLLOCAMENTO IN OPERA

Il collocamento in opera di qualsiasi manufatto, materiale od apparecchio consisterà, in genere, nel suo prelevamento dal luogo di deposito nel cantiere dei lavori e nel suo trasporto in sito, intendendosi con ciò il trasporto in piano o in pendenza ed il sollevamento e tiro in alto o in basso, il tutto eseguito con qualsiasi sussidio o mezzo meccanico, opera provvisoria, ecc., nonché il collocamento nel luogo esatto di destinazione, a qualsiasi altezza o profondità ed in qualunque posizione, e tutte le opere conseguenti di taglio di strutture, fissaggio, adattamento, stuccature e riduzione in ripristino.

Il collocamento in opera dovrà eseguirsi con tutte le cure e cautele del caso e il manufatto, materiale od apparecchio, dovrà essere convenientemente protetto, se necessario, anche dopo collocato, essendo esso Appaltatore unico responsabile dei danni di qualsiasi genere che potessero essere eventualmente arrecati alle cose poste in opera, anche dal solo traffico degli operai, durante e dopo la esecuzione dei lavori e fino alla consegna.

 studio di ingegneria srl	Committente: A.I.Po Agenzia Interregionale per il fiume Po	Documento: PROGETTO ESECUTIVO Capitolato Speciale d'Appalto Norme tecniche
Lavoro: LAVORI URGENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA PER LA MESSA IN SICUREZZA DELL'ATTRAVERSAMENTO DELLA VIA ALZAIA SU CANALE FOSSETTA E RIPRISTINO DELLA CURVA DI REGOLAZIONE DELL'ALVEO DI MAGRA N.28 IN DESTRA PO IN LOCALITA' SACCA DI COLORNO (PR)		Data: maggio 2014 File: 11 - Capitolato Speciale Appalto ridotto NORME TECNICHE.doc

Tanto durante la loro giacenza in cantiere, quanto durante il trasporto, sollevamento e collocamento in sito di dette opere, l'Appaltatore dovrà curare che esse non abbiano a subire alcun guasto o lordura, proteggendole convenientemente dagli urti, dalla calce, ecc. con stuoie, coperture, parasigoli di fortuna.

ART. 17) FORNITURA, TRASPORTO E POSA IN OPERA DI UNA PAVIMENTAZIONE ARCHITETTONICA IN CALCESTRUZZO

La posa sarà eseguita previa realizzazione del sottofondo in calcestruzzo e successivo posizionamento dei giunti di dilatazione e/o di eventuali inserti costituenti il motivo architettonico secondo le prescrizioni della D.L., trattamento protettivo di cordoli, zoccolature e ogni altro elemento architettonico che potrebbe sporcarsi durante il getto della pavimentazione, da realizzarsi mediante l'applicazione con pennellessa di uno specifico prodotto, tipo Pieri® VBA Protector (Levocell) o prodotti similari.

Successivamente si procederà al confezionamento del calcestruzzo corticale progettato con caratteristiche di mix-design, natura e colorazione degli aggregati che dovranno essere accettati dalla D.L. previa realizzazione di campionature, con l'aggiunta di un premiscelato multifunzionale in polvere, tipo Pieri® Chromofi bre 1B neutro (Levocell) o prodotti similari, appositamente studiato per la realizzazione di pavimentazioni a ghiaia a vista. Il dosaggio del premiscelato in polvere, contenuto in confezione "fas-pak" completamente idrosolubile, dovrà essere pari a 25 kg/m³. L'aggiunta di tale premiscelato nel calcestruzzo deve determinare:

- un aumento della resistenza ai cicli di gelo/disgelo, all'abrasione, alla fessurazione e agli urti, con conseguente eliminazione della rete elettrosaldata se non calcolata;
- riduzione delle efflorescenze.

L'additivo multifunzionale deve essere mescolato al calcestruzzo di consistenza S2 in autobetoniera, fino al raggiungimento di una corretta omogeneità dell'impasto (minimo 7-8 minuti alla velocità massima).

Successivamente si procederà alla posa in opera, che avverrà nei campi precedentemente predisposti.

Dopo la stesura, staggiatura ed eventuale lisciatura a mano dell'impasto, evitando ogni tipo di vibrazione o sollecitazione che potrebbe indurre l'affondamento degli aggregati, applicazione a spruzzo con adeguata pompa a bassa pressione di uno strato uniforme di liquido disattivante di superficie, tipo Pieri® VBA Bio/VBA 2002 (Levocell) o prodotti similari, in ragione di 1 litro ogni 3 m². Il prodotto, oltre ad agire da protettivo anti-evaporante, rallenta la presa superficiale della pavimentazione e, pertanto, deve essere applicato prima dell'inizio della stessa, immediatamente dopo le operazioni di getto e staggiatura.

Si procederà poi al lavaggio della superficie con abbondante acqua fredda a pressione, per portare a vista gli aggregati, da eseguirsi dopo circa 24 ore e, comunque, in funzione delle condizioni di umidità, temperatura, quantità e classe di cemento impiegato. A totale maturazione del calcestruzzo della pavimentazione in ghiaia a vista, e ad insindacabile giudizio della D.L., trattamento della superficie con idonei prodotti idro e oleorepellenti, tipo Pieri® Protec (Levocell) o prodotti similari.

La D.L. potrà richiedere, a sua discrezione, prove sulla pavimentazione e controllare qualità e dosaggio dei costituenti. Potrà inoltre acquisire dalla Società Fornitrice del prodotto sia la certificazione di qualità ai sensi della norma UNI EN ISO 9001:2000, sia la dichiarazione di conformità relativa alla partita di materiale consegnato, eventualmente sostituita da quanto dichiarato in catalogo; il tutto affinché l'opera finita sia realizzata a perfetta regola d'arte.

Art. 18) LAVORI EVENTUALI NON PREVISTI - LAVORI IN ECONOMIA

Per l'esecuzione di lavori non previsti, si provvederà in economia con operai, mezzi d'opera e provviste fornite dall'Appaltatore a norma del regolamento 25 maggio 1895 n. 350.

Gli operai per i lavori in economia dovranno essere idonei ai lavori da eseguire e provvisti dei necessari attrezzi.

Le macchine e gli attrezzi dati a noleggio dovranno essere in perfetto stato di servibilità e provvisti di tutti gli accessori necessari per il loro regolare funzionamento.

SODANO ENGINEERING studio di ingegneria srl	Committente: A.I.Po Agenzia Interregionale per il fiume Po	Documento: PROGETTO ESECUTIVO Capitolato Speciale d'Appalto Norme tecniche
Lavoro: LAVORI URGENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA PER LA MESSA IN SICUREZZA DELL'ATTRAVERSAMENTO DELLA VIA ALZAIA SU CANALE FOSSETTA E RIPRISTINO DELLA CURVA DI REGOLAZIONE DELL'ALVEO DI MAGRA N.28 IN DESTRA PO IN LOCALITA' SACCA DI COLORNO (PR)		Data: maggio 2014 File: 11 - Capitolato Speciale Appalto ridotto NORME TECNICHE.doc

Saranno a carico dell'Appaltatore la manutenzione degli attrezzi e delle macchine e le eventuali riparazioni, perché siano sempre in buono stato di servizio.

Si precisa che ogni volta si presenti la necessità di una prestazione in economia, l'Appaltatore è tenuto, pena il non riconoscimento delle ore eseguite, ad ottenere preventivamente l'approvazione della D.L., inoltre settimanalmente dovrà presentare alla D.L. un rapportino delle opere eseguite in economia.

Art. 19) ADDITIVO PER L'IMPERMEABILIZZAZIONE DEL CALCESTRUZZO PER CRISTALLIZZAZIONE (IN POLVERE)

Sistema ecologico di impermeabilizzazione di strutture in Calcestruzzo Armato mediante aggiunta al "mix design" dell'additivo in polvere tipo PENETRON® ADMIX composto da Cemento Portland, sabbia silicea di speciale gradazione e molteplici composti chimici reattivi; essi interagiscono con l'umidità e i sottoprodotti dell'idratazione del Calcestruzzo fresco e generano una rete di cristalli di Silicato di Calcio Idrato insolubili che sigilla i capillari del calcestruzzo e i pori del gel rendendo impermeabile la matrice stessa alla penetrazione di acqua proveniente da qualsiasi direzione.

PENETRON® ADMIX deve essere aggiunto al calcestruzzo in fase di confezionamento in ragione del 1% in peso del contenuto in cemento del mix.

Si raccomanda che il PENETRON® ADMIX sia aggiunto in Centrale di Betonaggio all'aggregato (granulato o sabbia), sul nastro trasportatore degli inerti o nella pesa degli inerti onde ottenere una perfetta omogeneizzazione.

Il mescolamento totale avverrà secondo le tecniche standard (vedi scheda tecnica).

CARATTERISTICHE DEL CALCESTRUZZO ADDITIVATO CON PENETRON® ADMIX

- Test di opposizione alla pressione idrostatica negativa (ISO/DIS 7031): 20 BAR
- Impermeabilità all'acqua sotto pressione (test UNI EN 12390/3 analogo a DIN 1048)
 - Calcestruzzo impermeabile per penetrazione media dell'acqua < 50 mm.
 - Calcestruzzo con elevata resistenza agli attacchi chimici < 30 mm.
- Test di permeabilità all'acqua dopo 56 giorni (DIN 1048) < $5,35 \times 10^{-13}$ m/sec
- Test di aumento della resistenza a compressione dopo 28 gg. (ASTM C39): > 6%
- Pontage di fessurazioni: < 0,4 mm.
 - osservando il corretto dimensionamento dei giunti (ripresa, frazionamento, strutturali e antisismici)
 - osservando la corretta esecuzione, messa in opera e maturazione delle opere in calcestruzzo secondo la normativa vigente.

Art. 20) MARKER STRADALI FOTOVOLTAICI

Fornitura e posa in opera di marker stradale con ottica bifacciale avente contenitore in alluminio pressofuso a profilo ribassato da 20mm massimi di altezza, numero 2 LED per lato ad alta luminosità di colore bianco, con funzionamento luce continua, funzionamento di tipo crepuscolare (notturno). Fissato a terra con tasselli e speciale resina epossidica.


Art. 21) OPERE DI PROTEZIONE SPONDALE IN MASSI NATURALI O ARTIFICIALI

A) Generalità

Le opere di protezione realizzate in massi sono caratterizzate da una mantellata di rivestimento della sponda che dovrà assumere la pendenza di progetto.

B) Caratteristiche dei materiali:

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

 studio di ingegneria srl	<i>Committente:</i> A.I.Po Agenzia Interregionale per il fiume Po	<i>Documento:</i> PROGETTO ESECUTIVO Capitolato Speciale d'Appalto Norme tecniche
<i>Lavoro:</i> LAVORI URGENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA PER LA MESSA IN SICUREZZA DELL'ATTRAVERSAMENTO DELLA VIA ALZAIA SU CANALE FOSSETTA E RIPRISTINO DELLA CURVA DI REGOLAZIONE DELL'ALVEO DI MAGRA N.28 IN DESTRA PO IN LOCALITA' SACCA DI COLORNO (PR)		<i>Data:</i> maggio 2014 <i>File:</i> 11 - Capitolato Speciale Appalto ridotto NORME TECNICHE.doc

- massa volumica: $\geq 24 \text{ kN/m}^3$ (2400 kgf/m³)
- resistenza alla compressione: $\geq 80 \text{ Mpa}$ (800 kgf/cm²)
- coefficiente di usura: $\leq 1,5 \text{ mm}$
- coefficiente di imbibizione: $\leq 5\%$
- gelività: il materiale deve risultare non gelivo

I massi naturali saranno di peso non inferiore a quanto prescritto negli elaborati di progetto, non dovranno presentare notevoli differenze nelle tre dimensioni e dovranno risultare a spigolo vivo e squadrati.

C) Modalità esecutive

I massi da impiegare dovranno essere approvvigionati a piè d'opera lungo il fronte del lavoro; la ripresa ed il trasporto del materiale al luogo di impiego dovranno essere fatti senza arrecare alcun danno alle sponde. Il pietrame di rivestimento dovrà essere posato da acqua mediante l'impiego di pontone o barca. Nel caso il rivestimento interessi la parte del ciglio nei pressi della via alzaia, il materiale potrà essere posato con escavatore secondo il quantitativo di progetto. I massi dovranno essere collocati in opera, in maniera che risultino stabili e non oscillanti e in modo di ottenere un rivestimento il più omogeneo possibile anche sotto il pelo dell'acqua. La mantellata 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 per il necessario spessore al di sotto del profilo da realizzare a rivestimento eseguito.

Gli elementi costituenti i cigli di banchine saranno accuratamente scelti ed opportunamente lavorati, al fine di ottenere una esatta profilatura dei cigli.

Dovrà essere particolarmente curata la sistemazione faccia a vista del paramento lato fiume, in modo da fargli assumere l'aspetto di un mosaico grezzo, con assenza di grandi vuoti o soluzioni di continuità.

Se prescritto, le mantellate saranno intasate con terreno vegetale ed opportunamente seminate fino ad attecchimento della coltre erbosa.

D) Prove di accettazione e controllo

Prima di essere posto in opera, il materiale costituente la difesa dovrà essere accettato dall'Ufficio di Direzione Lavori che provvederà per ogni controllo a redigere un apposito verbale.

Dovrà essere eseguito almeno un controllo di accettazione per ogni duemila metri cubi di materiale lapideo da utilizzare: l'esito di tale controllo sarà vincolante per l'accettazione della partita relativa al suddetto tratto di opera.

L'Impresa dovrà inoltre attestare, mediante idonei certificati a data non anteriore ad un anno, le caratteristiche del materiale. Tali certificati potranno altresì valere come attestazioni temporanee sostitutive nelle more dell'esecuzione delle prove di durata sui campioni prelevati.

Il controllo consisterà nella individuazione da parte dall'Ufficio di Direzione Lavori, a suo insindacabile giudizio, di almeno dieci massi che dovranno essere singolarmente pesati.

La partita non verrà accettata se il peso di un solo masso verificato risulterà inferiore al peso minimo previsto in progetto.

Se la verifica avrà invece esito positivo, si procederà 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 massi naturali (determinazione del peso specifico, del 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 novembre 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 Direzione Lavori i certificati del laboratorio ufficiale relativi alle prove sopra indicate, che dovranno dimostrare il rispetto dei limiti imposti dal Capitolato. Se i risultati delle misure o 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 dalla necessità di eseguire le prove di accettazione saranno a carico dell'Impresa.

Art. 22) BURGHE CONTENENTI PIETrame O CIOTTOLO

SODANO ENGINEERING studio di ingegneria srl	<i>Committente:</i> A.I.Po Agenzia Interregionale per il fiume Po	<i>Documento:</i> PROGETTO ESECUTIVO Capitolato Speciale d'Appalto Norme tecniche
<i>Lavoro:</i> LAVORI URGENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA PER LA MESSA IN SICUREZZA DELL'ATTRAVERSAMENTO DELLA VIA ALZAIA SU CANALE FOSSETTA E RIPRISTINO DELLA CURVA DI REGOLAZIONE DELL'ALVEO DI MAGRA N.28 IN DESTRA PO IN LOCALITA' SACCA DI COLORNO (PR)		<i>Data:</i> maggio 2014 <i>File:</i> 11 - Capitolato Speciale Appalto ridotto NORME TECNICHE.doc

A) Generalità – caratteristiche dei materiali

Le burghe che l'Appaltatore dovrà costruire a piè d'opera, su apposito piazzale all'uopo attrezzato, consistono in elementi cilindrici aventi diametro di cm 63 e lunghezza non minore di m 2,00, realizzati con un involucro di rete metallica zincata, a maglie di cm² 8*10 e filo del diametro di mm 2,70.

La rete metallica occorrente per ogni burga sarà di m 2,00 * m 3,00.

Tali elementi cilindrici saranno completamente riempiti da ciottolo di fiume o da pietrame con pezzatura variabile da kg 5 a kg 15 purché accettato dall'Ufficio di Direzione Lavori.

Il volume di ogni burga dovrà risultare non inferiore a m³ 0,60.

Il materiale di riempimento dovrà provenire dai fiumi appenninici od alpini, oppure da cave trachitiche o calcaree, e dovrà essere di opportuna durezza, scevro da materie eterogenee e comunque non proveniente da cappellaccio di cava.

La burga dovrà essere tenuta assieme da una legatura, ben tesa per tutta la sua lunghezza, e da altre due, in testata, per evitare la fuoriuscita del materiale contenuto che verrà impedita anche con l'attorcigliamento della rete alle due estremità.

B) Modalità esecutive

Le burghe saranno poste in opera prevalentemente in acqua a mezzo di adeguata attrezzatura di trasporto, carico e varo.

Tutte le prestazioni inerenti la costruzione, trasporto e posa in opera nella precisa posizione indicata dall'Ufficio di Direzione Lavori, qualora non meglio specificato da una voce di elenco prezzi, sono di responsabilità e onere dell'Appaltatore, al quale viene riconosciuto l'importo delle burghe già poste in opera a perfetta regola d'arte, a qualsiasi quota e con qualsiasi mezzo d'opera.

C) Prove di accettazione e controllo

Le burghe che risultassero per cattiva confezione sconnesse o ridotte di volume potranno essere rifiutate, a giudizio insindacabile dall'Ufficio di Direzione Lavori.

ART. 23) GEOTESSILI IN TESSUTO NON TESSUTO

A) Generalità

I 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 dall'Ufficio di Direzione Lavori.

B) Caratteristiche dei materiali

Il geotessile sarà composto da fibre sintetiche in poliestere o in polipropilene, in filamenti continui, coesionate 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 500 g/m².

I geotessili in propilene dovranno presentare le seguenti caratteristiche:

peso unitario (g/m ²)	spessore a 2 kPa (mm)	resistenza a trazione (kg/cm)
≥ 500	≥ 2	150

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.

 studio di ingegneria srl	<i>Committente:</i> A.I.Po Agenzia Interregionale per il fiume Po	<i>Documento:</i> PROGETTO ESECUTIVO Capitolato Speciale d'Appalto Norme tecniche
<i>Lavoro:</i> LAVORI URGENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA PER LA MESSA IN SICUREZZA DELL'ATTRAVERSAMENTO DELLA VIA ALZAIA SU CANALE FOSSETTA E RIPRISTINO DELLA CURVA DI REGOLAZIONE DELL'ALVEO DI MAGRA N.28 IN DESTRA PO IN LOCALITA' SACCA DI COLORNO (PR)	<i>Data:</i> maggio 2014 <i>File:</i> 11 - Capitolato Speciale Appalto ridotto NORME TECNICHE.doc	

C) 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 srotolati sul terreno verranno posti in opera mediante cucitura sul bordo fra telo e telo, o 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.

Per i tappeti da porre in opera in acqua, L'Impresa dovrà impiegare apposito mezzo natante e saranno a suo carico gli oneri per il materiale di zavoratura.

D) Prove di accettazione e controllo

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