

COM.



COMUNE DI MONTANARO

OGG.

LAVORI DI SISTEMAZIONE IDROGEOLOGICA CON REALIZZAZIONE DI CANALE SCOLMATORE NORD - 3° LOTTO

PROGETTO ESECUTIVO

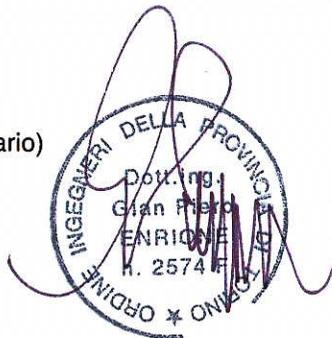
DES.

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

| FASE | ID | REV. |
|------|----|------|
| ESE | D1 | 01 |

GRUPPO DI LAVORO :

ENDACO srl (Capogruppo mandatario)
Dott. ing. Gian Piero Enrione



Dott. ing. Daniela Fornero
(Mandante)

Dott. ing. Davide Enrione
(Mandante)

Dott. geol. Alberto Strona
(Mandante)

| REV. | DATA EM. | MOTIVO REVISIONE | PREPARATO | RIESAMINATO | APPROVATO |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----------|
| 01 | 05/10/2015 | AGGIUNTA CATEGORIA OS1 | DF | GPE | GPE |
| 00 | 15/05/2015 | PRIMA EMISSIONE | DF | GPE | GPE |
| La proprietà intellettuale di questo documento è della Endaco Srl; esso, sia in forma controllata che non controllata, non può essere diffuso né duplicato senza una preventiva autorizzazione scritta della Direzione della Società. | | | RIF. 2U301-2R303 B10D03 COPIA CONTROLLATA <input type="checkbox"/> NON CONTROLLATA <input type="checkbox"/> DOC. B12D07-ESE-D1-01.doc | | |

Mod. PO0403B(1)



endaco s.r.l. Società di Ingegneria

Piazza Lamarmora, 12 10015 Ivrea (TO) - Tel. +39 0125 48063 Fax +39 0125 648007 e-mail admin@endaco.com

| | | | |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|----------------|
| COM. | COMUNE DI MONTANARO | FILE: | B12D07-ESE-D1- |
| OGG. | LAVORI DI SISTEMAZIONE IDROGEOLOGICA CON REALIZZAZIONE CANALE SCOLMATORE NORD 3° LOTTO- PROGETTO ESECUTIVO | 01.DOC | |
| DES. | CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO | | PAG. 1 |

SOMMARIO

| | | |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 1. | DEFINIZIONE TECNICA ED ECONOMICA DELL'OGGETTO DELL'APPALTO | 7 |
| 1.1. | OGGETTO DELL'APPALTO..... | 7 |
| 1.2. | FORMA ED AMMONTARE DELL'APPALTO..... | 7 |
| 1.3. | MODALITA' E STIPULA DEL CONTRATTO..... | 8 |
| 1.4. | GRUPPI DI LAVORAZIONI OMOGENEE | 9 |
| 1.5. | DESCRIZIONE DELLE OPERE | 10 |
| 1.6. | ONERI, OBBLIGHI E RESPONSABILITA' A CARICO DELL'APPALTATORE | 15 |
| 1.7. | PRESCRIZIONI GENERALI | 21 |
| 1.7.1. | Generalità..... | 21 |
| 1.7.2. | Prescrizioni degli enti competenti in sede di approvazione progettuale | 21 |
| 1.7.3. | Tracciamenti..... | 24 |
| 1.7.4. | Obblighi prima dell'inizio dei lavori..... | 25 |
| 1.7.5. | Esecuzione dei lavori ed interferenza con il traffico..... | 25 |
| 2. | PRESCRIZIONI TECNICHE (QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI, PROVE E CAMPIONI, MODALITÀ DI MISURA E VALUTAZIONE DEI LAVORI, NORME GENERALI PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI) | 26 |
| 2.1. | GENERALITÀ | 26 |
| 2.1.1. | Lavori a corpo | 26 |
| 2.1.2. | Lavori da computare a misura | 26 |
| 2.1.3. | Norme generali per l'esecuzione dei lavori | 27 |
| 2.1.4. | Ordine da tenersi nell'avanzamento lavori..... | 27 |
| 2.1.5. | Lavori eseguiti ad iniziativa dell'Impresa..... | 27 |
| 2.1.6. | Preparazione dell'area di cantiere e dei lavori..... | 27 |
| 2.1.7. | Collocamento in opera | 28 |
| 2.1.8. | Disposizioni Generali | 28 |
| 2.2. | NORME GENERALI SU QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI, PROVE E CAMPIONI..... | 29 |
| 2.2.1. | Generalità..... | 29 |
| 2.2.2. | Acqua | 30 |
| 2.2.3. | Inerti | 31 |
| 2.2.3.1. | Generalità | 31 |
| 2.2.3.2. | Sabbia..... | 31 |
| 2.2.3.3. | Ghiaia, ghiaietto..... | 31 |
| 2.2.4. | Leganti idraulici, aerei, gesso ed additivi | 31 |
| 2.2.4.1. | Generalità | 31 |
| 2.2.4.2. | Cemento | 31 |
| 2.2.4.3. | Cemento privo di ritiro..... | 32 |

| | | | |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|----------------|
| COM. | COMUNE DI MONTANARO | FILE: | B12D07-ESE-D1- |
| OGG. | LAVORI DI SISTEMAZIONE IDROGEOLOGICA CON REALIZZAZIONE CANALE SCOLMATORE NORD 3° LOTTO- PROGETTO ESECUTIVO | 01.DOC | |
| DES. | CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO | | PAG. 2 |

| | | |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 2.2.4.4. | Calce..... | 32 |
| 2.2.4.5. | Gesso..... | 32 |
| 2.2.4.6. | Additivi | 32 |
| 2.2.4.7. | Legante a rapida maturazione per massetti..... | 33 |
| 2.2.4.8. | Spolvero indurente metallico per pavimentazioni in cls..... | 33 |
| 2.2.5. | Prodotti sigillanti ed adesivi..... | 33 |
| 2.2.6. | Malte | 34 |
| 2.2.6.1. | Generalità | 34 |
| 2.2.6.2. | Malte premiscelate..... | 34 |
| 2.2.6.3. | Intonaco REI 120..... | 34 |
| 2.2.7. | Laterizi, blocchi di CLS e pietre naturali..... | 35 |
| 2.2.7.1. | Laterizi | 35 |
| 2.2.7.2. | Blocchi di cemento, in leca | 36 |
| 2.2.7.3. | Blocchi in calcestruzzo alveolare (cellulare)..... | 37 |
| 2.2.7.4. | Pietre da taglio e marmi..... | 37 |
| 2.2.8. | Legnami e derivati dal legno | 38 |
| 2.2.8.1. | Legno massiccio..... | 38 |
| 2.2.8.2. | Adesivi | 38 |
| 2.2.8.3. | Elementi di collegamento meccanici | 38 |
| 2.2.9. | Materiali metallici..... | 39 |
| 2.3. | MANODOPERA, MATERIALI, NOLEGGI..... | 39 |
| 2.4. | DECESPUGLIAMENTO E TAGLIO ALBERI..... | 41 |
| 2.4.1. | Generalità, specifiche di prestazione e norme di misurazione | 41 |
| 2.4.2. | Modalità esecutive | 41 |
| 2.5. | SCAVI..... | 42 |
| 2.5.1. | Generalità, specifiche di prestazione e norme di misurazione | 42 |
| 2.5.2. | Tipologie di scavo | 43 |
| 2.5.2.1. | Scavo di scoticamento..... | 43 |
| 2.5.2.2. | Scavo di sbancamento | 43 |
| 2.5.2.3. | Scavi di fondazione a sezione obbligata o in trincea..... | 43 |
| 2.5.2.4. | Scavi di fondazione ed in trincea in vie già sistemate a pareti verticali..... | 44 |
| 2.5.3. | Modalità esecutive e norme di accettazione e controllo | 44 |
| 2.6. | ESAURIMENTI D'ACQUA E CONTINUITÀ DEI CORSI D'ACQUA..... | 45 |
| 2.7. | REINTERRI, RIPORTI, REGOLARIZZAZIONE DEL TERRENO | 46 |
| 2.8. | DEMOLIZIONI | 47 |
| 2.8.1. | Generalità, specifiche di prestazione e norme di misurazione | 47 |
| 2.8.1.1. | Demolizione di strutture in conglomerato semplice o armato..... | 47 |
| 2.8.1.2. | Scarifica di pavimentazione stradale | 48 |
| 2.8.1.3. | Rimozione di cordoli in pietra e/o CLS | 48 |

| | | | |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|----------------|
| COM. | COMUNE DI MONTANARO | FILE: | B12D07-ESE-D1- |
| OGG. | LAVORI DI SISTEMAZIONE IDROGEOLOGICA CON REALIZZAZIONE CANALE SCOLMATORE NORD 3° LOTTO- PROGETTO ESECUTIVO | 01.DOC | |
| DES. | CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO | | PAG. 3 |

| | | |
|--------------|--------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 2.8.2. | Modalità esecutive | 48 |
| 2.9. | FORMAZIONE DI RILEVATI | 49 |
| 2.9.1. | Generalità, specifiche di prestazione e norme di misurazione | 49 |
| 2.9.1.1. | <i>Preparazione del piano di posa e del rilevato</i> | 49 |
| 2.9.1.2. | <i>Formazione di rilevati.....</i> | 49 |
| 2.9.1.2.1. | <i>Rilevato con materiale proveniente da cave private</i> | 49 |
| 2.9.1.2.2. | <i>Rilevato con materiale proveniente da cave demaniali.....</i> | 49 |
| 2.9.2. | Caratteristiche dei materiali | 49 |
| 2.9.3. | Modalità esecutive | 50 |
| 2.9.4. | Prove di accettazione e controllo | 50 |
| 2.10. | SCOGLIERE IN MASSI CICLOPICI DI PIETRA NATURALE | 51 |
| 2.11. | OPERE A VERDE | 51 |
| 2.11.1. | Generalità, specifiche di prestazione e norme di misurazione | 51 |
| 2.11.1.1. | <i>Fornitura a piè d'opera di terreno agrario.....</i> | 51 |
| 2.11.1.2. | <i>Inerbimento di superfici.....</i> | 51 |
| 2.11.1.3. | <i>Fornitura e posa di talee.....</i> | 52 |
| 2.11.1.4. | <i>Fornitura e posa di specie arbustive.....</i> | 52 |
| 2.11.2. | Modalità esecutive e caratteristica dei materiali | 52 |
| 2.11.2.1. | Generalità | 52 |
| 2.11.2.2. | Zolle | 52 |
| 2.11.2.3. | Materiale vivaistico | 52 |
| 2.11.2.4. | <i>Paletti di castagno per ancoraggio viminate.....</i> | 53 |
| 2.11.2.5. | <i>Verghe di salice</i> | 53 |
| 2.11.2.6. | <i>Talee di salice.....</i> | 53 |
| 2.11.2.7. | <i>Garanzia d'attecchimento</i> | 53 |
| 2.11.2.8. | <i>Preparazione del terreno</i> | 53 |
| 2.11.2.8.1. | <i>Caratteristiche dei materiali.....</i> | 53 |
| 2.11.2.8.2. | <i>Modalità esecutive.....</i> | 54 |
| 2.11.2.9. | <i>Semine.....</i> | 55 |
| 2.11.2.9.1. | <i>Caratteristiche dei materiali.....</i> | 55 |
| 2.11.2.9.2. | <i>Modalità esecutive.....</i> | 55 |
| 2.11.2.10. | <i>Idrosemina.....</i> | 57 |
| 2.11.2.11. | <i>Inerbimento antierosivo</i> | 58 |
| 2.11.2.12. | <i>Prove di accettazione e controllo</i> | 58 |
| 2.12. | OPERE IN CONGLOMERATO CEMENTIZIO ED IN CEMENTO ARMATO | 58 |
| 2.12.1. | Generalità, specifiche di prestazione e norme di misurazione | 58 |
| 2.12.1.1. | <i>Calcestruzzo per opere di sottofondazione non armata.....</i> | 60 |
| 2.12.1.2. | <i>Calcestruzzo per opere in cemento armato in genere</i> | 60 |
| 2.12.1.3. | <i>Casserature per strutture in calcestruzzo semplice o armato</i> | 60 |

| | | | |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|----------------|
| COM. | COMUNE DI MONTANARO | FILE: | B12D07-ESE-D1- |
| OGG. | LAVORI DI SISTEMAZIONE IDROGEOLOGICA CON REALIZZAZIONE CANALE SCOLMATORE NORD 3° LOTTO- PROGETTO ESECUTIVO | 01.DOC | |
| DES. | CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO | | PAG. 4 |

| | | |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 2.12.1.4. | Casserature per getti di calcestruzzo faccia a vista | 60 |
| 2.12.1.5. | Ferro per c.a. in barre ad aderenza migliorata B450C | 60 |
| 2.12.2. | Calcestruzzo - Caratteristiche dei materiali e modalità esecutive | 61 |
| 2.12.2.1. | Caratteristiche dei materiali | 61 |
| 2.12.2.1.1. | Inerti | 61 |
| 2.12.2.1.2. | Cemento | 62 |
| 2.12.2.1.3. | Acqua | 63 |
| 2.12.2.1.4. | Materiali per giunti | 63 |
| 2.12.2.1.5. | Additivi | 63 |
| 2.12.2.1.6. | Aeranti fluidificanti | 64 |
| 2.12.2.1.7. | Acceleranti di presa | 64 |
| 2.12.2.1.8. | Ritardanti di presa | 64 |
| 2.12.2.1.9. | Impermeabilizzanti | 65 |
| 2.12.2.1.10. | Classificazione dei calcestruzzi | 65 |
| 2.12.2.2. | Modalità esecutive | 66 |
| 2.12.2.2.1. | Impianto di betonaggio | 66 |
| 2.12.2.2.2. | Confezionamento del calcestruzzo | 66 |
| 2.12.2.2.3. | Trasporto del calcestruzzo | 66 |
| 2.12.2.2.4. | Getto del calcestruzzo | 67 |
| 2.12.2.2.5. | Temperatura di getto | 67 |
| 2.12.2.2.6. | Esecuzione del getto | 68 |
| 2.12.2.2.7. | Vibrazione dei getti | 68 |
| 2.12.2.2.8. | Giunti di costruzione nei getti | 68 |
| 2.12.2.2.9. | Giunti di dilatazione | 69 |
| 2.12.2.2.10. | Protezione del getto | 69 |
| 2.12.2.2.11. | Finitura delle superfici del calcestruzzo | 69 |
| 2.12.2.2.12. | Inserti a tenuta nei calcestruzzi | 70 |
| 2.12.2.2.13. | Prove di accettazione e controllo | 70 |
| 2.12.3. | Casseforme - Caratteristiche dei materiali e modalità esecutive | 71 |
| 2.12.3.1. | Caratteristiche dei materiali | 71 |
| 2.12.3.2. | Modalità esecutive | 71 |
| 2.12.4. | Ferro d'armatura - Caratteristiche dei materiali e modalità esecutive | 71 |
| 2.12.4.1. | Caratteristiche dei materiali | 71 |
| 2.12.4.2. | Acciaio armonico per c.a.p. | 72 |
| 2.12.4.3. | Modalità esecutive | 72 |
| 2.12.4.4. | Prove di accettazione e controllo | 72 |
| 2.12.5. | Fondazioni | 73 |
| 2.12.6. | Strutture portanti | 73 |
| 2.13. | TUBAZIONI E POZZETTI PER FOGNATURE ED ACQUEDOTTI..... | 73 |

| | | | |
|------|-------------------------------------------------------------------------------|--------|----------------|
| COM. | COMUNE DI MONTANARO | FILE: | B12D07-ESE-D1- |
| OGG. | LAVORI DI SISTEMAZIONE IDROGEOLOGICA CON REALIZZAZIONE CANALE SCOLMATORE NORD | 01.DOC | |
| | 3° LOTTO- PROGETTO ESECUTIVO | | |
| DES. | CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO | | PAG. 5 |

| | | |
|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 2.13.1. | Fognature Bianche e Nere | 73 |
| 2.13.2. | Generalità, specifiche di prestazione e norme di misurazione | 74 |
| 2.13.3. | Tubazioni in C.A. turbocentrifugato con giunto in acciaio | 75 |
| 2.13.3.1. | <i>Processo di fabbricazione e caratteristiche costruttive</i> | 75 |
| 2.13.3.2. | <i>Inerti</i> | 75 |
| 2.13.3.3. | <i>Acqua</i> | 75 |
| 2.13.3.4. | <i>Cemento</i> | 76 |
| 2.13.3.5. | <i>Armatura metallica</i> | 76 |
| 2.13.3.6. | <i>Acciaio per anelli di incastro</i> | 76 |
| 2.13.3.7. | <i>Calcestruzzo</i> | 76 |
| 2.13.3.8. | <i>Giunto in gomma</i> | 76 |
| 2.13.3.9. | <i>Tubi</i> | 76 |
| 2.13.3.10. | <i>Metodi di prova</i> | 77 |
| 2.13.3.11. | <i>Motivo di rifiuto</i> | 77 |
| 2.13.3.12. | <i>Normative di riferimento</i> | 78 |
| 2.13.4. | Rivestimenti anticorrosivi per le tubazioni in calcestruzzo semplice od armato | 78 |
| 2.13.5. | Modalità esecutive per la posa in opera | 79 |
| 2.14. | OPERE METALLICHE | 80 |
| 2.14.1. | Generalità, specifiche di prestazione e norme di misurazione | 80 |
| 2.14.2. | Caratteristiche dei materiali e modalità esecutive | 81 |
| 2.14.3. | Strutture portanti | 82 |
| 2.15. | PAVIMENTAZIONI STRADALI | 82 |
| 2.15.1. | Generalità, specifiche di prestazione e norme di misurazione | 82 |
| 2.15.1.1. | <i>Costruzione di cassonetto stradale con regolarizzazione e rullatura del fondo</i> | 82 |
| 2.15.1.2. | <i>Fondazioni stradali in misto granulare</i> | 82 |
| 2.15.1.3. | <i>Conglomerato bituminoso per strati di base</i> | 83 |
| 2.15.1.4. | <i>Conglomerato bituminoso per strati di usura</i> | 83 |
| 2.15.1.5. | <i>Segnaletica orizzontale (strisce, passaggi pedonali, ecc.)</i> | 83 |
| 2.15.2. | Caratteristiche dei materiali e modalità esecutive | 83 |
| 2.15.2.1. | <i>Generalità</i> | 83 |
| 2.15.2.2. | <i>Fondazioni in misto granulare</i> | 83 |
| 2.15.2.2.1. | <i>Generalità</i> | 83 |
| 2.15.2.2.2. | <i>Caratteristiche dei materiali</i> | 84 |
| 2.15.2.2.3. | <i>Modalità esecutive</i> | 84 |
| 2.15.2.2.4. | <i>Prove di accettazione e controllo</i> | 85 |
| 2.15.2.3. | <i>Fondazioni in misto granulare stabilizzato a cemento</i> | 85 |
| 2.15.2.3.1. | <i>Generalità</i> | 85 |
| 2.15.2.3.2. | <i>Caratteristiche dei materiali</i> | 85 |
| 2.15.2.3.3. | <i>Modalità esecutive</i> | 85 |

| | | | |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|----------------|
| COM. | COMUNE DI MONTANARO | FILE: | B12D07-ESE-D1- |
| OGG. | LAVORI DI SISTEMAZIONE IDROGEOLOGICA CON REALIZZAZIONE CANALE SCOLMATORE NORD 3° LOTTO- PROGETTO ESECUTIVO | 01.DOC | |
| DES. | CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO | | PAG. 6 |

| | | |
|--------------|----------------------------------------------------------------|-----------|
| 2.15.2.3.4. | Prove di accettazione e controllo | 86 |
| 2.15.2.4. | Strati di base..... | 86 |
| 2.15.2.4.1. | Generalità..... | 86 |
| 2.15.2.4.2. | Caratteristiche dei materiali..... | 86 |
| 2.15.2.4.3. | Modalità esecutive..... | 88 |
| 2.15.2.4.4. | Prove di accettazione e controllo | 89 |
| 2.15.2.5. | Strati di collegamento e di usura | 90 |
| 2.15.2.5.1. | Generalità..... | 90 |
| 2.15.2.5.2. | Caratteristiche dei materiali..... | 90 |
| 2.15.2.5.3. | Modalità esecutive..... | 93 |
| 2.16. | BARRIERE DI PROTEZIONE STRADALE IN ACCIAIO ZINCATO..... | 93 |
| 2.16.1. | Generalità | 93 |
| 2.16.2. | Caratteristiche di resistenza agli urti..... | 93 |
| 2.16.3. | Caratteristiche dei materiali | 94 |
| 2.16.3.1. | Materiali metallici in genere | 94 |
| 2.16.3.2. | Barriere metalliche..... | 94 |
| 2.16.3.2.1. | Acciaio impiegato | 94 |
| 2.16.3.2.2. | Attitudine alla zincatura e composizione chimica..... | 94 |
| 2.16.3.2.3. | Tolleranze di spessore | 94 |
| 2.16.3.2.4. | Collaudi e documenti tecnici..... | 94 |
| 2.16.4. | Barriere di sicurezza a doppia onda | 94 |
| 2.16.5. | Barriere di sicurezza a tre curvature (triplaonda) | 95 |

| | | | |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|----------------|
| COM. | COMUNE DI MONTANARO | FILE: | B12D07-ESE-D1- |
| OGG. | LAVORI DI SISTEMAZIONE IDROGEOLOGICA CON REALIZZAZIONE CANALE SCOLMATORE NORD 3° LOTTO- PROGETTO ESECUTIVO | 01.DOC | |
| DES. | CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO | | PAG. 7 |

1. DEFINIZIONE TECNICA ED ECONOMICA DELL'OGGETTO DELL'APPALTO

1.1. OGGETTO DELL'APPALTO

L'appalto in oggetto riguarda l'esecuzione dei lavori di "SISTEMAZIONE IDROGEOLOGICA CON REALIZZAZIONE CANALE SCOLMATORE NORD - 3° LOTTO" nel Comune di Montanaro, per un importo finanziato di €. 1.075'000,00.

L'esecuzione dei lavori avverrà secondo le condizioni stabilite nel presente Capitolato e le particolarità tecniche descritte nelle tavole e negli elaborati progettuali, del quale l'Appaltatore riconosce di avere piena ed esatta conoscenza.

La forma e le principali dimensioni delle opere che formano oggetto dell'appalto risultano dai disegni e dai documenti allegati al contratto e dalle indicazioni del presente C.S.A., salvo quanto verrà meglio precisato all'atto esecutivo dalla Direzione Lavori.

In caso di contrasti di indicazioni, quantità e dimensioni delle opere, eventualmente contenuti nei documenti facenti parte dell'appalto, verrà adottata la prescrizione più conveniente all'Amministrazione appaltante.

Per quanto riguarda i Computi Metrici Estimativi, inclusi nella documentazione, si precisa che non sono vincolanti ma soltanto indicativi e pertanto, l'impresa, nel formulare l'offerta, dovrà basarsi soltanto su propri calcoli quantitativi e proprie analisi economiche.

1.2. FORMA ED AMMONTARE DELL'APPALTO

I lavori saranno appaltati **a corpo**.

Eventuali lavori non previsti potranno essere valutati sia a misura (in base ai prezzi di CAPITOLATO, in mancanza, concordandone di nuovi) che in economia, in base al D.P.R. 5 ottobre 2010, n.270.

Le imprese concorrenti, nella propria offerta, dovranno dichiarare:

- di aver preso conoscenza del progetto, in tutti i suoi particolari, riconoscendone la pratica eseguibilità;
- di aver fatto ricognizione esatta sul terreno e di essersi rese conto della natura dello stesso;
- di aver preso conoscenza di tutte le condizioni locali, delle circostanze generali, particolari e di traffico, che possono influire sui prezzi offerti.

L'ammontare complessivo dell'appalto è stato preventivato in €. 608'500,00 (diconsi Euro seicentottomilacinquecento/00) di cui €. 28'000,00 (diconsi Euro ventottomila/00) per oneri per il piano di sicurezza D.Lgs. n° 81/08 e s.m.i. esclusi dall'offerta di ribasso.

Resta però inteso che l'Amministrazione appaltante si riserva la più ampia facoltà di introdurre tutte quelle varianti, aggiunte e nuove opere di qualsiasi natura e specie che dovesse ritenere opportune, compensandole sia in base ai prezzi in elenco, sia valendosi di nuovi prezzi determinati come di seguito, senza che l'Appaltatore possa pretendere compensi o varianti di prezzi che non siano giustificati o consentibili a tenore delle attuali norme in materia.

La facoltà sopraccitata si applica nel caso le varianti non eccedano il quinto dell'importo del contratto, secondo i disposti dell'art. 132 del D.Lgs. 163/2006.

I nuovi prezzi che si renderanno eventualmente necessari dovranno essere desunti dall'Elenco Prezzi Opere Pubbliche Regione Piemonte; i nuovi prezzi, a seconda delle modalità di affidamento dei lavori, saranno intesi al lordo del ribasso di aggiudicazione, ovvero calcolato mediante il rapporto tra l'importo offerto e l'importo a base d'asta. Ove mancanti, dovranno essere definiti a mezzo di analisi prezzi, redatte sulla base dei prezzi elementari contenuti nell'elenco prezzi allegato al presente CAPITOLATO o, se non presenti, sulla base dei prezzi elementari desunti dal prezzario regionale, oppure, in difetto, ricorrendo a prezzi elementari di mercato riferiti alla data di aggiudicazione.

| | | | |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|----------------|
| COM. | COMUNE DI MONTANARO | FILE: | B12D07-ESE-D1- |
| OGG. | LAVORI DI SISTEMAZIONE IDROGEOLOGICA CON REALIZZAZIONE CANALE SCOLMATORE NORD 3° LOTTO- PROGETTO ESECUTIVO | 01.DOC | |
| DES. | CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO | | PAG. 8 |

1.3. MODALITA' E STIPULA DEL CONTRATTO

L'importo contrattuale corrisponderà all'importo dei lavori come risultante dall'applicazione del ribasso offerto dall'aggiudicatario in fase di gara sull'importo dei lavori a base d'asta, aumentato dell'importo degli oneri per la sicurezza non oggetto dell'offerta ai sensi del combinato disposto dell'art. 131, comma 3, del D.Lgs. 163/2006 e dell'art. 100, commi 1 e 5, primo periodo, del decreto legislativo n. 81 del 2008.

Secondo i disposti del comma 3-bis dell'articolo 82 del Codice dei contratti pubblici di cui al D.Lgs. 163/2006, introdotto dall'art. 32 comma 7-bis legge n. 98 del 2013, il prezzo più basso dovrà altresì essere determinato al netto delle spese relative al costo del personale, valutato sulla base dei minimi salariali definiti dalla contrattazione collettiva nazionale di settore tra le organizzazioni sindacali dei lavoratori e le organizzazioni dei datori di lavoro comparativamente più rappresentative sul piano nazionale, delle voci retributive previste dalla contrattazione integrativa di secondo livello e delle misure di adempimento alle disposizioni in materia di salute e sicurezza nei luoghi di lavoro

Con riferimento all'articolo 61 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n.270 e in conformità all'allegato "A" al predetto regolamento, i lavori oggetto del presente appalto, dettagliatamente illustrati nella relazione e negli elaborati grafici di progetto, per l'importo totale di €. 608'500,00, sono complessivamente articolati nella categoria prevalente OG 8: opere fluviali, di difesa, di sistemazione idraulica e di bonifica per un importo di €. 364'615,75 e OS 1: lavori in terra, per un importo di €. 243'884,25.

I prezzi d'appalto previsti nel contratto s'intendono stabiliti tenuto conto di tutte le condizioni e circostanze (anche dipendenti dalle località interessate dai lavori), ben note all'appaltatore, in cui saranno eseguiti i lavori e sono remunerativi singolarmente e complessivamente di ogni spesa e prestazione generale e particolare, principale ed accessoria anche se non prevista e contemplata negli atti e documenti dell'appaltante anche se non prevista e contemplata negli atti e documenti dell'appaltante e degli oneri per l'attuazione delle prescrizioni di sicurezza e salute dei lavoratori come indicato nel piano di sicurezza ai sensi del D.L. 81/2008. I prezzi d'appalto si intendono comprensivi di tutti i materiali, della mano d'opera ed oneri relativi, dell'impianto di cantiere, dei trasporti, nonché della quota di spese generali, imprevisti ed utile dell'Appaltatore e di ogni altro onere necessario per realizzare le opere previste dall'appalto completamente ultimate e funzionanti. Le quantità a corpo eventualmente espresse nei documenti di appalto sono di puro orientamento e non potranno, per nessuna ragione, costituire parametro di riferimento per valutare o variare il compenso dovuto all'Appaltatore. L'Appaltatore nella formulazione dell'offerta dovrà aver tenuto conto di tutti gli elementi anche non direttamente esplicitati negli artt. Di E.P.U. e negli atti progettuali, ma che sono necessari al compimento dell'opera a perfetta regola d'arte. E' inoltre suo onere verificare la congruenza fra i diversi documenti progettuali e attuare, a sua cura e spese, ogni provvedimento necessario a risolvere eventuali incongruenze o incompletezze o inadeguatezze anche in merito al rispetto di tutta la normativa vigente sulla sicurezza, sulle opere pubbliche e sull'uso delle stesse. Pertanto il prezzo, conseguente alla sua offerta, enumera l'impresa di tutti i lavori, prestazioni, e se anche non descritte, che risultino necessarie al compimento dell'opera a perfetta regola d'arte. L'impresa, quindi, non ha diritto ad alcuna ricompensa derivante da eventuali non corrispondenze tra le quantità a corpo e le lavorazioni messe in opera e quelle deducibili dai documenti contrattuali, in quanto è suo obbligo, prima dell'offerta, controllare accuratamente in loco i lavori da eseguire ed i vincoli esistenti, la natura dei luoghi, dei suoli e dei sottosuoli, la viabilità e condizioni di accesso alle aree interessate dai lavori, a verificarne preventivamente la corrispondenza con le esigenze progettuali, considerare ogni onere che l'esecuzione del lavoro comporti e considerando anche le caratteristiche idrografiche e climatiche delle località interessate dai lavori.

| | | | |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|----------------|
| COM. | COMUNE DI MONTANARO | FILE: | B12D07-ESE-D1- |
| OGG. | LAVORI DI SISTEMAZIONE IDROGEOLOGICA CON REALIZZAZIONE CANALE SCOLMATORE NORD 3° LOTTO- PROGETTO ESECUTIVO | 01.DOC | |
| DES. | CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO | | PAG. 9 |

1.4. GRUPPI DI LAVORAZIONI OMOGENEE

I gruppi di lavorazioni omogenee di cui all'articolo 132, comma 3, del D.Lgs. 163/2006, articolo 43, commi 6, 7 e 8, e all'articolo 184 del D.P.R. 5 OTTOBRE 2010, N.270, nonché all'articolo 161, comma 6, del D.P.R. 5 OTTOBRE 2010, sono indicati nella tabella seguente "Aggregazione dei gruppi di lavorazioni omogenee". Per ciascuno dei gruppi viene specificato l'importo lordo a base d'asta, ai fini sia della facoltà della Stazione Appaltante di disporre le variazioni e addizioni di cui al citato art. 161 del D.P.R. 5 OTTOBRE 2010, sia delle variazioni quantitative che il Direttore dei Lavori può disporre, ai sensi del comma 3 dell'art. 132 del D.Lgs. 163/06, primo periodo, per risolvere aspetti di dettaglio, entro il limite del 5% in più o in meno, senza aumento dell'importo del contratto stipulato.

Aggregazione dei gruppi di lavorazioni omogenee

| | |
|---------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Gruppo di lavorazione | importo |
| OG 8 - Opere fluviali, di difesa, di sistemazione idraulica e di bonifica | €. 364'615,75 |
| OS 1 - Lavori in terra | €. 243'884,25 |

Come indicato all'art. 43 comma 6 del D.P.R. 5 OTTOBRE 2010, esclusivamente, al solo fine della redazione dei S.A.L. ed il conseguente pagamento in corso d'opera degli acconti, gli importi dei gruppi delle lavorazioni omogenee, dei lavori a corpo di €. 608'500,00, vengono disaggregati nelle componenti principali così come indicato nella tabella seguente:

Componenti principali dei gruppi di lavorazioni omogenee

| | | | | | |
|------------------------------------------------------------------------------|---|------------------------------|--------|-------------------|---------|
| Scavi e riporti | € | 243,884.25 | 40.09% | | |
| Conglomerati cementizi semplici ed armati | € | 176,460.26 | 29.01% | | |
| Sovrastrutture stradali e pavimentazioni | € | 26,196.00 | 4.31% | | |
| Opere di difesa, gabbioni metallici, scogliere | € | 19,236.85 | 3.16% | | |
| Barriere di protezione, parapetti metallici | € | 21,320.50 | 3.51% | | |
| Opere per la cura della vegetazione e la corretta fruizione delle aree verdi | € | 8,007.76 | 1.32% | | |
| Manufatti metallici | € | 85,165.55 | 14.00% | | |
| Oneri specifici per la sicurezza | € | 28,000.00 | 4.60% | | |
| | | Totale | € | 608,271.17 | 100.00% |
| | | Arrotondamento | € | 228.83 | |
| | | Totale lavori a corpo | € | 608,500.00 | |

| | | | |
|------|-------------------------------------------------------------------------------|--------|----------------|
| COM. | COMUNE DI MONTANARO | FILE: | B12D07-ESE-D1- |
| OGG. | LAVORI DI SISTEMAZIONE IDROGEOLOGICA CON REALIZZAZIONE CANALE SCOLMATORE NORD | 01.DOC | |
| | 3° LOTTO- PROGETTO ESECUTIVO | | |
| DES. | CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO | | PAG. 10 |

1.5. DESCRIZIONE DELLE OPERE

Le opere che formano l'oggetto del presente Appalto sono descritte in appresso, ferme restando le speciali disposizioni e le particolari indicazioni che nella realizzazione potranno essere impartite dalla Direzione dei Lavori.

Il lavoro, oltre a quanto in seguito descritto, comprende tutti gli oneri contenuti nel presente Capitolato, in tutte le sue parti, anche se non esplicitamente richiamati.

Nel seguito si descrivono in dettaglio le opere in progetto.

Il presente progetto, relativo al 3° Lotto dei Lavori di sistemazione idrogeologica con realizzazione di canale scolmatore nord, prevede la prosecuzione verso monte, per un tratto di circa 640 m (tratto S10-S01), delle opere già realizzate nel secondo lotto dei lavori; in particolare, nell'ambito del 3° Lotto sarà completato il canale scolmatore sino alla derivazione del rio Vallunga in corrispondenza dell'attraversamento della strada provinciale per Foglizzo.

In sintesi, gli interventi da realizzare sono i seguenti:

- canale in terra con fondo e scarpate inerbite;
- argine in terra in sponda sinistra con scarpate inerbite;
- piste sulla sommità arginale e lungo la sponda destra (dotate di piazzole di manovra) finite con misto granulare stabilizzato;
- manufatto di regolazione sul Rio Vallunga;
- rimodellamento alveo rio Vallunga.

Canale scolmatore

Il progetto prevede la realizzazione del canale scolmatore secondo una sezione tipo trapezoidale con larghezza di fondo 3.0 m e sponde di altezza minima 4.0 m, con pendenza h/l pari ad 1/2. La pendenza media longitudinale dell'alveo è dello 0.3%.

In sponda sinistra si sviluppa un argine di altezza minima 5.0 m rispetto al fondo alveo e larghezza in sommità 5.0 m, separato dalla sponda del canale mediante una banchina di larghezza 1.0 m posta a 3.5 m di altezza dal fondo alveo. Sulla sommità dell'argine si sviluppa una pista di larghezza 4.0 m; le scarpate arginali hanno pendenza h/l pari ad 1/2 verso il canale e 2/3 verso il terreno. L'argine si innalza di 2.0 m minimo rispetto al piano campagna circostante.

In sponda destra si sviluppa una pista di larghezza 4.0 m rialzata di circa 30 cm dal piano campagna (si recepiscono, in tal modo, le richieste avanzate dalla Coldiretti di Torino nell'ambito del primo lotto delle opere). Lungo la pista è prevista la realizzazione di piazzole di manovra dei mezzi agricoli.

I rilevati dovranno essere realizzati a strati di spessore 20 cm compattati e regolarizzati con 4 passate minimo, utilizzando materiale idoneo proveniente dagli scavi, privato da sostanze organiche ed elementi lapidei di grossa pezzatura.

In considerazione dei materiali attesi dagli scavi e delle verifiche di stabilità effettuate si ritiene, anche alla luce di quanto già realizzato nei precedenti due lotti funzionali, che potranno essere agevolmente ottenuti i necessari requisiti di stabilità ed impermeabilità dei rilevati arginali. Qualora richiesto o ritenuto necessario in corso d'opera potranno essere eventualmente effettuate verifiche in sito sul materiale posato e rullato.

Sul fondo e le sponde del canale e sulle scarpate dei rilevati saranno stesi 30 cm di terreno vegetale, proveniente dalle operazioni di scotico, successivamente inerbito meccanicamente.

Le piste, che si sviluppano su entrambe le sponde lungo tutto il tracciato del canale scolmatore sino alla Strada Provinciale, saranno finite con misto granulare stabilizzato di spessore 10 cm su fondazione di spessore 30 cm da realizzarsi con materiale idoneo proveniente dagli scavi.

Come richiesto dal Servizio Progettazione ed esecuzione interventi viabilità 1 della Provincia di Torino, in corrispondenza del ponte sul rio Vallunga della Strada Provinciale è stato conservato un unico accesso alla sponda sinistra del canale scolmatore. Invece, l'accesso dalla Strada Provinciale alla sponda destra del canale scolmatore è stato spostato più a nord, prevedendo un nuovo tratto di pista che si sviluppa parallelamente alla strada al piede

| | | | |
|------|-------------------------------------------------------------------------------|--------|----------------|
| COM. | COMUNE DI MONTANARO | FILE: | B12D07-ESE-D1- |
| OGG. | LAVORI DI SISTEMAZIONE IDROGEOLOGICA CON REALIZZAZIONE CANALE SCOLMATORE NORD | 01.DOC | |
| | 3° LOTTO- PROGETTO ESECUTIVO | | |
| DES. | CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO | | PAG. 11 |

del rilevato. Il nuovo accesso si colloca ad una distanza di circa 100 m dalla pista sulla sommità arginale ed altresì a circa 100 m dall'accesso esistente in prossimità del ponte sul rio Denoglia.

Si precisa che alla pista in sponda sinistra (sul rilevato arginale) potranno eccedere solo i mezzi della protezione civile e quelli deputati alla gestione ed alla manutenzione delle opere idrauliche.

Per quanto concerne, invece, la pista in sponda destra, essa sarà accessibile anche ai mezzi agricoli dei proprietari dei fondi attraversati dal canale scolmatore.

Nel dettaglio, la realizzazione del canale scolmatore e delle opere accessorie comprende i seguenti interventi:

- decespugliamento ed abbattimento alberi nell'area di intervento;
- asportazione del cotico erboso (spessore minimo 50 cm) con accumulo del materiale estratto in apposite aree per il reimpiego;
- scavo di sbancamento per la formazione del canale con accumulo del materiale estratto in sponda sinistra a strati e compattato per la realizzazione dell'argine; il materiale in esubero sarà collocato in area di stoccaggio appositamente predisposta; lo scavo dovrà essere approfondito di ulteriori 30 cm oltre le sagome di progetto per il successivo ricoprimento con terreno vegetale;
- formazione del rilevato arginale in sponda sinistra e del rialzo per la pista in destra con l'utilizzo del materiale di scavo opportunamente selezionato;
- stesa del terreno vegetale (spessore minimo 30 cm) proveniente dalle operazioni di scotico sulle superfici soggette ad inerbimento;
- realizzazione fondazione per le piste di servizio con materiale idoneo proveniente dagli scavi (spessore minimo 30 cm);
- realizzazione finitura piste in misto granulare stabilizzato spessore minimo 10 cm;
- inerbimento meccanizzato delle superfici.
- messa a dimora di vegetazione arborea ed arbustiva utilizzando specie autoctone adatte alle condizioni stagionali.

Si evidenzia che, in relazione alle somme disponibili, non è stato possibile inserire nel presente lotto funzionale le seguenti opere, seppur ritenute fondamentali al fine della completa funzionalità e durabilità dell'intervento:

- opere di stabilizzazione dell'alveo del canale scolmatore nei tratti più sollecitati dalla corrente;
- opere di sfioro in sponda destra del canale scolmatore necessarie per l'immissione nel canale delle acque di esondazione del Rio Denoglia senza danneggiare la viabilità di servizio ed il canale stesso;
- opera di trattenuta del materiale galleggiante trasportato dalla corrente a difesa dei manufatti di regolazione e sfioro previsti sul rio Vallunga;
- prolungamento dell'argine in sponda sinistra a monte della strada provinciale con attestazione al versante adiacente;
- fosso irriguo in sponda sinistra, alimentato dalla presa sul rio Vallunga, con i relativi attraversamenti per l'accesso ai terreni interessati.

Si rammenta, a tale proposito, che in fase di Verifica della V.I.A. è stata evidenziata dagli enti competenti la necessità di rivestire in massi il canale scolmatore almeno nella parte esterna dei tratti in curva più sollecitati; tale richiesta trova riscontro nelle verifiche idrauliche effettuate in sede progettuale, che hanno evidenziato potenziali erosioni delle sponde nei tratti caratterizzati da maggiori velocità della corrente. Nonostante tali criticità siano state più volte segnalate dai progettisti (anche nello stesso progetto definitivo del 3° lotto), a causa dell'insufficiente disponibilità finanziaria, le opere di rivestimento in massi sono state demandate al progetto di completamento del 3° lotto, finanziato con la devoluzione del Comune di Chivasso.

Si precisa, inoltre, che le acque defluenti entro l'alveo del rio Denoglia saranno convogliate nel canale scolmatore in corrispondenza del manufatto di regolazione realizzato nel precedente lotto sulla Gora di Chivasso-Bealera di Montanaro; invece, le acque del rio Denoglia che esondano a monte di tale manufatto potranno essere convogliate nel canale scolmatore mediante due sfioratori, da realizzarsi in sponda destra del canale stesso; il finanziamento

| | | | |
|------|-------------------------------------------------------------------------------|--------|----------------|
| COM. | COMUNE DI MONTANARO | FILE: | B12D07-ESE-D1- |
| OGG. | LAVORI DI SISTEMAZIONE IDROGEOLOGICA CON REALIZZAZIONE CANALE SCOLMATORE NORD | 01.DOC | |
| DES. | CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO | | PAG. 12 |

disponibile non è sufficiente per la realizzazione di tali opere, che sono state demandate ad altro finanziamento, come precedentemente indicato.

Manufatto di regolazione Rio Vallunga

Al fine di ripartire le portate fra il nuovo canale scolmatore e l'alveo del Rio Vallunga verso il concentrico di Montanaro, in corrispondenza del ponte della strada provinciale è prevista la realizzazione di un manufatto di regolazione in c.a. che consente di modulare i deflussi nel Rio Vallunga mediante un sistema di regolazione costituito da n. 3 paratoie di luce netta 200x200 cm.

In caso di piena le portate in esubero vengono scolmate nel canale mediante una soglia di sfioro di lunghezza 15 m ed altezza 80 cm, incrementabile in relazione alle necessità mediante l'installazione di assiti in legno.

Una paratoia in sponda destra di luce netta 200x200 cm posta in prossimità dello sfioro con scarico diretto nel canale scolmatore potrà essere utilizzata in condizioni di emergenza o per interventi di pulizia del manufatto.

Tutte le paratoie sono piane, a strisciamento, con movimentazione manuale ed a tenuta su quattro lati a due sensi.

La manovra delle paratoie potrà avvenire dalle solette pedonali appositamente predisposte e delimitate con recinzioni metalliche per impedire l'avvicinamento alle opere di regolazione dei non addetti ai lavori.

Sui muri del manufatto è prevista l'installazione di ringhiere parapetto di protezione anticaduta.

L'accesso pedonale al fondo del manufatto potrà avvenire in corrispondenza della soglia di sfioro utilizzando una scaletta appositamente predisposta, realizzata in legno lungo la scarpata ed alla marinara per la discesa lungo il muro spondale.

A valle della soglia di sfioro la livelletta di fondo del manufatto sarà raccordata a quella del canale scolmatore mediante la realizzazione di un taglione di salto e di un successivo taglione di stabilizzazione; il fondo alveo sarà rivestito in massi.

Il raccordo dei muri di sponda del manufatto in c.a. con le scarpate in terra del canale scolmatore sarà effettuato mediante la realizzazione di scogliere in massi parzialmente intasate con cls.

In sponda sinistra, in prossimità della soglia di sfioro, è prevista la predisposizione per la derivazione ad uso irriguo delle acque del Rio Vallunga, che potranno essere immesse in un fosso con sviluppo lungo la sponda sinistra del canale scolmatore mediante la regolazione di una paratoia di derivazione di luce netta 100x100 cm. E' inclusa nel presente finanziamento la realizzazione di: pozzetto di derivazione in c.a., tubazione in c.a turbocentrifugato DN80 per l'attraversamento del rilevato arginale, pozzetto in c.a. di dimensioni interne 150x150x150 (paratoia e fosso esclusi).

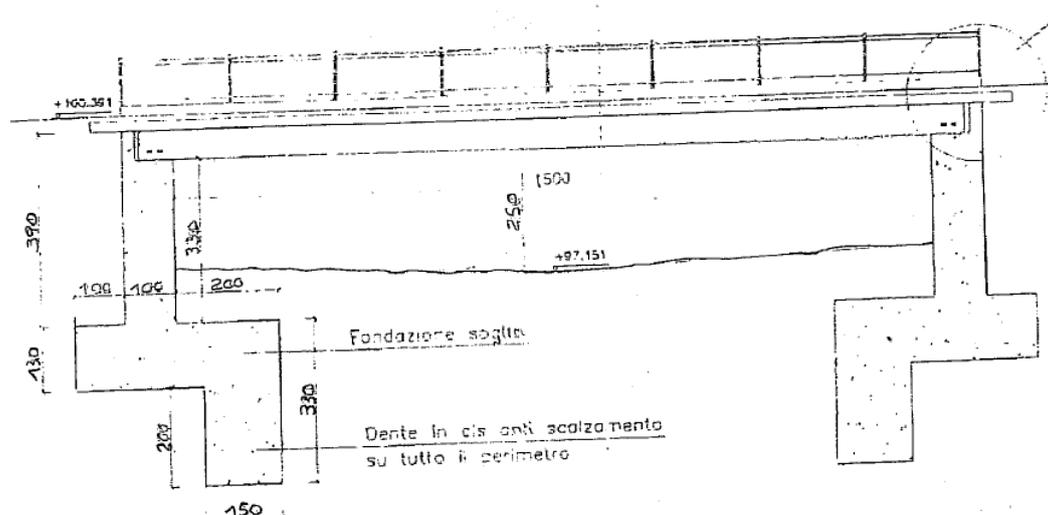
In corrispondenza all'intersezione tra il rilevato arginale ed il Rio Vallunga verrà realizzato un impalcato in c.a., munito di parapetto altresì in c.a., avente luce netta 7.1 m e larghezza netta di carreggiata 6.0 m.

A valle dell'impalcato, oltre i muri d'ala è prevista la realizzazione, in sponda sinistra, di un tratto di scogliera in massi.

Si prevede il rimodellamento del rio Vallunga per un tratto di circa 300 m a valle del manufatto, al fine di riprofilare la livelletta di fondo a seguito dell'abbassamento che sarà realizzato in corrispondenza del manufatto.

Anche in corrispondenza del ponte della strada provinciale si prevede l'abbassamento del fondo, con realizzazione di una nuova platea in c.a., al fine di adeguarne la sezione di deflusso alle portate di progetto.

L'estradosso della nuova platea sarà posizionato alla stessa quota dell'estradosso delle fondazioni esistenti delle spalle del ponte, la cui geometria è stata desunta dalla figura seguente, fornita dalla Provincia di Torino.



Sezione ponte rio Vallunga S.P. 82 fonte Provincia di Torino

Si precisa che alcune lavorazioni in progetto avverranno in prossimità delle fondazioni e delle spalle del ponte, senza tuttavia interessarle direttamente; le strutture esistenti a sostegno dell'impalcato saranno infatti conservate inalterate.

A monte del ponte saranno realizzate scogliere e platea in massi con la sola finalità di raccordo all'alveo esistente. Eventuali opere di protezione del rilevato della Strada Provinciale sono demandate al lotto di completamento da realizzarsi con altro finanziamento.

I massi costituenti le difese spondali e le platee di fondo dovranno pervenire da cava, essere a spacco di struttura compatta, non geliva né lamellare; i massi dovranno avere volume non inferiore a 0.30 mc e peso superiore ad 800 kg.

I piazzali e le piste saranno realizzati con finitura in misto granulare stabilizzato, di spessore minimo 10 cm.

Ai sensi del D.M. Infrastrutture e Trasporti n. 2367 del 21/06/2004 e s.m.i., saranno collocate barriere bordo ponte di tipo H2 sul ponte di nuova realizzazione e lungo la Strada Provinciale (raccordate alle estremità con terminali semplici), e barriere bordo laterale di tipo N2 lungo le piste di accesso al manufatto.

A seguito di specifica richiesta del Servizio Progettazione ed esecuzione interventi viabilità 1 della Provincia di Torino, sono stati aggiunti elementi di raccordo alle barriere esistenti sul ponte della Strada Provinciale, costituiti da mezze lame curve con terminali del tipo "a manina" (vedi particolare A); inoltre, i paletti dissuasori con barra apribile sono stati arretrati ad una distanza superiore a 5.0 m dal margine della carreggiata.



Particolare A – Mezza lama curva con terminale del tipo "a manina"

| | | | |
|------|-------------------------------------------------------------------------------|--------|----------------|
| COM. | COMUNE DI MONTANARO | FILE: | B12D07-ESE-D1- |
| OGG. | LAVORI DI SISTEMAZIONE IDROGEOLOGICA CON REALIZZAZIONE CANALE SCOLMATORE NORD | 01.DOC | |
| DES. | CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO | | PAG. 14 |

Modalità esecutive delle lavorazioni interessanti la Strada Provinciale

Come precedentemente anticipato, alcune lavorazioni in progetto avverranno in prossimità delle fondazioni e delle spalle del ponte della Strada Provinciale sul rio Vallunga, senza tuttavia interessarle direttamente; le strutture esistenti a sostegno dell'impalcato saranno infatti conservate inalterate.

Per quanto concerne le lavorazioni in prossimità del ciglio stradale, si ritiene che la loro interferenza con il traffico sarà minima, in quanto la sede stradale verrà interessata dagli interventi solo marginalmente.

Per tali motivi non si ritiene necessario eseguire le lavorazioni in progetto in assenza di traffico; sarà installato un cantiere stradale mobile che comporterà la limitazione della circolazione stradale con restringimento della carreggiata o, in alternativa, la limitazione della circolazione stradale ad una sola corsia di marcia a senso unico alternato, con installazione di impianto semaforico.

Prima dell'inizio dei lavori interessanti la Strada Provinciale saranno acquisite le necessarie autorizzazioni dal Servizio Esercizio Viabilità della Città Metropolitana di Torino.

In concomitanza, l'Impresa dovrà produrre una procedura di dettaglio sulle modalità esecutive delle lavorazioni interessanti la Strada Provinciale: la procedura di dettaglio, validata da C.P.E. e D.L., dovrà far parte integrante del Piano Operativo di Sicurezza.

Nella procedura di dettaglio l'Impresa dovrà indicare:

- gli accorgimenti tecnici e le precauzioni adottate affinché non si verifichino frane o cedimenti che possano danneggiare la proprietà provinciale con i relativi manufatti ed arrecare danno ai transitanti;
- le protezioni provvisorie dell'impalcato, delle spalle e delle fondazioni del ponte eventualmente adottate contro manovre errate dei mezzi d'opera;
- le modalità di installazione del cantiere stradale mobile in conformità alle norme del Codice della Strada, alle disposizioni in materia di sicurezza del D. Lgs. 81/2008 e s.m.i. ed agli schemi segnaletici previsti dal D.M. 10 luglio 2002;
- il cronoprogramma di dettaglio delle lavorazioni interessanti la Strada Provinciale.

Infrastrutture interferenti

A seguito di rilievi visivi e topografici, non sono state individuate reti potenzialmente interferenti con le opere in progetto.

Prima di dare l'inizio ai lavori, l'impresa dovrà comunque verificare l'eventuale presenza di reti interferenti con le opere in progetto e prendere contatto con gli enti gestori per verificarne l'esatta collocazione e darne tempestiva comunicazione delle risultanze alla D.L.

| | | | |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|----------------|
| COM. | COMUNE DI MONTANARO | FILE: | B12D07-ESE-D1- |
| OGG. | LAVORI DI SISTEMAZIONE IDROGEOLOGICA CON REALIZZAZIONE CANALE SCOLMATORE NORD 3° LOTTO- PROGETTO ESECUTIVO | 01.DOC | |
| DES. | CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO | | PAG. 15 |

1.6. ONERI, OBBLIGHI E RESPONSABILITA' A CARICO DELL'APPALTATORE

Si intendono compresi e compensati nel prezzo dei lavori, e perciò a totale carico dell'Appaltatore, gli oneri generali derivanti dal rispetto della normativa vigente nonché delle prescrizioni dettate dal CGA e dal CSA e dai seguenti prescrittivi oneri, obblighi e responsabilità :

1. Nomina, prima dell'inizio dei lavori, del direttore tecnico di cantiere.
2. Le spese di contratto che si dovessero rendere necessarie (bollo, registrazione, autenticazione notarile delle firme) e quanto altro richiamato dal presente Capitolato Speciale d'appalto, come pure tutte le spese di cancelleria, di copie eliografiche, fotostatiche e fotografiche, dei disegni di appalto e di copiatura dattiloscritta dei relativi atti; le spese di copia del contratto e dei documenti e disegni che debbono essergli consegnati; le eventuali spese di bollo inerenti agli atti occorrenti per la gestione dei lavori dal giorno della consegna fino a quello del collaudo finale totale.
3. Le spese necessarie alla costituzione delle cauzioni, e per la loro reintegrazione in caso di uso da parte dell'ente Appaltante, nonché le spese per fidejussioni, polizze assicurative ed altre garanzie prestate a qualunque titolo.
4. Le spese per la costituzione del domicilio nel Comune in cui si svolgono i lavori.
5. Le spese relative alla realizzazione ed al mantenimento della segnaletica stradale, nelle aree interessate dall'esecuzione dei lavori, oltre alle segnalazioni necessarie per disciplinare ed orientare il traffico sino all'interno dell'area in cui si deve eseguire l'intervento, evitando le interferenze con il traffico proprio di quell'area e del territorio circostante.
6. Per quanto riguarda la segnaletica, l'impresa dovrà, in particolare, attenersi alle disposizioni che verranno impartite di volta in volta dalla D.L. o dal Comando di Polizia municipale; dovranno essere tenute presenti le norme che sono contenute nel regolamento emanato con D.P.R. 16/12/92 n. 495 e del nuovo codice della strada emanato con D.L. 30/04/1992 n. 285 e il Capitolato Speciale dei disegni stradali predisposto dall'Ispettorato Generale Circolazione e Traffico del Ministero dei LL.PP. e successive modifiche.
7. Le spese d'installazione, la manutenzione e l'alimentazione, per tutta la durata dei lavori, degli impianti di cantiere; per la fornitura di energia elettrica, acqua, ecc., allacciamenti, posizionamenti dei quadri, derivazioni, devono essere effettuati previo accordo sulle modalità con la Direzione dei lavori e nel rispetto delle indicazioni e condizioni imposte dalla proprietà del sito. Si conviene espressamente che per l'eventuale interruzione di erogazione di energia elettrica o di variazione di tensione, non potranno essere motivate richieste di compensi aggiuntivi da parte dell'Appaltatore nè ridurre la sua responsabilità circa l'esecuzione dei lavori a regola d'arte. Sarà altresì cura dell'Appaltatore disdire le varie utenze elettriche alla consegna dell'opera, previo accordo con l'Ente Appaltante. A carico dell'Appaltatore sono eventuali allacciamenti, derivazioni ed esercizio fra punto di erogazione assegnato ed i vari luoghi di utilizzo, nonché i relativi consumi. Allacciamenti e derivazioni devono essere preventivamente concordati con la Direzione dei lavori.
8. I movimenti terra ed ogni altro onere relativo alla formazione dei cantieri attrezzati, in relazione all'entità dell'opera, con tutti i più moderni e perfezionati impianti per assicurare una perfetta e rapida esecuzione di tutte le opere con idonee barriere protettive secondo le indicazioni della Direzione dei Lavori e del piano di sicurezza, nonché la pulizia e la manutenzione dei cantieri, l'inghiaiamento e la sistemazione delle loro strade in modo da rendere sicuri il transito e la circolazione dei veicoli e delle persone addette a tutti i lavori.
9. La costruzione, nei luoghi che saranno designati dalla Direzione dei lavori, di locali ad uso ufficio per il personale della Direzione ed assistenza, arredati, illuminati e riscaldati a seconda delle richieste della Direzione, compresa la relativa manutenzione.
10. L'approntamento dei necessari locali di cantiere, che dovranno essere dotati di adeguati servizi igienici e di idoneo smaltimento dei liquami e di fornitura di acqua potabile.
11. La guardia e la sorveglianza sia di giorno e di notte, con il personale necessario, del cantiere e di tutti i materiali in esso esistenti, nonché di tutte le cose dell'Amministrazione appaltante che saranno consegnate all'Appaltatore.
12. Le prestazioni di tutto l'occorrente per il mantenimento dello scolo delle acque dei tombini privati e pubblici, compresi i canali artificiali ed uso irrigazione o di forza motrice, per il sostegno delle condutture sotterranee di qualunque natura (acqua, gas, energia elettrica, telefoni, ecc.), di cui dovrà essere assicurata la continuità di esercizio; per l'assistenza nel corso dei lavori di protezione dei sottoservizi con i quali interferiscono le condotte.
13. Il mantenimento, fino al collaudo, della continuità degli scoli delle acque e del transito sulle vie o sentieri pubblici o privati ai lati delle opere da eseguire.

| | | | |
|------|-------------------------------------------------------------------------------|-------|----------------|
| COM. | COMUNE DI MONTANARO | FILE: | B12D07-ESE-D1- |
| OGG. | LAVORI DI SISTEMAZIONE IDROGEOLOGICA CON REALIZZAZIONE CANALE SCOLMATORE NORD | | |
| | 3° LOTTO- PROGETTO ESECUTIVO | | |
| DES. | CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO | | PAG. 16 |

14. La costruzione, il mantenimento e la rimozione finale di ponteggi, di passerelle, ponti ed opere provvisorie in genere per l'accesso a fabbricati, alle aree di cantiere, in quel numero e in quella località che di volta in volta saranno prescritti dalla direzione lavori, senza che l'impresa possa fare eccezioni o chiedere compensi per tali opere o per maggior soggezione nel lavoro; ove necessario i ponti dovranno essere provvisti di solido e sicuro parapetto. In particolare, l'Appaltatore dovrà garantire, durante il corso di tutti i lavori, l'accesso pedonale e veicolare ai residenti ed ai mezzi di soccorso e di pubblica sicurezza alle porte d'ingresso e passi carrai dei fabbricati e cortili a lato delle vie e piazze interessate dai lavori. Tutti gli oneri che l'Appaltatore dovrà sopportare per quanto sopra specificato si intendono già compresi e compensati nel prezzo di appalto.
15. Le opere ed installazioni temporanee e provvisorie occorrenti per l'esecuzione dei lavori appaltati, in esse comprendendo canali, fossi di scarico, stazioni di pompaggio di acque piovane, di risalita o di qualsiasi provenienza.
16. L'allontanamento delle acque superficiali di origine meteorica o di infiltrazione.
17. La fornitura, il mantenimento in efficienza, l'aggiornamento della cartellonistica, delle tabelle, delle eventuali segnalazioni luminose notturne e di quanti ulteriori servizi prescritti dall'ente Appaltante.
18. La presenza in cantiere di un'autobotte piena d'acqua da utilizzare per limitare la produzione ed il deposito di polveri nelle aree interessate dai lavori ed in quelle adiacenti alle stesse.
19. Tutti i lavori occorrenti alla manutenzione dei cantieri.
20. Le spese di trasporto, di stoccaggio, di sollevamento e smaltimento di materiali e mezzi d'opera.
21. Le spese per mantenere in buono stato di servizio gli attrezzi e i mezzi necessari ai lavori.
22. Tutti i lavori e gli oneri occorrenti per un corretto esercizio dei cantieri.
23. Le spese per le operazioni di consegna dei lavori, sia riguardo al personale di fatica e tecnico, sia riguardo a tutte le strumentazioni e i materiali che il Direttore dei lavori riterrà opportuni compresa la spesa relativa alla verifica del rilievo dei luoghi ed alla predisposizione dei relativi elaborati grafici.
24. Le spese occorrenti a prelevare campioni, in contraddittorio con il Direttore dei lavori o suo incaricato e con redazione di verbale e apposizione di suggelli, la loro eventuale stagionatura, nonché le spese necessarie ad eseguire modelli, campioni di lavorazione, collaudi ed esperimenti di qualsiasi genere, allo scopo di conoscere la qualità e la resistenza di materiali e componenti da impiegare o impiegati allo scopo di effettuare verifiche presso laboratori ufficialmente autorizzati, richieste dalla Direzione Lavori o imposti dalle norme in vigore e ciò anche dopo la provvista a piè d'opera, senza che l'Appaltatore possa richiedere alcun indennizzo per eventuali sospensioni i ritardi dei lavori, in dipendenza dell'esecuzione delle prove.
25. La spesa per la custodia dei materiali nei luoghi di lavoro, ritenendo esonerato l'ente Appaltante da ogni qualsiasi responsabilità per eventuali distruzioni, danneggiamenti o furti.
26. L'esecuzione, presso gli istituti incaricati, di tutte le esperienze e saggi che verranno in ogni tempo ordinati dalla Direzione dei lavori, sui materiali impiegati o da impiegarsi nella costruzione, in correlazione a quanto prescritto circa l'accettazione dei materiali stessi. Dei campioni potrà essere ordinata la conservazione nel competente ufficio direttivo munendoli di suggelli a firma del Direttore dei lavori e dell'impresa nei modi più adatti a garantirne l'autenticità.
27. L'esecuzione di ogni prova di carico che sia ordinata dalla Direzione dei lavori su pali di fondazione, solai, e qualsiasi altra struttura portante di significativa rilevanza statica.
28. Gli oneri relativi al mantenimento, conservazione e guardania, durante eventuali periodi di sospensione dei lavori, dei macchinari, materiali ed attrezzature presenti in cantiere.
29. La fornitura e la manutenzione di cartelli di avviso, di fanali di segnalazione notturna nei punti prescritti e di quanto altro venisse particolarmente indicato dalla Direzione dei lavori, a scopo di sicurezza.
30. Sono a carico esclusivo dell'Appaltatore e compensati dal prezzo d'appalto tutti gli oneri che egli dovrà sopportare per la ricerca, la riparazione dei sottoservizi (condutture di energia elettrica, gas, telefoniche, ecc.) presenti nei luoghi interessati dai lavori anche se non specificatamente indicati nel progetto, per tutte le pratiche ed autorizzazioni necessarie allo spostamento o rifacimento dei sottoservizi stessi.
31. L'effettuazione delle prospezioni per l'individuazione e ricerca di eventuali trovanti o reperti archeologici lungo i tracciati dei sottoservizi e/o nelle aree di sedime di manufatti secondo le modalità ed indicazioni della Direzione dei lavori.
32. L'obbligo a conservare tutte le servitù attive e passive esistenti nella zona in cui si svolgono i lavori dell'appalto, rimanendo responsabile di tutte le conseguenze che l'Amministrazione Appaltante dovesse sopportare sotto tale rapporto. L'Appaltatore dovrà attenersi alle prescrizioni emanate dagli Enti gestori e proprietari (Comuni, Telecom, Enel, ecc.) anche se queste sono in contrasto con le prescrizioni progettuali.

| | | | |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|----------------|
| COM. | COMUNE DI MONTANARO | FILE: | B12D07-ESE-D1- |
| OGG. | LAVORI DI SISTEMAZIONE IDROGEOLOGICA CON REALIZZAZIONE CANALE SCOLMATORE NORD 3° LOTTO- PROGETTO ESECUTIVO | 01.DOC | |
| DES. | CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO | | PAG. 17 |

Detti oneri sono a carico dell'Appaltatore esonerando l'Amministrazione Appaltante della richiesta di compensi aggiuntivi. E', inoltre, obbligo ed onere dell'Appaltatore contattare tutti gli Enti i cui sottoservizi interessano le aree interessate dai lavori al fine che gli stessi Enti procedano al tracciamento in cantiere dei propri sottoservizi dei quali l'appaltatore dovrà tenere debita considerazione durante l'intera esecuzione dei lavori essendo lo stesso responsabile a sua cura e spese per eventuali danni e danneggiamenti ai quali dovrà provvedere senza che nulla gli venga riconosciuto.

33. Gli oneri connessi alla redazione ed all'inoltro di tutti gli elaborati necessari all'ottenimento delle necessarie autorizzazioni da parte di Enti diversi, e particolarmente tutte le licenze, permessi, nullaosta, approvazioni, ecc., comunque denominati, connessi con l'esecuzione dei lavori e di qualunque specie ed entità richiesti da leggi, norme, procedure in relazione all'esecuzione delle opere appaltate. Infine, dovrà eseguire tutte le pratiche relative al rilascio di permessi, autorizzazioni, collaudi, ecc., comunque denominati, da parte dei competenti uffici, Istituti, Enti, Organismi o Autorità preposte (come, ISPEL, ASL, ENEL, ecc.), occorrenti per l'installazione ed il funzionamento delle opere, avendo cura che ogni pratica risulti predisposta in tempo utile. L'Ente Appaltante si riserva la facoltà di affiancare o sostituire il toto l'Appaltatore nei rapporti con gli Enti, le Amministrazioni, ecc. per l'ottenimento di visti, autorizzazioni, ecc. : in ogni caso all'Appaltatore competerà l'obbligo della predisposizione del materiale idoneo a supportare le pratiche di autorizzazione. L'ottenimento dei suddetti documenti, attestanti il corretto e legale utilizzo delle opere e/o parte di esse, è condizione essenziale per la redazione del certificato di collaudo totale, ovvero di collaudo intermedio parziale nel caso di presa in consegna anticipata, da parte dell'Ente Appaltante, di parte dell'opera; salvo rinuncia dell'ente Appaltante stesso. Pertanto, ove nel corso del contratto eventuali provvedimenti delle Pubbliche Autorità abbiano a ritardare o comunque ad impedire in tutto o in parte la realizzazione dell'opera, nessuna pretesa di indennizzo o risarcimento, sotto qualsiasi forma, potrà a tale titolo vantare l'Appaltatore verso l'Ente Appaltante. Ove, invece, tali provvedimenti abbiano causa, anche indirettamente, dal comportamento omissivo o commissivo dell'Appaltatore, questi sarà ritenuto inadempiente ad ogni effetto di legge e di Contratto.
34. L'Amministrazione Appaltante avrà la facoltà di concedere benestare alle ditte concessionarie di servizi (energia elettrica, gas, telefonia, ecc.) di eseguire eventuali ulteriori allacciamenti alle utenze e/o sostituire allacciamenti obsoleti ovvero tratti di linea senza che l'Appaltatore possa a questo titolo richiedere maggiori compensi sia a titolo di risarcimento sia di fermo cantiere, fermo restando che allo stesso Appaltatore sarà compensato a prezzi di elenco prezzi l'onere dello scavo nonché l'eventuale assistenza alla ditta concessionaria, rimanendo inteso altresì l'onere per l'Appaltatore delle azioni attinenti la sicurezza (D.Lgs. 81/2008) in caso di concomitanza di intervento sia da parte dell'Appaltatore medesimo che alla ditta concessionaria, onere che troverà compenso con l'allibramento dei prezzi di elenco afferenti lo scavo e l'assistenza.
35. L'Appaltatore, poiché assume con l'Appalto in forma completa ed esclusiva l'onere e la responsabilità del conseguimento delle suddette approvazioni finali, formula l'offerta nella consapevolezza di dover realizzare il progetto con tutti gli eventuali aggiornamenti necessari a tali fini, concordati con gli organi competenti, prevedendone l'incidenza sul prezzo e sui tempi di esecuzione dei lavori. Restano esclusi solo gli oneri relativi ad aggiornamenti o modifiche richiesti dalle Autorità competenti che, sebbene giudicati da questi necessari per il conseguimento delle relative autorizzazioni, permessi e certificati, non potessero tuttavia essere previsti dall'Appaltatore in sede di offerta, nè attraverso la consultazione di norme, leggi, prescrizioni, nè attraverso la preventiva consultazione degli organi di controllo preposti dalle suddette Autorità.
36. L'Appaltatore dovrà adottare le misure e cautele necessarie a garantire l'incolumità delle persone addette ai lavori e dei terzi, nonché ad evitare danni ai beni pubblici e privati, nell'osservanza in particolare di tutte le disposizioni di cui al D.Lgs. 81/2008, con relative modificazioni od integrazioni, nonché di tutte le disposizioni di legge previste in materia di igiene, prevenzione infortuni e sicurezza sul lavoro, anche ove venissero successivamente emesse. Ogni responsabilità in caso di infortuni ricadrà, pertanto, sull'Appaltatore restandone sollevata l'Amministrazione appaltante, nonché il suo personale preposto alla direzione e sorveglianza dei lavori e del cantiere .
37. La predisposizione, prima dell'inizio dei lavori, del piano delle misure per la sicurezza fisica dei lavoratori di cui all'ottavo comma, dell'articolo 18 della Legge 19/03/1990 n. 55, terzo, quarto e quinto comma dell'articolo 19 del D.P.C.M. 10/01/1991 n. 55 e dell'articolo 131 della Legge 12/04/2006 n. 163. Entro 15 giorni dall'aggiudicazione e comunque prima della consegna dei lavori l'Appaltatore redigerà a propria cura e onere e consegnerà al Coordinatore per la Sicurezza in fase di Esecuzione eventuali proposte integrative del piano di sicurezza e coordinamento ed il Piano Operativo di Sicurezza contenente tutti gli aspetti di dettaglio per quanto attiene le proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori.

| | | | |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|----------------|
| COM. | COMUNE DI MONTANARO | FILE: | B12D07-ESE-D1- |
| OGG. | LAVORI DI SISTEMAZIONE IDROGEOLOGICA CON REALIZZAZIONE CANALE SCOLMATORE NORD 3° LOTTO- PROGETTO ESECUTIVO | | |
| DES. | CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO | | PAG. 18 |

38. Gli oneri per l'eventuale elaborazione di integrazioni dei Piani di Sicurezza e Coordinamento per le attività di coordinamento delle Imprese subappaltatrici, nonché l'approntamento di tutte le opere, i cartelli di segnalazione e le cautele necessarie a prevenire gli infortuni sul lavoro e a garantire la vita e l'incolumità del personale dipendente dell'Appaltatore, di eventuali Imprese subappaltatrici e fornitori e del relativo personale dipendente, e del personale di direzione, sorveglianza e collaudo incaricato dall'Ente Appaltante.
39. Gli oneri connessi all'attuazione delle misure e prevenzione che il Coordinatore per la Sicurezza in fase di Esecuzione dovesse ordinare a fronte della mancata o non corretta applicazione di quanto contenuto nel Piano Operativo di Sicurezza.
40. Gli oneri per l'integrazione tra quanto contenuto nel Piano Operativo di Sicurezza e quanto contenuto nei propri documenti aziendali della sicurezza, redatti ai sensi del D.Lgs. 81/2008, nonché di tutti gli adempimenti previsti per legge in tema di formazione ed informazione del proprio personale dipendente e dei lavoratori autonomi.
41. Gli oneri per la partecipazione dei propri responsabili e dei propri ausiliari a riunioni inerenti la sicurezza nel periodo di realizzazione delle opere.
42. L'Appaltatore dovrà assicurarsi che ogni attrezzatura, apparecchiatura e/o parte di essa utilizzata in cantiere, in relazione alle opere appaltate sia conforme alle vigenti norme e regolamenti in materia di sicurezza.
43. L'Appaltatore dovrà provvedere all'esecuzione di tutte le opere di difesa con sbarramenti e segnalazioni da attuarsi con cavalletti, fanali, nonché con segnalazioni regolamentari diurne e notturne in corrispondenza delle aree interessate dai lavori appaltati. Nei casi di urgenza l'Appaltatore dovrà prendere ogni misura, anche di carattere eccezionale, per salvaguardare la sicurezza pubblica, dei propri ausiliari e di terzi presenti in cantiere, anche se dipendenti da imprese subappaltatrici. Di ciò l'Appaltatore dovrà dare tempestiva comunicazione al Direttore dei lavori per ogni conseguente effetto. Tale comunicazione non solleva in ogni caso l'Appaltatore dalle sue precise responsabilità per ogni danno che potesse verificarsi nel corso dell'esecuzione dei lavori in conseguenza del mancato rispetto delle sue obbligazioni.
44. Gli oneri per adempimenti progettuali, ovvero le verifiche del progetto in termini di rispondenza alla normativa di eseguibilità, di funzionalità, di congruenza fisica e funzionale di materiali e componenti fra loro e verso l'utenza, l'eventuale ulteriore sviluppo dei calcoli di progetto e dei dettagli necessari all'esecuzione dell'opera, con riferimento particolare alle eventuali revisioni progettuali conseguenti all'esecuzione di saggi esplorativi ed all'esatta ubicazione plano-altimetrica delle infrastrutture e dei sottoservizi esistenti, ai calcoli statici ed ai disegni di dettaglio delle opere in c.a., alle indagini geotecniche, ai progetti esecutivi di dettaglio di particolari costruttivi e di opere d'arte, alle verifiche di sicurezza delle tubazioni, alla direzione dei lavori delle opere in cemento armato, nonché la redazione di tutti gli elaborati, grafici e di calcolo, di cantierizzazione.
45. Gli oneri per la conservazione e tenuta del giornale/manuale dei lavori. L'Appaltatore dovrà provvedere a fornire settimanalmente alla D.L. un rapporto scritto con i dati necessari alla compilazione del giornale lavori (redatto a cura del D.L.): condizioni meteorologiche, nominativi e qualifiche delle maestranze, nonché dei mezzi d'opera giornalmente impiegati, lavorazioni compiute ed in corso nella settimana. **La mancata ottemperanza, o il ritardo di oltre una settimana da parte dell'Appaltatore, all'obbligo suddetto sarà considerata grave inadempienza contrattuale.**
46. Le spese per la fornitura di fotografie delle opere in corso nei vari periodi dell'appalto, nel numero e dimensioni che saranno di volta in volta indicati dalla Direzione dei lavori.
47. L'obbligo di tenere per proprio conto e continuamente aggiornata, la contabilità lavori, indipendentemente da quella tenuta dalla Direzione lavori.
48. Provvedere a sua cura e spese alla fornitura e posa in opera, nei cantieri dei lavori, delle apposite tabelle indicative dei lavori, anche ai sensi di quanto previsto dall'articolo 18, sesto comma, Legge 19/03/1990 n. 55.
49. L'osservanza delle norme derivanti dalle vigenti leggi e decreti relativi alle assicurazioni varie degli operai contro gli infortuni sul lavoro, la disoccupazione involontaria, la invalidità e vecchiaia, la tubercolosi e delle altre disposizioni in vigore o che potranno intervenire in corso di appalto.
50. L'assicurazione contro gli incendi di tutte le opere e del cantiere dall'inizio dei lavori fino al collaudo finale, comprendendo nel valore assicurato anche le opere eseguite da altre ditte; l'assicurazione contro tali rischi dovrà farsi con polizza intestata all'Amministrazione Appaltante.
51. Il pagamento delle tasse e l'accollo di altri oneri per concessioni comunali (licenza di costruzione, di occupazione temporanea di suolo pubblico, di passi carrabili, ecc.), nonché il pagamento di ogni tassa presente e futura inerente ai materiali e mezzi d'opera da impiegarsi, ovvero alle stesse opere finite, esclusi, nei Comuni in cui essi sono dovuti, i diritti per l'allacciamento alla fognatura comunale.

| | | | |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|----------------|
| COM. | COMUNE DI MONTANARO | FILE: | B12D07-ESE-D1- |
| OGG. | LAVORI DI SISTEMAZIONE IDROGEOLOGICA CON REALIZZAZIONE CANALE SCOLMATORE NORD 3° LOTTO- PROGETTO ESECUTIVO | 01.DOC | |
| DES. | CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO | | PAG. 19 |

52. L'espletamento di tutte le pratiche e l'assunzione di tutti gli oneri per l'occupazione temporanea e definitiva delle aree pubbliche o private occorrenti per le strade di servizio per l'accesso ai vari cantieri, per l'impianto e l'esercizio dei cantieri stessi, per cave di prestito, e per tutto quanto occorra all'esecuzione dei lavori; la definizione di tutte le controversie che dovessero sorgere con i proprietari ed i confinanti dei terreni occupati, esonerando in tal modo il Committente da qualsiasi responsabilità.
53. Richiedere i permessi per l'occupazione temporanea del suolo pubblico, al di fuori delle aree di cantiere, fermo restando che l'Appaltatore rimane esente dal pagamento della tassa di occupazione del suolo pubblico.
54. Saranno a carico esclusivo dell'appaltatore tutti gli oneri e costi necessari allo smaltimento in discarica autorizzata dei materiali di risulta compresi quelli da pagarsi all'Ente proprietario o gestore dell'impianto di smaltimento.
55. Il risarcimento di eventuali danni arrecati a proprietà pubbliche, private o persone durante lo svolgimento dei lavori. Dei danni cagionati risponde direttamente ed esclusivamente l'appaltatore, restando libere ed indenni l'Amministrazione appaltante ed il suo personale, la direzione lavori ed il coordinatore per la sicurezza.
56. La pulizia quotidiana delle aree delle opere in costruzione e delle vie di transito del cantiere, col personale necessario, compreso lo sgombero dei materiali di rifiuto lasciati da altre ditte.
57. Il libero accesso al cantiere ed il passaggio, nello stesso e sulle opere eseguite od in corso d'esecuzione, alle persone addette a qualunque altra impresa alla quale siano stati affidati lavori non compresi nel presente appalto, ed alle persone che eseguono lavori per conto diretto dell'Amministrazione appaltante nonché, a richiesta della Direzione dei lavori, l'uso parziale o totale, da parte di dette imprese o persone, dei ponti di servizio, impalcature, costruzioni provvisorie e degli apparecchi di sollevamento, per tutto il tempo occorrente all'esecuzione dei lavori che l'Amministrazione appaltante intenderà eseguire direttamente ovvero a mezzo di altre ditte, dalle quali, come l'Amministrazione Appaltante, l'Appaltatore non potrà pretendere compensi di sorta.
58. L'Appaltatore, su ordine della Direzione Lavori, dovrà permettere l'esecuzione nei cantieri dei lavori affidati ad altre imprese concedendo il deposito del materiale ed attrezzature di dette imprese, alle quali dovrà prestare le assistenze che venissero ordinate dalla Direzione stessa e che saranno compensate con i prezzi di elenco.
59. L'Appaltatore dovrà provvedere, a sua cura e spese e sotto la sua completa responsabilità, al ricevimento in cantiere, allo scarico e al trasporto nei luoghi di deposito, situati nell'interno del cantiere, od a piè d'opera, secondo le disposizioni della Direzione dei lavori, nonché alla buona conservazione ed alla perfetta custodia dei materiali e dei manufatti esclusi dal presente appalto e provvisti od eseguiti da altre ditte per conto dell'Amministrazione appaltante. I danni che per cause dipendenti o per sua negligenza fossero apportati ai materiali e manufatti suddetti dovranno essere riparati a carico esclusivo dell'Appaltatore.
60. L'Appaltatore dovrà consentire l'uso anticipato delle opere che venissero richieste alla Direzione dei lavori, senza che l'Appaltatore abbia perciò diritto a speciali compensi. Esso potrà, però, richiedere che sia redatto apposito verbale circa lo stato delle opere, per essere garantito dai possibili danni che potessero derivare ad esse. Entro 30 giorni dal verbale di ultimazione l'Appaltatore dovrà completamente sgombrare il cantiere dei materiali, mezzi d'opera ed impianti di sua proprietà.
61. L'onere per la manutenzione di tutte le opere eseguite sino al loro collaudo definitivo e totale; l'Appaltatore risponderà direttamente e in ogni caso, tanto verso l'Amministrazione appaltante, quanto verso gli operai e i terzi di tutti i danni alle persone o alle cose in dipendenza dei lavori.
62. L'onere per fornire, al termine dei lavori, un rilievo dettagliato e preciso delle opere realizzate, fornendo planimetrie, profili, disegni di particolari costruttivi e tutto quanto necessario per fornire all'Ente appaltante la precisa rappresentazione delle opere eseguite. Di tutti questi elaborati dovrà essere consegnata alla D.L. una copia su carta, una copia riproducibile ed una su supporto magnetico in formato DWG/Word/Exell.
63. Cantierizzazione del progetto ed elaborati del "come costruito". Come costruito inteso quale prodotto derivato dalla cantierizzazione del progetto: l'aggiornamento di tutti i disegni (planoaltimetrici, di strutture ed impianti) e documenti (calcoli, monografie, ecc.) del progetto esecutivo, da eseguire nel corso degli stessi, per dotare l'Ente Appaltante della documentazione completa e dettagliata di quanto effettivamente realizzato. Di tali elaborati dovrà essere consegnata ufficialmente una copia su carta, una copia riproducibile ed una su supporto magnetico in formato DWG/Word/Exell. Come costruito inteso quale aggiornamento del progetto contrattuale per tenere conto delle eventuali varianti intervenute in corso d'opera. Compreso nei prezzi di appalto e quindi anche in quelli unitari, destinati ad essere utilizzati in occasione di eventuali varianti in corso d'opera, è anche l'onere degli sviluppi costruttivi delle suddette varianti. Pertanto l'Appaltatore dovrà fornire elaborati grafici, gli schemi, le descrizioni e quanto altro necessario ad illustrare la struttura oltre al benessere ed ai certificati di collaudo previsti dalle vigenti normative.

| | | | |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|----------------|
| COM. | COMUNE DI MONTANARO | FILE: | B12D07-ESE-D1- |
| OGG. | LAVORI DI SISTEMAZIONE IDROGEOLOGICA CON REALIZZAZIONE CANALE SCOLMATORE NORD 3° LOTTO- PROGETTO ESECUTIVO | 01.DOC | |
| DES. | CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO | | PAG. 20 |

64. Gli oneri comunque connessi alle operazioni di collaudo statico delle opere strutturali ai sensi dell'art. 7 della L. 05/11/1971 n. 1086, ivi inclusi quelli per prove di carico e verifiche di qualsiasi natura ordinate dalla D.L. per pesi, attrezzature di carico, apparecchiature di rilevamento con flessimetri, sclerometri, carotaggi ecc., sia in corso d'opera che in sede di collaudo finale. Il collaudo statico sarà affidato, a propria cura dall'Ente Appaltante ad un Professionista di propria fiducia, gli oneri conseguenti saranno a carico dell'Appaltatore.
65. L'onere di provvedere alla redazione del Piano dettagliato di manutenzione di tutte le opere fornite. Il piano, almeno sette giorni prima del termine per l'ultimazione dei lavori, dovrà essere sottoposto, per l'approvazione, alla D.L.
66. Gli oneri di ripristino di strade ed altri manufatti esterni alle aree di cantiere danneggiati in occasione dei lavori, le spese per lo sgombero, la pulizia ed il ripristino delle aree di cantiere, che dovranno essere riconsegnate nello stato ante-opera, entro 30 giorni dall'ultimazione dei lavori, ad eccezione di quanto occorrente per le operazioni di collaudo finale totale, da sgomberare subito dopo il collaudo stesso. Al riguardo, non appena ultimati i lavori, l'Appaltatore provvederà a rimuovere le installazioni di cantiere e le opere provvisorie comprese le eventuali fondazioni delle stesse, a ripristinare le aree così come gli erano state consegnate, a sistemare e pulire i terreni occupati ed interessati dalle opere appaltate, nonché a ripristinare quelli limitrofi. L'Appaltatore provvederà altresì a rimuovere tutti i materiali residui e gli sfridi di lavorazione provvedendo al relativo sollevamento, rimozione, trasporto e smaltimento in discarica autorizzata. Nel caso in cui l'Appaltatore non dovesse ottemperare a quanto sopra, il Direttore dei lavori inviterà per iscritto l'Appaltatore a provvedervi e, in difetto, dopo 8 giorni da tale invito, l'Ente Appaltante potrà provvedere direttamente, restando inteso che tutti gli oneri e le spese relative saranno ad esclusivo carico dell'Appaltatore e l'Ente Appaltante potrà trattenere gli importi da quanto dovuto all'Appaltatore stesso. Il Direttore dei lavori potrà richiedere all'Appaltatore, salvo il diritto al risarcimento del danno ulteriore, anche prima della fine dei lavori, sgomberi parziali e rimozioni di impianti e di installazioni che non siano necessari al proseguimento dei lavori stessi.
67. In relazione all'elevata vulnerabilità della falda idrica nell'area di intervento, l'Impresa appaltatrice dovrà predisporre, prima dell'inizio dei lavori, un piano di intervento rapido per il contenimento e l'assorbimento di eventuali sversamenti accidentali che interessino il suolo.
68. Prima di procedere con la realizzazione delle opere a ridosso della Strada Provinciale, l'Impresa dovrà produrre una procedura di dettaglio sulle modalità esecutive di tali lavorazioni; la procedura di dettaglio, validata da C.P.E. e D.L., dovrà far parte integrante del Piano Operativo di Sicurezza e dovrà indicare:
- gli accorgimenti tecnici e le precauzioni adottate affinché non si verifichino frane o cedimenti che possano danneggiare la proprietà provinciale con i relativi manufatti ed arrecare danno ai transitanti;
 - le protezioni provvisorie dell'impalcato, delle spalle e delle fondazioni del ponte eventualmente adottate contro manovre errate dei mezzi d'opera;
 - le modalità di installazione del cantiere stradale mobile in conformità alle norme del Codice della Strada, alle disposizioni in materia di sicurezza del D. Lgs. 81/2008 e s.m.i. ed agli schemi segnaletici previsti dal D.M. 10 luglio 2002;
 - il cronoprogramma di dettaglio delle lavorazioni.
69. Al fine di garantire l'attecchimento del materiale vegetale utilizzato nelle opere a verde, l'Impresa esecutrice dei lavori dovrà garantire un periodo di manutenzione pari a 3 anni durante il quale dovrà essere eseguita la risemina delle superfici ove si sia verificato un mancato o un ridotto sviluppo della copertura erbacea e dovranno altresì essere sostituite le fallanze nell'ambito delle formazioni arboree ed arbustive ricostituite.
70. A parte quanto sopra e, altrove, nel Capitolato e nei documenti contrattuali indicato esplicitamente a carico dell'Appaltatore, tutti gli obblighi e gli oneri necessari per l'espletamento dell'Appalto devono intendersi, comunque, assegnati all'Appaltatore, se non diversamente indicato. L'enunciazione degli obblighi ed oneri a carico dell'Appaltatore che si fa nei documenti contrattuali non va intesa cioè come è limitativa, nel senso che, ove si rendesse necessario affrontare obblighi ed oneri non specificatamente indicati nei singoli documenti, ma necessari per consentire l'espletamento degli obblighi contrattuali, essi sono a carico completo dell'Appaltatore.

| | | | |
|------|-------------------------------------------------------------------------------|--------|----------------|
| COM. | COMUNE DI MONTANARO | FILE: | B12D07-ESE-D1- |
| OGG. | LAVORI DI SISTEMAZIONE IDROGEOLOGICA CON REALIZZAZIONE CANALE SCOLMATORE NORD | 01.DOC | |
| DES. | CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO | | PAG. 21 |

1.7. PRESCRIZIONI GENERALI

1.7.1. Generalità

Nell'esecuzione dei lavori, l'Appaltatore dovrà attenersi scrupolosamente ai disegni di progetto, non avendo alcuna facoltà d'apportare varianti senza l'autorizzazione del Committente. Nel corso delle opere, in caso di dubbi di interpretazione, l'Appaltatore è tenuto chiedere delucidazioni e chiarimenti interpretativi dei disegni e delle voci d'opera alla D.L., che potrà integrare il progetto con particolari costruttivi grafici od istruzioni scritte. In caso di difformità fra le opere realizzate e le opere progettate, purchè non autorizzate dal Committente, l'Appaltatore è tenuto al ripristino integrale con tutti gli oneri a proprio carico. Prima dell'esecuzione di ogni opera l'Appaltatore è tenuto a presentare la campionatura dei materiali che intende impiegare; potrà altresì proporre anche in forma grafica dettagli esecutivi difformi da quanto previsto sostitutivi di quelli previsti, con qualità e caratteristiche superiori, senza modificare i compensi previsti. Tali proposte saranno esaminate dalla D.L. che dovrà accettazione o rifiuto in forma esplicita scritta. Nell'esame delle campionature la D.L. potrà richiedere le prove di laboratorio o le certificazioni necessarie del materiale proposto; gli oneri per detti controlli e le prove sono a carico totale dell'Appaltatore. La D.L. potrà altresì richiedere prove in "situ" per controllo della qualità dei materiali e della relativa esecuzione con oneri a carico dell'Appaltatore.

1.7.2. Prescrizioni degli enti competenti in sede di approvazione progettuale

Regione Piemonte, Direzione Opere pubbliche, difesa del suolo, economia montana e foreste, Settore Decentrato OO.PP. e Difesa Assetto Idrogeologico di Torino - Determinazione n. 2180 del 30/08/2011

- 1.24 poiché gli interventi in progetto interessano il rio Vallunga e la rete irrigua, durante la fase di cantiere dovranno essere adottati tutti i provvedimenti necessari per limitare l'intorbidimento delle acque e soprattutto per evitare sversamenti accidentali di materiali, in modo da eliminare tutte le possibilità d'inquinamento delle acque;
- 1.25 si dovranno adottare tutti gli accorgimenti atti a ridurre la produzione e la propagazione di polveri garantendo una costante bagnatura delle strade utilizzate, pavimentate e non, entro 100 m da edifici o fabbricati, un lavaggio dei pneumatici di tutti i mezzi in uscita dal cantiere e dalle aree di approvvigionamento e conferimento materiali prima dell'inserimento sulla viabilità ordinaria, una bagnatura e copertura con teloni dei materiali trasportati con autocarri, una costante bagnatura dei cumuli di materiale stoccati nelle aree di cantiere;
- 1.26 al fine di limitare i rischi di inquinamento delle falde, si dovranno adottare i seguenti accorgimenti:
- eseguire rifornimenti di carburante e lubrificanti ai mezzi meccanici su pavimentazione impermeabile;
 - controllare giornalmente i circuiti oleodinamici dei mezzi operativi;
 - adottare idonei sistemi di deviazione delle acque con apposite casseformi al fine di evitare rilasci di miscele cementizie e relativi additivi per i getti di calcestruzzo in alveo;
 - adottare, per campi e cantieri, apposte vasche di sedimentazione per prevenire possibili apporti di inerti ai corsi d'acqua superficiali e/o alle falde acquifere;

| | | | |
|------|-------------------------------------------------------------------------------|--------|----------------|
| COM. | COMUNE DI MONTANARO | FILE: | B12D07-ESE-D1- |
| OGG. | LAVORI DI SISTEMAZIONE IDROGEOLOGICA CON REALIZZAZIONE CANALE SCOLMATORE NORD | 01.DOC | |
| DES. | CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO | | PAG. 22 |

- 1.27 nel caso in cui si verificasse un impoverimento o un peggioramento della qualità delle acque dei pozzi che utilizzano l'acquifero superficiale per scopi agricoli ed irrigui presenti nell'area di intervento, correlabile alla realizzazione dell'opera in progetto, il proponente dovrà individuare ed attuare idonee misure volte alla soluzione del problema;
- 1.28 durante le lavorazioni si dovrà gestire ed ottimizzare l'impiego della risorsa idrica, eliminando o riducendo al minimo l'approvvigionamento dall'acquedotto e massimizzando, ove possibile, il riutilizzo delle acque impiegate nelle operazioni di cantiere;
- 1.29 si dovranno impiegare macchine ed attrezzature che rispettino i limiti di emissione sonora previsti dalla normativa vigente, privilegiando l'utilizzo di macchine movimento terra ed operatrici gommate, piuttosto che cingolate, con potenza minima appropriata al tipo di intervento e di impianti fissi, gruppi elettrogeni e compressori insonorizzati; inoltre:
- occorrerà localizzare gli impianti fissi più rumorosi (betonaggio, officine meccaniche, elettrocompressori, ecc.) alla massima distanza dai ricettori esterni ed occorrerà orientare gli impianti che hanno una emissione direzionale in modo da ottenere, lungo l'ipotetica linea congiungente la sorgente con il ricettore esterno, il livello minimo di pressione sonora;
 - nella progettazione dell'utilizzo delle varie aree del cantiere venga privilegiato il deposito temporaneo degli inerti in cumuli da interporre fra le aree dove avvengono lavorazioni rumorose ed i ricettori;
 - i percorsi destinati ai mezzi, in ingresso ed in uscita dal cantiere, siano rigorosamente individuati e delimitati in maniera da minimizzare l'esposizione al rumore dei ricettori; a questo proposito è utile disciplinare l'accesso di mezzi e macchine all'interno del cantiere mediante procedure da concordare;
 - la movimentazione di cantiere di materiali in entrata ed uscita deve essere ottimizzata, con l'obiettivo di minimizzare l'impiego di viabilità pubblica;
 - si dovranno preferire le lavorazioni nel periodo diurno;
 - si utilizzino barriere acustiche mobili da posizionare di volta in volta in prossimità delle lavorazioni più rumorose tenendo presente che, in linea generale, la barriera acustica sarà tanto più efficace quanto più vicino si troverà alla sorgente sonora;
 - si programmino le operazioni più rumorose nei momenti in cui sono più tollerabili evitando, per esempio, le ore di maggiore quiete o destinate al riposo per una maggiore accettabilità, da parte dei cittadini, di valori di pressione sonora elevati;
 - per il caricamento e la movimentazione del materiale inerte, si utilizzino preferibilmente pale cariatrici piuttosto che escavatori;
- 1.30 poiché l'intervento in progetto interferisce con le aree agricole esistenti, durante la fase di cantiere dovrà essere sempre consentito l'accesso ai fondi;
- 1.31 dovrà essere posta particolare cura nella gestione della fase di cantiere al fine di evitare danneggiamenti agli alberi esistenti;
- 1.32 al termine dei lavori i cantieri dovranno essere tempestivamente smantellati e dovrà essere effettuato lo sgombero e lo smaltimento dei materiali utilizzati per la realizzazione delle opere, evitando la creazione di accumuli permanenti in loco; per quanto riguarda le aree di cantiere, quelle di deponia temporanea, quelle utilizzate per lo stoccaggio dei materiali, le eventuali piste di servizio realizzate per l'esecuzione dei lavori, nonché ogni altra area che risultasse degradata a seguito dell'esecuzione dei lavori in progetto, dovrà essere effettuato quanto prima il recupero e il ripristino morfologico e vegetativo dei siti;

| | | | |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|----------------|
| COM. | COMUNE DI MONTANARO | FILE: | B12D07-ESE-D1- |
| OGG. | LAVORI DI SISTEMAZIONE IDROGEOLOGICA CON REALIZZAZIONE CANALE SCOLMATORE NORD 3° LOTTO- PROGETTO ESECUTIVO | 01.DOC | |
| DES. | CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO | | PAG. 23 |

- 1.33 prima dell'esecuzione degli interventi in alveo dovranno essere effettuate, in accordo con la Provincia di Torino, le eventuali operazioni di allontanamento dell'ittiofauna presente;
- 1.34 al Dipartimento ARPA territorialmente competente dovranno essere comunicati l'inizio ed il termine dei lavori, onde permettere il controllo dell'attuazione delle prescrizioni ambientali nella fase realizzativa dell'opera ai sensi dell'art. 8 della L.R. 40/98; si richiede, inoltre, di concordare con il Dipartimento ARPA di Torino le modalità e le tempistiche di attuazione delle attività di monitoraggio e di consegna dei risultati delle attività suddette; infine, si ritiene opportuno che il Direttore dei lavori trasmetta, secondo le tempistiche concordate in fase di progettazione del monitoraggio, all'ARPA Piemonte, Dipartimento di Torino, una dichiarazione, accompagnata da una relazione esplicativa, relativamente all'attuazione di tutte le misure prescritte, compensative, di mitigazione e di monitoraggio;

Regione Piemonte, Direzione Opere pubbliche, difesa del suolo, economia montana e foreste, Settore decentrato OO.PP. e difesa assetto idrogeologico di Torino – Parere Prot. n. 53001/14.06 del 16/10/2014

1. nessuna variazione agli interventi progettati potrà essere introdotta senza la preventiva autorizzazione;
3. i piani d'appoggio della fondazione della difesa spondale sul rio Vallunga, a valle del manufatto di regolazione, nonché della platea di fondo alveo in massi, a valle dell'ultimo taglione previsto, lungo il canale scolmatore, dovranno essere posti ad una quota inferiore di almeno 1,00 m rispetto alla quota più depressa di fondo alveo sistemato nelle sezioni trasversali interessate;
4. i massi costituenti le difese spondali e le platee di fondo alveo dovranno provenire da cava; dovranno essere a spacco di struttura compatta, non geliva né lamellare e dovranno avere volume non inferiore a 0,30 mc e peso superiore a 8,0 q.li;
5. gli scavi del materiale d'alveo per la ricalibratura delle sezioni di deflusso lungo il rio Vallunga dovranno essere praticati con le dovute cautele e sorveglianze del caso, in

periodo di magra del corso d'acqua, in conformità a quanto rappresentato negli elaborati grafici; gli stessi scavi dovranno essere eseguiti in senso longitudinale parallelamente all'asse del rio, procedendo per strisce successive, da valle verso monte e dallo specchio centrale verso riva per una profondità di scavo rispetto alla quota di fondo alveo massima di cm 50 (ripetibili); durante il corso dei lavori di ricalibratura è fatto divieto assoluto di depositi, anche temporanei, di materiali e mezzi che determinino la pregiudizievole restrizione della sezione idraulica nonché l'utilizzo dei materiali medesimi, ad interruzione del regolare deflusso delle acque, per la formazione di accessi o per facilitare le lavorazioni;

| | | | |
|------|-------------------------------------------------------------------------------|--------|----------------|
| COM. | COMUNE DI MONTANARO | FILE: | B12D07-ESE-D1- |
| OGG. | LAVORI DI SISTEMAZIONE IDROGEOLOGICA CON REALIZZAZIONE CANALE SCOLMATORE NORD | 01.DOC | |
| DES. | CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO | | PAG. 24 |

6. il materiale demaniale in esubero, proveniente dalle operazioni di ricalibratura del rio Vallunga (1.850 m³), dovrà essere depositato nell'area posta in sponda sinistra del canale scolmatore, a valle dell'intersezione con le gore di Chivasso e Montanaro, area già ospitante il materiale demaniale (3.397 m³) proveniente dai lavori del II lotto del canale scolmatore stesso; tutto il succitato materiale demaniale depositato in detta zona dovrà essere tenuto distinto dal materiale non demaniale derivante dalle operazioni di scavo delle sezioni del canale scolmatore; al termine dei lavori dovrà essere comunicato a questo Settore se parte di tale materiale demaniale sia stato utilizzato per la realizzazione del rilevato arginale in sinistra idrografica del canale;
7. le sponde, le opere esistenti e le aree demaniali interessate dall'esecuzione dei lavori dovranno essere accuratamente ripristinate a regola d'arte, restando il soggetto richiedente unico responsabile dei danni eventualmente cagionati;
8. durante la costruzione delle opere non dovrà essere causata turbativa del buon regime idraulico del corso d'acqua;

**Provincia di Torino – Servizio Progettazione ed esecuzione interventi viabilità 1 – Prot. n. 144288/2014
Class. 12.2 del 15/09/2014.**

Le barriere fornite dovranno essere conformi a quanto previsto dall'art. 2 del D.M. Infrastrutture e Trasporti del 28/06/2011 e s.m.i., rappresentando che, 20 giorni prima dell'inizio delle relative lavorazioni, dovrà essere prodotta la certificazione di conformità alla norma EN 1317 (marcatura CE), le certificazioni delle simulazioni di impatti dal vero (cd. crash-test). Alla fine della posa in opera dei dispositivi dovrà essere effettuata una verifica in contraddittorio da parte della ditta installatrice nella persona del suo responsabile tecnico, e da parte del committente nella persona del direttore dei lavori, anche in riferimento ai materiali costituenti il dispositivo; di tale verifica dovrà risultare un certificato di corretta posa in opera, sottoscritto dalle due parti, da produrre a completamento del procedimento amministrativo, fatte salve le eventuali valutazioni in merito da parte del competente Servizio provinciale.

In tale ambito, essendo cambiata la conformazione originaria del fronte della strada prov.le a seguito degli interventi previsti in progetto, dovranno essere tenute in debito conto le modalità di omogeneizzazione e di integrazione, il tutto nel rispetto della normativa vigente, delle barriere esistenti lungo il ponte con quelle di nuova realizzazione.

1.7.3. Tracciamenti

Prima di iniziare qualsiasi movimento di materiale l'assuntore ha l'obbligo di eseguire i tracciamenti definitivi nonché la picchettazione completa degli stessi, partendo dai capisaldi fondamentali che avrà ricevuto in consegna dalla Direzione dei Lavori e dovrà tracciare sul terreno, con apposita vernice colorata, il posizionamento dei collettori e dei pozzetti di disegno, così come indicato nei disegni di progetto. L'Impresa è inoltre tenuta ad inserire lungo i tracciati altri capisaldi in numero sufficiente secondo le indicazioni della Direzione dei Lavori. I capisaldi dovranno essere custoditi dall'Impresa e tenuti liberi, in modo che il personale della Direzione se ne possa servire in qualsiasi momento, per i controlli del caso. Qualora nei tracciamenti l'impresa abbia a riscontrare differenze o inesattezze dovrà subito riferire alla D.L. per le disposizioni del caso. In ogni caso l'Impresa è tenuta ad avvisare la D.L. per concordare un sopralluogo per verificare le quote piano altimetriche del tracciato del quale verrà redatto apposito verbale sottoscritto dalle due parti. Comunque l'Impresa assume ogni responsabilità dei tracciamenti eseguiti, sia per la corrispondenza al progetto, sia per l'esattezza delle operazioni. L'Impresa dovrà inoltre porre a

| | | | |
|------|-------------------------------------------------------------------------------|--------|----------------|
| COM. | COMUNE DI MONTANARO | FILE: | B12D07-ESE-D1- |
| OGG. | LAVORI DI SISTEMAZIONE IDROGEOLOGICA CON REALIZZAZIONE CANALE SCOLMATORE NORD | 01.DOC | |
| DES. | CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO | | PAG. 25 |

disposizione della Direzione lavori il personale, gli strumenti topografici e metrici di precisione, i mezzi di trasporto e quant'altro occorra perché la Direzione stessa possa eseguire le verifiche del caso. Tutti gli oneri anzidetti saranno a totale carico dell'Appaltatore, il quale non potrà pretendere per essi alcun compenso od indennizzo speciale, essendosene tenuto conto nei prezzi di elenco.

1.7.4. Obblighi prima dell'inizio dei lavori

Prima di dare inizio ai lavori l'Impresa è tenuta ad eseguire tutte le operazioni necessarie per accertare l'interferenza fra le opere da realizzarsi ed i sottoservizi esistenti nei luoghi interessati dai lavori. L'Impresa dovrà quindi confrontare la reale situazione in loco, con quanto indicato negli atti progettuali. A tal proposito l'Impresa dovrà interpellare gli Enti interessati, eventualmente chiedendo la loro assistenza, onde accertare consistenza e posizione dei sottoservizi ed individuare le modalità di esecuzione dei lavori onde evitare danni ad essi.

L'Impresa dovrà, d'accordo con le autorità da cui le strade dipendono:

- eseguire tutti gli scavi di indagine che fossero necessari per conoscere la posizione delle opere del sottosuolo (come gas, acquedotto, telefoni, ENEL e altri);
- fornire una mappa dettagliata dei sottoservizi riscontrati alla D.L.. Tale mappa dovrà esser consegnata alla D.L. prima di iniziare l'esecuzione delle opere progettate;
- prender, in accordo con la D.L., i necessari provvedimenti qualora la posizione dei sottoservizi fosse tale da richiedere lo spostamento dei sottoservizi o le modifiche al tracciato delle opere progettate;
- far e a proprie spese le opere provvisorie che rendessero facile il superamento di difficoltà; il tutto con cura ed attenzione, in modo da evitare lagnanze di sorta all'Amministrazione, la quale dovrà soltanto firmare gli eventuali disegni e accordi con gli Enti, che le venissero proposti, e che sono necessari alla coesistenza delle opere nuove con quelle preesistenti.

Per tutte le pratiche, le intimazioni e gli ordini dipendenti da quanto sopra specificato, compresi gli oneri ai quali l'Impresa dovrà sottostare per l'esecuzione delle opere in dette condizioni, compresi gli scavi di indagine e ricerca, nessun aumento di prezzo verrà riconosciuto all'Impresa, essendosene tenuto conto nello stabilire i prezzi d'appalto. Qualora, nonostante le cautele usate si dovessero manifestare danni ai cavi o alle condotte, l'Impresa dovrà provvedere a darne immediato avviso mediante telegramma sia agli enti proprietari delle strade interessate, che gli enti proprietari delle opere danneggiate ed alla Direzione dei Lavori. Rimane ben fissato che nei confronti dei proprietari delle opere danneggiate l'unica responsabilità è dell'Impresa, rimanendo del tutto estranea l'Amministrazione appaltante da qualsiasi vertenza, sia essa civile o penale.

1.7.5. Esecuzione dei lavori ed interferenza con il traffico

I lavori ,ove occorra , potranno essere realizzati a settori, che dovranno essere preventivamente concordati con la D.L., con il Coordinatore della Sicurezza e con l'Amministrazione Appaltatrice . La Ditta appaltatrice dovrà, quindi, provvedere alla segnaletica, agli impianti semaforici (se necessari) e a tutto quanto all'uopo richiesto, nel rispetto delle normative vigenti, per garantire il corretto flusso del traffico e la sicurezza pubblica. Tutti gli oneri derivanti da quanto sopra indicato sono già compresi e compensati negli oneri di sicurezza e null'altro potrà essere richiesto dall'Appaltatore. Le difficoltà di esecuzione delle opere provocate dalla presenza del traffico sono già comprese e compensate nei prezzi di appalto.

| | | | |
|------|-------------------------------------------------------------------------------|--------|----------------|
| COM. | COMUNE DI MONTANARO | FILE: | B12D07-ESE-D1- |
| OGG. | LAVORI DI SISTEMAZIONE IDROGEOLOGICA CON REALIZZAZIONE CANALE SCOLMATORE NORD | 01.DOC | |
| DES. | CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO | | PAG. 26 |

2. PRESCRIZIONI TECNICHE (QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI, PROVE E CAMPIONI, MODALITÀ DI MISURA E VALUTAZIONE DEI LAVORI, NORME GENERALI PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI)

2.1. GENERALITÀ

Le opere sono appaltate a corpo.

Le voci elencate e le quantità delle eventuali Analisi dei prezzi non sono sindacabili da parte dell'Impresa, poiché esse costituiscono un semplice riferimento per la progettazione e vengono superate dall'Elenco Prezzi stesso e da quanto disposto dal presente CAPITOLATO.

Per quanto riguarda le modalità di misura, varranno quelle indicate nell'Elenco Prezzi allegato. In caso di indicazione incompleta varrà l'interpretazione più conveniente alla Amministrazione.

Per quanto riguarda gli oneri compresi nelle singole voci dell'Elenco Prezzi, e quindi non oggetto di misurazioni e valutazioni separate, essi includono anche quelli indicati nel presente CAPITOLATO anche se non esplicitati nella descrizione delle singole voci.

In caso di contraddizione di indicazioni di modalità di misura e/o altri oneri eventualmente riscontrabili tra l'Elenco Prezzi ed il CAPITOLATO, o altri documenti, prevarrà la interpretazione più conveniente a favore della Amministrazione appaltante .

Dalle misure lorde dovranno essere dedotte le parti relative ai materiali estranei, non formanti oggetto della misura stessa. La misura di ogni opera deve corrispondere, nelle dimensioni, alle ordinazioni ed ai tipi di progetto. Nel caso di riscontro di spessori, lunghezze e cubature effettivamente superiori a tali prescrizioni, ma eseguite dall'Impresa per sua comodità e/o convenienza (es. scavi con scarpa più alta per evitare puntellamenti, murature con getti contro terra per evitare cassetture, intonaci di maggiore spessore per correggere imperfetti allineamenti, ecc.), si terrà come misura quella prescritta, ed in caso di dimensioni minori delle ordinate, se l'opera è accettata, si terrà come misura quella effettiva. Nella contabilizzazione si terrà conto delle maggiori dimensioni soltanto se ordinate per iscritto dalla Direzione Lavori. Nessuna opera, già computata come facente parte di una determinata categoria, può essere compensata come facente parte di un'altra.

Per quanto riguarda i Computi Metrici, inclusi nella documentazione, si precisa che non sono vincolanti ma soltanto indicativi, e pertanto l'impresa dichiara che nella redazione dell'offerta si è basata su propri calcoli ed analisi per la determinazione del prezzo a corpo di appalto offerto.

2.1.1. Lavori a corpo

Per le categorie di lavoro da liquidare a corpo, nel caso di effettuazione di varianti, non si procederà, ai fini contabili, a misurazioni, essendo a carico dell'Impresa ogni responsabilità in ordine alle quantità dei materiali e della mano d'opera occorrenti per dare i lavori perfettamente finiti, anche ove tali quantità siano differenti, o non siano indicate tutte le forniture e lavorazioni per dare le opere compiute e idonee all'uso, rispetto a quelle indicate nella stima dei lavori preventivata.

L'Impresa dovrà quindi effettuare preventivamente tutte le ricognizioni e misurazioni della situazione in atto, al fine di acquisire, sulla base dei disegni di progetto e delle descrizioni del presente CAPITOLATO, tutti gli elementi utili alla formulazione dei prezzi di offerta.

2.1.2. Lavori da computare a misura

Le quantità degli eventuali lavori e provviste da compensare a misura, saranno determinate con metodi geometrici, a numero o a peso, in relazione a quanto previsto in particolare nell'ELENCO PREZZI e nel presente CAPITOLATO, in base alle dimensioni indicate dagli elaborati tecnici forniti dalla Direzione Lavori, anche se dalle misure di controllo, rilevate dagli incaricati, dovessero risultare spessori, lunghezze e cubature effettivamente superiori. Soltanto nel caso che la Direzione Lavori abbia ordinato per iscritto tali maggiori dimensioni se ne terrà conto nella contabilizzazione.

In nessun caso saranno tollerate dimensioni minori di quelle ordinate e l'Impresa potrà essere chiamata al rifacimento a tutto suo carico.

| | | | |
|------|-------------------------------------------------------------------------------|--------|----------------|
| COM. | COMUNE DI MONTANARO | FILE: | B12D07-ESE-D1- |
| OGG. | LAVORI DI SISTEMAZIONE IDROGEOLOGICA CON REALIZZAZIONE CANALE SCOLMATORE NORD | 01.DOC | |
| DES. | CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO | | PAG. 27 |

Le misure saranno prese in contraddittorio, mano a mano che si procederà alla esecuzione dei lavori, e riportate su appositi libretti che saranno firmati dagli incaricati della Direzione lavori e dall'Impresa.

Resta sempre salva, in ogni caso, la possibilità di verifica e di rettifica in occasione delle operazioni di collaudo o certificazione di regolare esecuzione.

2.1.3. Norme generali per l'esecuzione dei lavori

L'Impresa è tenuta alla scrupolosa osservanza delle norme contenute nel presente Capitolato tecnico e di quanto altro prescritto nei documenti di progetto e di contratto.

Nell'esecuzione dei lavori l'Impresa è altresì obbligata ad osservare ed a far osservare dal proprio personale tutte le norme antinfortunistiche e sulla sicurezza del lavoro vigenti all'epoca dell'appalto in accordo con le disposizioni e prescrizioni raccolte nel piano di sicurezza e coordinamento.

L'Impresa è diretta ed unica responsabile di ogni conseguenza negativa, sia civile che penale, derivante dalla inosservanza o dalla imperfetta osservanza delle norme di cui ai precedenti commi.

All'atto della consegna dei lavori l'appaltatore procederà in contraddittorio con la Direzione Lavori al tracciamento con metodi topografici di sezioni trasversali e/o profili longitudinali, dei limiti degli scavi e dei rilevati e di tutte le opere d'arte previste in base ai disegni di progetto ed ai capisaldi e riferimenti che verranno indicati dalla Direzione Lavori.

2.1.4. Ordine da tenersi nell'avanzamento lavori

L'Impresa, prima dell'inizio lavori, ha l'obbligo di redigere e consegnare per l'approvazione alla D.L. ed al C.P.E. l'analisi dettagliata delle fasi di lavorazione ed il cronoprogramma analitico di sviluppo dei lavori che intende rispettare. Il cronoprogramma dovrà essere redatto con "Project" o prodotto similare e dovrà comprendere i seguenti contenuti: elenco delle attività e sottoattività previste per ciascuna delle quali dovrà essere specificata la durata, la data di inizio e la data di ultimazione, le risorse impiegate (manodopera, attrezzature e macchinari) e l'impresa di appartenenza (appaltatrice/subappaltatrice); dovranno inoltre essere evidenziati i legami di interdipendenza tra le varie attività.

La Direzione Lavori potrà richiedere, senza che l'impresa possa rifiutarvisi ed avanzare pretese di particolari compensi, la redazione di relazioni periodiche dell'avanzamento lavori.

L'Amministrazione ha sempre diritto di prescrivere l'esecuzione ed il compimento di determinati lavori entro un ragionevole termine, anche in difformità rispetto alle indicazioni del citato cronoprogramma, specialmente in relazione ad esigenze di ordine od interesse pubblico, senza che l'Impresa possa rifiutarvisi ed avanzare pretese di particolari compensi.

L'Impresa dovrà provvedere, durante l'esecuzione dei lavori, a mantenere pulite le aree di lavoro, di manovra, di passaggio, o di deposito temporaneo; è altresì obbligata, al termine dei lavori, a riportarle nelle condizioni che le caratterizzavano prima dell'inizio dei lavori. Tali oneri sono inglobati nei prezzi di elenco.

2.1.5. Lavori eseguiti ad iniziativa dell'Impresa

Qualora l'Impresa, di propria iniziativa, anche senza opposizione del Direttore dei Lavori, eseguisse lavori od impiegasse materiali di dimensioni eccedenti, o di lavorazione più accurata, o di maggior pregio rispetto a quelli previsti od autorizzati, e sempre che l'Amministrazione accetti le opere così come eseguite, l'Impresa non avrà diritto ad alcun aumento dei prezzi e comunque ad alcun compenso, quali che siano i vantaggi che possano derivare all'Amministrazione stessa, ed i materiali e le lavorazioni suddette si considereranno delle dimensioni e qualità previste.

2.1.6. Preparazione dell'area di cantiere e dei lavori

Prima che abbia luogo la consegna dei lavori, l'Impresa dovrà provvedere a sgombrare la zona, dove essi dovranno svolgersi, dalla vegetazione boschiva ed arbustiva eventualmente esistente e procedere alla demolizione parziale o totale di quelle costruzioni e manufatti che verranno indicati nel progetto esecutivo e/o dalla Direzione Lavori. Sono compresi nei prezzi di elenco gli oneri per la formazione del cantiere e per l'esecuzione di tutte le opere a tal fine occorrenti, compresi gli interventi necessari per l'accesso al cantiere, per la sua recinzione e

| | | | |
|------|-------------------------------------------------------------------------------|--------|----------------|
| COM. | COMUNE DI MONTANARO | FILE: | B12D07-ESE-D1- |
| OGG. | LAVORI DI SISTEMAZIONE IDROGEOLOGICA CON REALIZZAZIONE CANALE SCOLMATORE NORD | 01.DOC | |
| DES. | CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO | | PAG. 28 |

protezione e quelli necessari per mantenere la continuità delle comunicazioni, degli scoli, delle canalizzazioni e delle linee telefoniche, elettriche e del gas esistenti.

Restano a carico dell'Impresa gli oneri per il reperimento e per le indennità relativi alle aree di stoccaggio e deposito temporaneo e/o definitivo delle attrezzature di cantiere, dei materiali e delle apparecchiature di fornitura e dei materiali di risulta.

2.1.7. Collocamento in opera

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

L'Appaltatore ha l'obbligo di eseguire il trasporto, il collocamento in opera e gli eventuali lavori di manovalanza di carico, scarico, accatastamento, ricovero, posizionamento ed installazione di qualsiasi opera od apparecchiatura che gli venga ordinato dalla Direzione Lavori, anche se forniti da altre ditte: in tal caso le operazioni di cui trattasi potranno essere di semplice sussidio al lavoro svolto dal fornitore.

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

2.1.8. Disposizioni Generali

L'Assuntore è tenuto a fornire l'opera rispondente alle effettive esigenze che risultano dai disegni di progetto e dai Capitolati d'appalto; sono comunque incluse nelle opere a corpo tutte le lavorazioni necessarie, o anche solamente opportune, per rendere l'opera eseguita a perfetta regola d'arte

Le opere dovranno essere consegnate completamente eseguite in condizioni tali da essere perfettamente utilizzabili, compresa anche la pulizia completa dell'area interessata dagli interventi e lo smantellamento del cantiere.

Al termine dei lavori l'Appaltatore provvederà a propria cura e spese all'elaborazione e all'aggiornamento "As Built" dei disegni di progetto sul formato DWG, sulla base dei tracciati e dei componenti effettivamente realizzati e messi in opera, utilizzando il supporto che verrà fornito dal Committente. Dovrà pertanto consegnare entro, 40 gg. dall'ultimazione dei lavori e comunque prima della redazione dello Stato Finale, una documentazione completa di tutti i disegni, sia quelli oggetto di contratto che tutti quelli che si saranno resi necessari durante il corso dei lavori, su CD rom e in tre copie su carta regolarmente sottoscritte (timbro e firma) dall' appaltatore .

Inoltre è obbligo dell'Appaltatore, in linea indicativa ma non esclusiva e per quanto inerente le opere previste nel presente capitolato la presentazione della seguente documentazione e l'osservanza dei seguenti obblighi ed adempimenti:

- dichiarazione di conformità (L. 46/90), per ciascun impianto realizzato;
- piani di evacuazione e sicurezza (ai sensi della Legge 55) da stampare su supporto rigido plastificato e da affiggere in cantiere;
- certificati di omologazione delle apparecchiature di rilevazione e spegnimento incendi;
- certificati di omologazione dei componenti l'impianto elettrico;
- denuncia ISPEL relativa all'impianto di messa a terra;
- lo svolgimento, anche a nome e per conto dell'Ente appaltante, di tutti gli adempimenti, oneri e responsabilità da condurre con le amministrazioni dei diversi enti locali, organi statali, Enti pubblici e privati che si rendano necessari per le autorizzazioni alla costruzione dell'opera;

| | | | |
|------|-------------------------------------------------------------------------------|--------|----------------|
| COM. | COMUNE DI MONTANARO | FILE: | B12D07-ESE-D1- |
| OGG. | LAVORI DI SISTEMAZIONE IDROGEOLOGICA CON REALIZZAZIONE CANALE SCOLMATORE NORD | 01.DOC | |
| | 3° LOTTO- PROGETTO ESECUTIVO | | |
| DES. | CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO | | PAG. 29 |

- l'osservanza dei regolamenti e delle prescrizioni di legge derivanti da norme delle autorità nazionali, regionali, comunali, Genio Civile, Vigili del Fuoco, C.P.V., Ufficiale Sanitario, A.S.L., etc., restando a carico dell'impresa gli oneri per l'attuazione delle opere secondo norma e le eventuali multe e responsabilità civili e penali per inadempimento, compiendo, gratuitamente, quelle modifiche e quei completamenti dipendenti dall'inosservanza delle norme e delle disposizioni di legge; l'impegno è valido anche se sui disegni di progetto e nella descrizione dei lavori mancassero precise indicazioni in merito;
- la costruzione di magazzini provvisori per l'adeguato deposito dei vari materiali, apparecchiature e mezzi necessari all'esecuzione dell'appalto nonché nolo e smontaggio e conseguentemente allontanamento dei materiali all'ultimazione dei lavori;
- il trasporto nel deposito indicato dalla Direzione dei Lavori della campionatura dei materiali;
- la sorveglianza del cantiere e la cura dei materiali onde evitare danni o manomissioni da parte di operai di altre ditte che eseguano lavorazioni che interferiscono tra loro, sollevando il committente da qualsiasi responsabilità o controversia in merito;
- la fornitura di una copia cartacea e di una su supporto informatico, all'ultimazione dei lavori, di un fascicolo contenente tutte le istruzioni necessarie per la corretta conduzione e l'ordinata manutenzione dell'opera ed il piano di sicurezza relativo all'utilizzo.

2.2. NORME GENERALI SU QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI, PROVE E CAMPIONI

2.2.1. Generalità

I materiali occorrenti per i lavori proverranno da quelle località che l'Impresa riterrà di sua convenienza, purché, ad insindacabile giudizio della Direzione dei Lavori, siano riconosciuti della migliore qualità della specie e rispondano ai requisiti appresso indicati:

- a) siano di prima scelta;
- b) siano nuovi, di primo impiego;
- c) siano ben lavorati e corrispondenti perfettamente al servizio cui sono destinati;
- d) rispettino quanto riportato nei disegni di progetto e in quelli esecutivi, nella descrizione dei lavori e nelle eventuali documentazioni tecniche allegate al CAPITOLATO o fornite successivamente dalla D.L.;
- e) abbiano tutte le protezioni richieste dalle norme antinfortunistiche nel relativo campo.

Si precisa che per evitare descrizioni che potrebbero essere difficilmente rappresentabili, in alcuni articoli del presente capitolato possono essere riportati materiali, con l'indicazione del fabbricante e del tipo previsto dal progettista: ciò non costituisce un obbligo di approvvigionamento nei confronti dell'Appaltatore, il quale è libero di rifornirsi dove meglio gli aggrada, ma costituisce un riferimento circa la tipologia e le caratteristiche del materiale da porre in opera, sia per quanto riguarda le dimensioni, sia per le proprietà fisiche, sia relativamente ad altri requisiti quali la forma, la texture, la finitura ed il colore. Tuttavia tali forniture non potranno essere sostituite con altre di qualità, durata e valore commerciale inferiore, e comunque solo previo parere della Direzione Lavori, e ciò esclusivamente per garantire il medesimo livello di prestazioni.

Nel caso di materiali di produzione industriale la D.L. richiederà che la rispondenza alle prescrizioni di Capitolato sia garantita da certificati e/o attestati di conformità, comprovanti anche la reale effettiva fornitura in cantiere del materiale richiesto.

Quando la D.L. avrà rifiutato qualche provvista, perché non ritenuta idonea ai lavori, l'Appaltatore dovrà sostituirla con altra che risponda ai requisiti voluti, e i materiali rifiutati dovranno essere immediatamente allontanati dal cantiere a sua cura e spese.

L'Impresa sarà tenuta a dichiarare, prima di dare corso alla fornitura, la provenienza, le caratteristiche meccaniche, geometriche e ponderali dei materiali che intende impiegare. I materiali non potranno essere utilizzati se non previa accettazione della Direzione dei Lavori.

L'inosservanza di quanto sopra dà facoltà alla Direzione Lavori di ordinare la demolizione, a spese dell'Impresa, dei lavori eseguiti con materiali non accettati, e questi non verranno contabilizzati.

| | | | |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|----------------|
| COM. | COMUNE DI MONTANARO | FILE: | B12D07-ESE-D1- |
| OGG. | LAVORI DI SISTEMAZIONE IDROGEOLOGICA CON REALIZZAZIONE CANALE SCOLMATORE NORD 3° LOTTO- PROGETTO ESECUTIVO | 01.DOC | |
| DES. | CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO | | PAG. 30 |

L'accettazione in cantiere di materiali, non pregiudica il diritto della Direzione di rifiutare in qualunque tempo, anche se posti in opera e fino a collaudo, i materiali non rispondenti alle condizioni di contratto.

L'Impresa è obbligata a rimuovere dai cantieri i materiali difettosi, o di cui per qualunque ragione non fosse consentito l'impiego, trasportandoli a conveniente distanza, entro un periodo di tempo e con le modalità che verranno prescritte dalla Direzione Lavori.

L'Impresa avrà l'obbligo di prestarsi in ogni tempo alle prove richieste dalla Direzione dei Lavori per i materiali impiegati o da impiegarsi, provvedendo a tutte le spese di prelevamento e di invio dei campioni agli Istituti di prova, che saranno indicati dall'Amministrazione, e pagando le relative spese.

La D.L. si riserva di designare in sede realizzativa materiali anche differenti da quelli previsti ma equipollenti agli stessi, qualora lo ritenga necessario per la buona riuscita dei lavori.

Per quello che riguarda i materiali da impiegare, l'Appaltatore, su richiesta della Direzione Lavori, dovrà produrre tutti i certificati di idoneità o altra documentazione equivalente rilasciata da Istituti Nazionali o Istituti autorizzati per legge. Le spese riguardanti le campionature e le prove sui materiali saranno ad esclusivo carico dell'Appaltatore.

Di tutti i materiali da impiegare, su richiesta della D.L., dovrà essere fatta una campionatura in almeno tre esemplari in modo che la D.L. possa scegliere quei tipi di materiali che riterrà più idonei. I campioni prescelti verranno quindi numerati ed identificati con il nome del costruttore e conservati nel modo indicato dalla D.L., in modo da garantirne l'autenticità; il campionario sarà restituito all'Impresa dopo le verifiche e le prove preliminari ritenute necessarie dalla D.L. e dalle procedure di qualità.

Resta inteso che l'accettazione del campionario e del materiale in cantiere non esonera l'Impresa dalla totale responsabilità circa l'idoneità del materiale impiegato, la riuscita delle opere ed il superamento del collaudo.

La presentazione di tutti i campioni e delle eventuali relative schede tecniche, deve avvenire tassativamente entro i termini fissati dal cronoprogramma; i campioni, che dovranno soddisfare le caratteristiche manifestate con il presente Capitolato e dagli altri elaborati di progetto, dovranno essere sottoposti alla D.L. in un'unica sessione affinché essa possa esprimere in anticipo un giudizio globale sull'intera gamma dei prodotti, togliendo all'Appaltatore quei margini di incertezza che possono incidere negativamente sull'andamento dei lavori. Ove richiesto dalla D.L., l'Appaltatore, unitamente alla presentazione della campionatura, dovrà compilare le schede tecniche relative alle prestazioni richieste dei materiali, con le caratteristiche dei materiali proposti dall'Impresa.

Rimane stabilito che, anche se non espressamente indicato, la scelta del colore e della tipologia di tutti i manufatti sarà sempre assoggettata al giudizio della D.L.

Nella scelta delle campionature saranno, di norma, preferite: materie prime, semilavorati, componenti, tecnologie o cicli di applicazione prodotti o messi in opera da aziende che abbiano conseguito la certificazione ai sensi della UNI EN 9001.

Per tutti i materiali da costruzione, è d'obbligo l'osservanza delle norme emanate con R.D. 16/11/1939, delle prescrizioni del D.M. 30/5/1974 pubblicato sulla G.U. del 29/6/1974, inoltre delle norme UNI e, in sostituzione e/o integrazione, delle normative provenienti da altri paesi (ISO, CSTB, DIN, RAL etc.) come più diffusamente descritto in seguito. Nella scelta e nella posa in opera dei materiali dovranno essere osservate in ogni caso tutte le prescrizioni sulla qualità dei processi di produzione contenute nel presente Capitolato Speciale d'Appalto.

In ogni caso l'Appaltatore è da ritenersi responsabile di tutte le forniture e del loro impiego e per la buona realizzazione delle opere nel rispetto dei requisiti prescritti da norme e regolamenti in vigore, dal presente CAPITOLATO e dalle indicazioni della Direzione Lavori.

2.2.2. Acqua

Dovrà essere dolce, incolore, limpida, inodore, esente da tracce di cloruri o solfati, non inquinata da materie organiche o comunque dannose all'uso cui l'acqua medesima è destinata. La torbidezza non deve essere superiore al 2%. Dovrà avere un pH compreso tra 6 e 8. Per il calcestruzzo l'acqua potrà contenere al massimo 1 g/litro di SO₄ (solfati) e per i cementi armati 0,1 g/litro di Cl (cloruri).

L'Impresa anche se le è consentito di approvvigionarsi da fonti del Committente, rimane responsabile della qualità dell'acqua utilizzata e deve provvedere a fare dei controlli periodici.

| | | | |
|------|-------------------------------------------------------------------------------|--------|----------------|
| COM. | COMUNE DI MONTANARO | FILE: | B12D07-ESE-D1- |
| OGG. | LAVORI DI SISTEMAZIONE IDROGEOLOGICA CON REALIZZAZIONE CANALE SCOLMATORE NORD | 01.DOC | |
| DES. | CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO | | PAG. 31 |

2.2.3. Inerti

2.2.3.1. *Generalità*

Le ghiaie, i pietrischetti e la sabbia da impiegarsi nella formazione dei calcestruzzi, dovranno avere le stesse qualità stabilite dalle norme governative per i conglomerati cementizi.

La granulometria dovrà soddisfare i seguenti requisiti:

- sabbia per murature in genere passante al setaccio maglia mm. 2
- sabbia per paramenti ed intonaci passante al setaccio maglia mm. 1
- ghiaia per cls in genere passante al setaccio maglia cm. 5
- ghiaia per cls di volti di getto passante al setaccio maglia cm. 4
- ghiaia per cls armato passante al setaccio maglia cm. 3

Saranno in ogni caso preferiti materiali di tipo siliceo o calcareo, mentre andranno esclusi quelli provenienti da rocce friabili o gessose; non dovranno contenere alcuna traccia di cloruri, solfati, materie argillose, limacciose o polverose.

2.2.3.2. *Sabbia*

La sabbia da impiegarsi nella formazione delle malte e dei calcestruzzi deve essere silicea, ruvida al tatto, stridente allo sfregamento, deve essere scevra di sostanze terrose, argillose, melmose, pulverulenti, e quando non lo sia, deve essere lavata ripetutamente con acqua dolce e limpida, fino a che presenti i requisiti richiesti.

2.2.3.3. *Ghiaia, ghiaietto*

La ghiaia (2-4 cm) ed il ghiaietto (0,4-2 cm) devono provenire da pietre dure, resistenti, non marmose né gelive, sia di fiume o di torrente o di cave.

La ghiaia ed il ghiaietto da impiegarsi nella formazione di conglomerati devono essere assolutamente esenti da sostanze estranee, da parti pulverulenti o terrose, ed, in generale, debbono essere lavati ripetutamente in acqua dolce e limpida fino a che presentino i requisiti anzidetti.

Debbono inoltre essere costituiti da elementi di grossezze assortite, e la ghiaia deve essere ad elementi tondeggianti.

Per l'accettazione dei pietrischi, pietrischetti, graniglie, sabbie e additivi per costruzioni stradali valgono le norme del fascicolo 4/1954 edito dal C.N.R., di cui alla circolare del Ministero LL.PP. del 17/2/1954 n. 532.

2.2.4. Leganti idraulici, aerei, gesso ed additivi

2.2.4.1. *Generalità*

La calce idraulica, i cementi e gli agglomerati cementizi a rapida o lenta presa da impiegare in qualsiasi lavoro, dovranno corrispondere a tutte le particolari prescrizioni di accettazione a norma del D.M. 30/5/1974 ai sensi della Legge 5/11/1971 n. 1086.

2.2.4.2. *Cemento*

L'Assuntore dovrà preoccuparsi di approvvigionare il cemento presso cementerie che diano garanzia di bontà, costanza di tipo, continuità di fornitura.

All'inizio dei lavori dovrà presentare un impegno da parte delle cementerie a fornire cemento i cui requisiti fisici e chimici corrispondano alle norme di accettazione di cui alle citate norme.

Tale dichiarazione sarà essenziale affinché la Direzione Lavori possa dare il benestare per l'approvvigionamento del cemento presso una determinata cementeria.

Il cemento dovrà essere conservato in magazzini coperti, ben riparati dall'umidità e da altri agenti in grado di degradarlo prima dell'impiego.

Mod. MOD-0010-00



| | | | |
|------|-------------------------------------------------------------------------------|--------|----------------|
| COM. | COMUNE DI MONTANARO | FILE: | B12D07-ESE-D1- |
| OGG. | LAVORI DI SISTEMAZIONE IDROGEOLOGICA CON REALIZZAZIONE CANALE SCOLMATORE NORD | 01.DOC | |
| DES. | CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO | | PAG. 32 |

2.2.4.3. Cemento privo di ritiro

Costituito da cemento Portland, agenti espansivi (solfo alluminati di calcio) ed agenti stabilizzanti, avranno le seguenti caratteristiche:

- assenza di ritiro sia in fase plastica sia in fase di indurimento (UNI 6555 - 73);
- consistenza (slump) compresa fra i valori di 14 - 20 cm;
- assenza di acqua essudata (bleeding) UNI 7122;
- buona lavorabilità e lungo mantenimento della stessa (UNI 7123/72);
- ottima capacità di adesione su diversi tipi di supporti (UNI 10020/72);
- resistenze meccaniche adeguate alla specifica applicazione (UNI 6132/72, 6235/72, 6556).

Verranno impiegati miscelandoli con l'esatto quantitativo d'acqua consigliato dal produttore e gli sfridi, una volta rappresi, dovranno essere trasportati a rifiuto. L'Appaltatore dovrà prestare particolare attenzione alla loro stagionatura umida ricorrendo alle modalità consigliate dal produttore.

2.2.4.4. Calce

Le **calci aeree** dovranno avere i requisiti prescritti dal R.D. 16/11/1939 n° 2231.

La **calce grassa** in zolle, cioè calce viva in pezzi, avrà un contenuto di ossidi di calcio e magnesio non inferiore al 94% e resa in grassello non inferiore al 2,5%; dovrà essere perfettamente cotta, ancora fresca ed in grossi pezzi, esclusa assolutamente quella già sfiorita.

La **calce idrata** in polvere proverrà dallo spegnimento completo della calce grassa, fatto in apposito stabilimento, così da ottenerla in polvere fine e secca; contenuto in idrossidi calcio magnesio non inferiore all'82%, contenuto massimo di carbonati e d'impurità inferiore al 6%, umidità inferiore al 3%; sarà contenuta in sacchi sigillati e l'Impresa dovrà, su richiesta degli agenti dell'Amministrazione, rendere ostensibili le bollette di pesatura e spedizione comprovanti la provenienza della calce.

2.2.4.5. Gesso

Il gesso dovrà essere di recente cottura, perfettamente asciutto, di fine macinazione in modo da non lasciare residui sullo straccio di 56 maglie a cmq, scevro da materie eterogenee e senza parti alterate per estinzione spontanea.

Il gesso dovrà essere conservato in locali coperti, ben riparati dall'umidità e da agenti degradati; dovrà inoltre essere contenuto in sacchi sigillati di idoneo materiale, riportanti il nominativo del produttore e la qualità del gesso.

I gessi a seconda del loro impiego, si possono distinguere in :

- gessi per muri (fabbrica, murario, ecc.)
- gessi per intonaci (scagliola, alabastrino, ecc.)
- gessi per pavimenti.

2.2.4.6. Additivi

Gli additivi per impasti cementizi si intendono classificati come segue: fluidificanti, aeranti, ritardanti, acceleranti, fluidificanti-aeranti, fluidificanti-ritardanti, fluidificanti-acceleranti, antigelo, superfluidificanti.

Gli altri additivi dovranno essere tali da non pregiudicare le altre qualità del conglomerato cementizio e non danneggiare le armature metalliche.

La composizione e dosaggio degli additivi dovrà essere preventivamente comunicata alla Direzione lavori.

Per le modalità di controllo ed accettazione il Direttore dei Lavori potrà far eseguire prove o accettare l'attestazione di conformità del materiale alle norme.

| | | | |
|------|-------------------------------------------------------------------------------|--------|----------------|
| COM. | COMUNE DI MONTANARO | FILE: | B12D07-ESE-D1- |
| OGG. | LAVORI DI SISTEMAZIONE IDROGEOLOGICA CON REALIZZAZIONE CANALE SCOLMATORE NORD | 01.DOC | |
| DES. | CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO | | PAG. 33 |

2.2.4.7. *Legante a rapida maturazione per massetti*

Per la ripresa dei massetti danneggiati si impiegheranno massetti a base di legante idraulico speciale , a presa normale, asciugamento veloce (max 7 gg.) e ritiro controllato. Prima dell'impiego l'Appaltatore dovrà produrre la scheda tecnica del prodotto che intende impiegare affinché possano essere valutate la compatibilità con le lavorazioni e le procedure di applicazione.

2.2.4.8. *Spolvero indurente metallico per pavimentazioni in cls*

Prodotto premiscelato a base di inerte metallico per la finitura superficiale delle pavimentazioni in CLS avente le seguenti caratteristiche:

- Resistenza alla compressione: 40 N/mm² dopo 24 ore; 80 - 85 N/mm² dopo 28 giorni;
- Resistenza all'abrasione (Böhme): 4,7 cm³;
- Resistenza all'urto (LA): 30% perdita in peso dopo 2.000 cicli.

2.2.5. Prodotti sigillanti ed adesivi

Sigillanti

Per sigillanti si intendono i prodotti utilizzati per riempire in forma continua e durevole i giunti tra elementi edilizi (nei serramenti, nelle pareti esterne, nelle partizioni interne, ecc.) con funzione di tenuta all'aria, all'acqua, ecc.

Devono essere corrispondenti alle seguenti caratteristiche :

- compatibilità chimica con il supporto al quale sono destinati;
- diagramma forza deformazione compatibile con le deformazioni o elastiche del supporto al quale sono destinati;
- durabilità ai cicli termoigrometrici prevedibili nelle condizioni di impiego, cioè con decadimento delle caratteristiche meccaniche ed elastiche che non pregiudichino la sua funzionalità
- durabilità alle azioni chimico-fisiche di agenti aggressivi presenti nell'atmosfera o nell'ambiente di destinazione.

Il prodotto deve soddisfare alle norme UNI 9610 e 9611 e/o alle indicazioni di progetto e/o essere in possesso di attestato di conformità ed in loro mancanza ai valori dichiarati dal produttore ed accettati dalla Direzione Lavori.

Adesivi

Per adesivi si intendono i prodotti utilizzati per ancorare un prodotto ad uno attiguo, in forma permanente, resistendo alle sollecitazioni meccaniche, chimiche, ecc. dovute all'ambiente ed alla destinazione d'uso.

Sono inclusi nel presente articolo gli adesivi usati in opera per rivestimenti, per pavimenti e pareti o per altri usi e per i diversi supporti (murario, ferroso, legnoso, ecc.). Sono esclusi gli adesivi usati durante la produzione di prodotti o componenti.

I prodotti adesivi utilizzati dovranno rispondere alle seguenti caratteristiche :

- compatibilità chimica con il supporto al quale essi sono destinati;
- durabilità ai cicli termoigrometrici prevedibili nelle condizioni di impiego (cioè con un decadimento delle caratteristiche meccaniche che non pregiudichino la loro funzionalità);
- durabilità alle azioni chimico-fisiche dovute ad agenti aggressivi presenti nell'atmosfera o nell'ambiente di destinazione;
- caratteristiche meccaniche adeguate alle sollecitazioni previste durante l'uso.

Il soddisfacimento delle prescrizioni predette si intende comprovato quanto il prodotto risponde ad una norma UNI e/o è in possesso di attestati di conformità; in loro mancanza si fa riferimento ai valori dichiarati dal produttore ed accettati dalla Direzione Lavori.

| | | | |
|------|-------------------------------------------------------------------------------|--------|----------------|
| COM. | COMUNE DI MONTANARO | FILE: | B12D07-ESE-D1- |
| OGG. | LAVORI DI SISTEMAZIONE IDROGEOLOGICA CON REALIZZAZIONE CANALE SCOLMATORE NORD | 01.DOC | |
| DES. | CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO | | PAG. 34 |

2.2.6. Malte

2.2.6.1. *Generalità*

I quantitativi dei diversi materiali da impiegare per la composizione delle malte corrisponderanno, di massima, alle seguenti proporzioni:

- 1) Malta comune per murature :
 - Calce spenta in pasta mc 0,30 - 0,35
 - Sabbia mc 0,90 - 1,00
- 2) Malta comune rinzafo
 - Calce spenta in pasta mc 0,35 - 0,40
 - Sabbia mc 0,90 - 0,95
- 3) Malta per stabilitura civile
 - Calce spenta in pasta mc 0,40 - 0,45
 - Sabbia vagliata mc 0,90 - 0,95
- 4) Malta idraulica
 - Calce idraulica (secondo l'impiego) ql 3,00 - 5,00
 - Sabbia mc 0,90
- 5) Malta cementizia
 - Cemento tipo 325 ql 3,00 - 5,00
 - Sabbia mc 1,00
- 6) Malta bastarda
 - Malta dei numeri 1 e 4 mc 1,00
 - Cemento tipo 325 ql 1,50
- 7) Malta fine per intonaci
 - Malta dei numeri 3,4,5,6 passata allo staccio fino 4 UNI 2332

Nessun maggiore onere verrà riconosciuto alla Impresa per additivi.

2.2.6.2. *Malte premiscelate*

L'uso di malte premiscelate è sempre subordinato all'accettazione della Direzione Lavori. Relativamente all'esecuzione dei muri in blocchi di cls a vista, nel caso in cui l'impresa intenda far ricorso alle suddette malte, queste dovranno tassativamente essere di tipo consigliato dal fabbricante dei blocchi stessi (M2).

Tutti i prodotti confezionati in sacchi o in fusti dovranno pervenire in cantiere in confezioni integre e perfettamente sigillate le quali dovranno riportare chiare indicazioni relative al produttore, al peso, alla classe d'appartenenza allo stabilimento di produzione, le modalità d'impiego e le resistenze minime dopo i 28 giorni di stagionatura.

2.2.6.3. *Intonaco REI 120*

Intonaco premiscelato a base anidrene, vermiculite e perlite espanse con aggiunta di additivi specifici dosati automaticamente in rapporto costante, avente le seguenti caratteristiche di minima:

- Reazione al fuoco: Classe 0;
- Resistenza al fuoco: REI 120;
- resistenza a compressione: 5 N/mm²;
- Resistenza al vapore: $\mu = 10$;

| | | | |
|------|-------------------------------------------------------------------------------|--------|----------------|
| COM. | COMUNE DI MONTANARO | FILE: | B12D07-ESE-D1- |
| OGG. | LAVORI DI SISTEMAZIONE IDROGEOLOGICA CON REALIZZAZIONE CANALE SCOLMATORE NORD | 01.DOC | |
| DES. | CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO | | PAG. 35 |

- Conducibilità termica: $\lambda = 0,12 \text{ Cal/m h }^\circ\text{C}$;
- Spessore di applicazione: orientativamente 25 mm (comunque quanto prescritto dal produttore per garantire la protezione REI 120 sulle superfici di applicazione).

2.2.7. Laterizi, blocchi di CLS e pietre naturali

2.2.7.1. *Laterizi*

Gli elementi da impiegare nelle murature possono essere costituiti di laterizio normale e laterizio alleggerito in pasta. Morfologicamente i laterizi da utilizzare potranno essere :

mattoni : prodotti in laterizio con volume minore o uguale a 5.500 cmc

blocchi : prodotti in laterizio con volume maggiore di 5.500 cmc.

Quando impiegati nella costruzione di murature portanti, essi debbono rispondere alle prescrizioni contenute nel D.M. 20/11/19. 103 "Norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici in muratura e per il loro consolidamento" e s.m.i.

Nel caso di murature non portanti le suddette prescrizioni possono costituire utile riferimento insieme a quelle delle norme UNI in merito ai "Prodotti in laterizio per murature", in cui vengono definiti la terminologia e il sistema di classificazione dei prodotti in laterizio con relativi limiti di accettazione e metodi di prova. Gli elementi resistenti di laterizio possono contenere forature rispondenti alle prescrizioni del succitato D.M. 20/11/1987 n. 103. La resistenza meccanica degli elementi deve essere dimostrata attraverso certificazioni contenenti i risultati delle prove e condotte da laboratori ufficiali negli stabilimenti di produzione, con le modalità previste nel D.M. di cui sopra.

Il Direttore Lavori ai fini della loro accettazione può procedere a controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure richiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni di seguito indicate.

Nel caso di contestazione si intende che le procedure di prelievo dei campioni, i metodi di prova e valutazione dei risultati sono quelli indicati nelle norme UNI citate di seguito.

I laterizi da impiegare, di qualsiasi tipo e forma, dovranno presentare le seguenti caratteristiche :

- devono corrispondere alle particolari norme di accettazione stabilite dal R.D. 16 novembre 1939 n. 2233 e soddisfare i requisiti fissati dal D.M. 27/7/1985, allegato 7, ed alle norme U.N.I. vigenti.
- essere scevri da sassolini o da impurità;
- avere forma regolare, facce piane e spigoli regolari e superfici atte all'adesione delle malte;
- non presentare screpolature, fessure e cavità;
- presentare alla frattura (non vetrosa) grana fine, compatta ed uniforme;
- avere tutti i caratteri di una perfetta cottura e cioè essere duri, sonori alla percussione e non vetrificati;
- assorbire acqua per immersione ed asciugarsi all'aria con sufficiente rapidità;
- non creparsi al fuoco e al gelo, e non sfiorire o sfaldarsi per influenza di agenti atmosferici;
- non contenere sabbia con sali di potassio e contenere solfati alcalini in percentuale tale che il tenore di SO₃ sia < 0.05%;
- avere resistenza a compressione e flessione prevista dalla normativa in relazione al tipo e categoria di laterizio.

Limitatamente alle tegole :

- avere resistenza all'urto;
- essere impermeabili.

I mattoni pieni di uso corrente devono essere a forma di parallelepipedo regolare a modello costante, e presentare, sia nell'asciutto che dopo prolungata immersione nell'acqua, la resistenza minima allo schiacciamento di kg. 250 per centimetro quadrato.

Mod. MOD-0010-00



CERT. N. 9175



endaco s.r.l. Società di Ingegneria

Piazza Lamarmora, 12 10015 Ivrea (TO) - Tel. +39 0125 48063 Fax +39 0125 648007 e-mail admin@endaco.com

| | | | |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|----------------|
| COM. | COMUNE DI MONTANARO | FILE: | B12D07-ESE-D1- |
| OGG. | LAVORI DI SISTEMAZIONE IDROGEOLOGICA CON REALIZZAZIONE CANALE SCOLMATORE NORD 3° LOTTO- PROGETTO ESECUTIVO | 01.DOC | |
| DES. | CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO | | PAG. 36 |

I mattoni forati, le volterrane e i tavelloni, dovranno pure presentare una resistenza alla compressione di almeno kg. 16 per centimetro quadrato sulla superficie totale premuta.

I blocchi alleggeriti o blocchi in laterizio alveolato differiscono dal mattone per dimensioni, formato, composizione dell'impasto e modalità di posa. Sono laterizi alleggeriti in pasta, presentano quindi ottimo potere isolante.

Le facce dei blocchi dovranno essere del tipo rigato per aumentare l'aderenza delle malte.

I blocchi da utilizzare per la realizzazione di murature tagliafuoco, oltre a rispettare i requisiti di accettazione previsti dalle norme UNI vigenti, dovranno essere provvisti di certificazione REI secondo prescrizioni progettuali rilasciata da istituto autorizzato dal Ministero degli Interni.

È in facoltà del Direttore Lavori richiedere un controllo di accettazione, avente lo scopo di accertare se gli elementi da mettere in opera abbiano le caratteristiche dichiarate dal produttore.

I tavelloni da utilizzarsi dovrà essere del tipo "tavellone" con dimensioni minime 6x100x25 cm e taglio alle estremità inclinato di 72 gradi per facilitare la penetrazione del cls.

Speciale cura deve essere rivolta al controllo dell'integrità delle tavelle e tavelloni con particolare riferimento alle eventuale presenza di fessurazioni.

Le tegole piane e curve, di qualunque tipo, dovranno essere perfettamente adattabili le une sulle altre, non dovranno presentare sbavature e dovranno essere di colore sufficientemente uniforme per tutta la partita; se si impiegano tegole in cemento, queste dovranno presentare una coloritura omogenea e uniforme in tutto il corpo del manufatto.

I prodotti devono essere forniti su appositi pallets, legati e protetti da azioni meccaniche, chimiche e sporco che possono degradarli nella fase di trasporto, deposito e manipolazione prima della posa. Gli imballi solitamente di materiale termoretraibile devono contenere un foglio informativo riportante almeno il nome del fornitore e le caratteristiche del prodotto ed eventuali istruzioni complementari.

2.2.7.2. Blocchi di cemento, in leca

Gli elementi di calcestruzzo da impiegare nelle murature possono essere costituiti da calcestruzzo alleggerito. Gli elementi resistenti di calcestruzzo possono contenere forature rispondenti alle prescrizioni del D.M. 20/11/1987 n. 103. La resistenza meccanica degli elementi deve essere dimostrata attraverso certificazioni contenenti i risultati delle prove e condotte da laboratori ufficiali negli stabilimenti di produzione, con le modalità previste dalla normativa vigente.

Gli elementi in calcestruzzo non aventi funzione strutturale dovranno rispettare le stesse caratteristiche indicate nelle normative UNI (ad esclusione delle caratteristiche di inclusione calcarea).

I prodotti vengono considerati al momento della fornitura; il Direttore Lavori ai fini della loro accettazione può procedere a controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure richiedere un attestato di conformità alle prescrizioni di seguito indicate. Nel caso di contestazione si intende che le procedure di prelievo dei campioni, i metodi di prova e valutazione dei risultati sono quelli indicati nelle norme UNI vigenti.

I blocchi di cls da impiegare dovranno presentare le seguenti caratteristiche :

- essere ottenuti dall'impasto di miscele di conglomerato cementizio, con granulometrie selezionate;
- essere realizzati con procedimenti brevettati di vibratura e compressione.

I blocchi in cls da utilizzare per la realizzazione di murature tagliafuoco, oltre a rispettare i requisiti di accettazione previsti dalle norme UNI vigenti, dovranno essere provvisti di certificazione REI rilasciata da istituto autorizzato dal Ministero degli Interni, comunque prima di poterli utilizzare, l'Appaltatore dovrà richiedere autorizzazione preventiva alla D.L., previa presentazione di documentazione e campionatura.

Il CLS con cui sono realizzati i blocchetti da muratura dovrà essere impermeabilizzato con l'aggiunta di additivi di massa nell'impasto, che riducano il valore d'assorbimento capillare e che reagiscano chimicamente con i leganti, per prevenire il degrado superficiale dei blocchi.

Caratteristiche tecniche:

- resistenza media: > 11 Mpa (EN 772-1)
- resistenza caratteristica: > 7,5 Mpa (EN 772-1)

Mod. MOD-0010-00



endaco s.r.l. Società di Ingegneria

Piazza Lamarmora, 12 10015 Ivrea (TO) - Tel. +39 0125 48063 Fax +39 0125 648007 e-mail admin@endaco.com

| | | | |
|------|-------------------------------------------------------------------------------|--------|----------------|
| COM. | COMUNE DI MONTANARO | FILE: | B12D07-ESE-D1- |
| OGG. | LAVORI DI SISTEMAZIONE IDROGEOLOGICA CON REALIZZAZIONE CANALE SCOLMATORE NORD | 01.DOC | |
| DES. | CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO | | PAG. 37 |

- resistenza a trazione: > 3.0 Mpa (EN 772-6)
- coefficiente di assorbimento capillare: < 32% (EN 772-11)
- assorbimento per immersione totale: 18% (EN 772-8)

2.2.7.3. Blocchi in calcestruzzo alveolare (cellulare)

I blocchi di calcestruzzo cellulare dovranno essere perfettamente calibrati e regolari, ottenuti dall'impasto di miscele di conglomerato cementizio con granulometrie selezionate, essere realizzati con procedimenti brevettati di vibratura e compressione ed avere le seguenti caratteristiche fisico meccaniche di minima:

- Peso specifico 5 KN/mc
- Resistenza media a compressione su provini 3,3 N/mm²
- Resistenza a flessione 0,89 N/mm²
- Modulo elastico su provini 2600 N/mm²
- Ritiro di essiccamento 0,033 mm/m
- Valore caratteristico a rottura per compressione sulla muratura 2,25 N/mm²
- Valore caratteristico a rottura per taglio sulla muratura 0,22 N/mm²
- Resistenza a compressione "ammissibile" sulla muratura 0,75 N/mm²

Le precedenti caratteristiche fisico meccaniche dovranno essere dimostrate attraverso certificazioni contenenti i risultati delle prove e condotte da laboratori ufficiali negli stabilimenti di produzione, con le modalità previste dalla normativa vigente.

I prodotti vengono considerati al momento della fornitura; il Direttore Lavori ai fini della loro accettazione può procedere a controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure richiedere un attestato di conformità alle prescrizioni. Nel caso di contestazione si intende che le procedure di prelievo dei campioni, i metodi di prova e valutazione dei risultati sono quelli indicati nelle norme UNI vigenti.

2.2.7.4. Pietre da taglio e marmi

Le pietre da taglio ed i marmi dovranno corrispondere alle "Norme per l'accettazione delle pietre naturali da costruzione" di cui al R.D. n. 2232 del 16/11/1939.

Prima di dare inizio ai lavori l'Appaltatore dovrà predisporre, a proprie spese, i campioni ed i modelli. Non saranno ammesse pietre naturali ed artificiali che presentassero difetti dipendenti da deficiente lavorazione, da negligenza nel trasporto e nella custodia dei pezzi in cantiere, ovvero da imperfetto collocamento in opera: in tali casi l'Appaltatore dovrà sostituire i pezzi difettosi, salvo l'obbligo del risarcimento degli eventuali danni.

La pietra da taglio in blocchi, conci o lastre, da impiegare nelle costruzioni, dovrà presentare la forma e le dimensioni richieste ed essere lavorata a grana ordinaria, a grana mezza fina o fina secondo quanto verrà disposto dal Direttore dei Lavori, in relazione all'opera cui la pietra è destinata.

Per lavorazione della pietra a grana ordinaria si intende quella ottenuta con la martellina a denti larghi; si intende infine per lavorazione a grana mezza fina e fina quella ottenuta rispettivamente con la martellina a denti mezzani e con la martellina a denti finissimi.

La faccia a vista della pietra da taglio in lastre per soglie, rivestimenti, mostre, cornici, stipiti, ecc. dovrà essere lavorata a pelle piana perfettamente levigata, fiammata o martellinata, secondo quanto verrà disposto dal Direttore Lavori.

Gli spigoli degli elementi non dovranno presentare scheggiature o smussature. Non saranno tollerate cavità nelle facce, tassellature, rattoppi, graffature ed altri simili rimedi di consolidamento e di rinforzo.

| | | | |
|------|-------------------------------------------------------------------------------|--------|----------------|
| COM. | COMUNE DI MONTANARO | FILE: | B12D07-ESE-D1- |
| OGG. | LAVORI DI SISTEMAZIONE IDROGEOLOGICA CON REALIZZAZIONE CANALE SCOLMATORE NORD | 01.DOC | |
| DES. | CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO | | PAG. 38 |

2.2.8. Legnami e derivati dal legno

I legnami da impiegarsi in opere stabili o provvisorie di qualunque essenza siano, dovranno rispondere a tutte le prescrizioni di cui al D.M. 30/5/1974 e saranno provveduti fra le più scelte qualità della categoria prescritta e non presenteranno difetti incompatibili con l'uso cui sono destinati.

Il legname, a qualunque lavoro sia destinato, sarà della migliore qualità, a fibra diritta, compatta, ed omogenea priva di nodi e di alborno ed esente da carie, da spaccature, tarli, struttura cipollare e da qualsiasi altro difetto.

Le strutture lignee considerate sono quelle che assolvano una funzione di sostenimento e che coinvolgono la sicurezza delle persone, siano esse realizzate in legno massiccio (segato, squadrato o tondo) e/o legno lamellare (incollato) e/o pannelli derivati dal legno, assemblati mediante incollaggio o elementi di collegamento meccanici.

Quello da impiegarsi fuori acqua, dovrà essere sufficientemente stagionato, del taglio cioè di almeno due anni, e quello da impiegarsi in acqua e da infiggersi nel terreno dovrà essere fresco di taglio.

Tutto indistintamente il legname dovrà essere della qualità, forma e misura, che verranno prescritte.

Quanto alla lavorazione il legname sarà distinto in tre categorie:

- 1) Legname grossamente squadrato
- 2) Legname squadrato
- 3) Legname a spigolo vivo.

Per legnami grossamente squadrati si intendono tronchi d'albero scortecciati in tutta la loro lunghezza, conguagliati alla loro superficie, recisi i nodi, ridotti a squadra con l'ascia, per un terzo almeno della loro lunghezza.

I legnami squadrati sono quelli lavorati a sega ed in modo da non presentare sugli spigoli smussi la cui lunghezza sia maggiore del terzo del più piccolo lato del pezzo.

Per legnami squadrati a filo vivo s'intendono quelli che, ridotti a sezione quadrata o rettangolare, siano anche segati in modo che le facce risultino perfettamente piane e senza alcuna smussatura agli spigoli.

Gli intagli che occorresse eseguire sui suddetti legnami saranno fatti, con la massima accuratezza per ottenere un esatto combaciamento dei pezzi che si devono unire.

2.2.8.1. *Legno massiccio*

Il legno dovrà essere classificato secondo la resistenza meccanica e specialmente la resistenza e la rigidità devono avere valori affidabili. I criteri di valutazione dovranno basarsi sull'esame a vista dei difetti del legno e sulla misura non distruttiva di una o più caratteristiche (vedere ad esempio la norma UNI 8198 FA 145).

I valori di resistenza e di rigidità devono, ove possibile, essere determinati mediante la norma ISO 8375. Per la prova dovrà essere prelevato un campione rappresentativo ed i provini da sottoporre a prova, ricavati dal campione, dovranno contenere un difetto riduttore di resistenza e determinante per la classificazione. Nelle prove per determinare la resistenza a flessione, il tratto a momento costante deve contenere un difetto riduttore di resistenza e determinante per la classificazione, e la sezione resistente sottoposta a trazione deve essere scelta a caso.

2.2.8.2. *Adesivi*

Gli adesivi da impiegare per realizzare elementi di legno per usi strutturali devono consentire la realizzazione di incollaggi con caratteristiche di resistenza e durabilità tali che il collegamento si mantenga per tutta la vita della struttura.

2.2.8.3. *Elementi di collegamento meccanici*

Per gli elementi di collegamento usati comunemente quali: chiodi, bulloni, perni e viti, la capacità portante caratteristica e la deformazione caratteristica dei collegamenti devono essere determinate sulla base di prove condotte in conformità alla norma ISO 6891.

| | | | |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|----------------|
| COM. | COMUNE DI MONTANARO | FILE: | B12D07-ESE-D1- |
| OGG. | LAVORI DI SISTEMAZIONE IDROGEOLOGICA CON REALIZZAZIONE CANALE SCOLMATORE NORD 3° LOTTO- PROGETTO ESECUTIVO | 01.DOC | |
| DES. | CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO | | PAG. 39 |

2.2.9. Materiali metallici

Dovranno essere esenti da scorie, soffiature, sbucciature, paglie, saldature e da qualsiasi altro difetto apparente o latente di fusione, laminazione, trafilatura, fucinatura o simili.

Essi dovranno soddisfare a tutte le condizioni previste dal D.M. 30 maggio 1972 pubblicato sul Supplemento Ordinario alla G.U. n. 190 del 22 luglio 1972.

Gli acciai per strutture metalliche dovranno rispettare le prescrizioni di cui al D.M. 26 marzo 1980 e successive integrazioni riportanti le "Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato e per le strutture metalliche".

Sottoposti ad analisi chimica dovranno risultare esenti da impurità e da sostanze anormali. Dovranno rispondere a tutte le condizioni previste dal D.M. 27/7/1985, allegati 1-3-4, alla Circ. Min.LL.PP. 1/9/1987 n. 290101 ed alle norme U.N.I vigenti.

Quando sia prescritto l'impiego di acciaio semiduro ad aderenza migliorata, si intende che si userà FeB44K con certificato di collaudo in stabilimento (UNI 3158); le piastre d'ancoraggio e l'acciaio per le carpenterie saranno realizzate con Fe 360 C, le bullonature saranno in classe 8,8 con dadi classe 6S; tutte le saldature dovranno essere in Classe 1.

Gli acciai impiegati per le opere strutturali dovranno essere "qualificati" secondo le norme definite nel D.M. 27/7/1985 riprese dalle Istruzioni CNR 10011 al punto 10.

Per l'accettazione del prodotto in cantiere saranno richiesti i seguenti requisiti:

- attestato di controllo secondo UNI EN 21;
- dichiarazione che il prodotto è "qualificato" ai sensi delle istruzioni CNR 10011/85.

I chiusini e le caditoie stradali dovranno essere prodotti con getti di ghisa a grafite lamellare perlitica (secondo ISO 185 ex UNI 5007) con materiali altamente selezionati. I manufatti dovranno essere conformi alla Norma UNI EN 124 e pertanto:

- riportare in maniera chiara e leggibile il riferimento alla norma stessa;
- la classe di corrispondenza;
- il nome e la sigla del fabbricante;
- l'eventuale riferimento ad un marchio di conformità.

Tutti i chiusini e le caditoie da porsi in opera per l'esecuzione dei lavori oggetto dell'appalto dovranno essere corrispondenti alle seguenti classi:

- nelle zone raggiungibili dai veicoli: Classe D400;
- nelle zone esclusivamente pedonali e all'interno delle aree verdi: Classe A15;
- nelle zone pedonali aperte occasionalmente al traffico: Classe B125;

2.3. **MANODOPERA, MATERIALI, NOLEGGI**

Costituiscono oggetto del presente Capitolato e sono già valutati all'interno dei prezzi unitari posti a base della stima delle opere o compensati a parte come oneri della sicurezza non soggetti a ribasso di gara le seguenti attività, meglio specificate nelle parti seguenti del Capitolato:

- tutti i noli delle macchine per le lavorazioni di cantiere;
- il montaggio, nolo e smontaggio di gru a torre e di qualsiasi altri tipi di apparecchi di sollevamento per la movimentazione dei carichi unitari con peso superiore a 30 kg;
- le assistenze murarie per le opere impiantistiche;
- le opere provvisorie comprensive di oneri di progetto, dimensionamento e calcolo statico;
- impianto elettrico di cantiere
- impianto fognario di cantiere

Mod. MOD-0010-00



CERT. N. 9175

endaco s.r.l. Società di Ingegneria

Piazza Lamarmora, 12 10015 Ivrea (TO) - Tel. +39 0125 48063 Fax +39 0125 648007 e-mail admin@endaco.com

| | | | |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|----------------|
| COM. | COMUNE DI MONTANARO | FILE: | B12D07-ESE-D1- |
| OGG. | LAVORI DI SISTEMAZIONE IDROGEOLOGICA CON REALIZZAZIONE CANALE SCOLMATORE NORD 3° LOTTO- PROGETTO ESECUTIVO | 01.DOC | |
| DES. | CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO | | PAG. 40 |

- impianto idrico di cantiere
- mezzi antincendio
- baraccamenti di cantiere con servizi per i lavoratori come indicato dal piano di sicurezza
- la recinzione di cantiere
- la predisposizione di steccati, fissi o provvisori, per separare le lavorazioni dall'ambiente esterno, ivi compresi quelli da porre in opera su strada, compresi gli oneri di occupazione del suolo pubblico;
- montaggio, nolo e smontaggio dei ponteggi perimetrali al fabbricato da ristrutturare nonché necessari per la costruzione dei nuovi edifici e quelli provvisori interni agli edifici stessi come indicato dal piano di sicurezza;
- segnaletica di cantiere, illuminazione ed ogni altro onere necessario secondo le norme di sicurezza
- fermapiedi, mantovane parasassi, reti e tunnel di protezione dei percorsi pubblici adeguati a proteggere da eventuali cadute di oggetti dall'alto;
- i parapetti e le protezioni per evitare le cadute dall'alto;
- i puntellamenti provvisori ed i rinforzi strutturali necessari per lo scavo e le demolizioni a sezione obbligata;
- il presidio per tutto il tempo di esposizione al pericolo, con personale in numero adeguato di tutte le lavorazioni da effettuare in spazi frequentati da persone estranee, per le quali sia impossibile attuare una delimitazione fissa con steccati;
- tutte le opere e le prestazioni che coinvolgono la sicurezza dei lavoratori
- le opere di protezione di qualsiasi tipo (anche ponti con copertura in tavole) che si renderanno necessarie e che comunque verranno ordinate dalla Direzione Lavori al fine di proteggere e garantire la perfetta conservazione dei reperti archeologici tutelati ai sensi della D.L. 1089/39 che dovranno essere conservati secondo le indicazioni di progetto;
- ogni opera, procedura, precauzione, servizio, attrezzatura e/o assistenza prevista dal piano di coordinamento e di sicurezza e/o comunque necessaria a rispettare gli obblighi legislativi posti a carico dell'Appaltatore.

Le armature, centine, casseri, impalcature, ponteggi e tutte le opere provvisionali di qualunque genere, metalliche od in legname, in ogni caso occorrenti per l'esecuzione di ogni genere dell'opera in oggetto, dovranno essere realizzate in modo da impedire qualsiasi deformazione di esse o delle opere di cui debbono sostenere l'esecuzione, il montaggio gli spostamenti e lo smontaggio delle predette opere dovranno essere compiuti a cura e spese dell'Appaltatore.

Il dimensionamento ed il calcolo statico delle opere provvisionali sarà a cura e spese dell'Appaltatore, il quale rimane il solo responsabile dei danni alle persone, alle cose, alle proprietà pubbliche e private ed ai lavori per la mancanza od insufficienza delle opere provvisionali, alle quali dovrà provvedere di propria iniziativa ed adottando tutte le cautele necessarie.

Col procedere dei lavori l'Appaltatore potrà recuperare i materiali impiegati nella realizzazione delle opere provvisionali, procedendo, sotto la sua responsabilità, al disarmo di esse con ogni accorgimento necessario ad evitare i danni come sopra specificati.

Quei materiali che per qualunque causa o che a giudizio del Direttore dei Lavori non potessero essere tolti d'opera senza menomare la buona riuscita dei lavori, o che andassero comunque perduti, dovranno essere abbandonati senza che per questo, se non altrimenti disposto, spetti all'Appaltatore alcun compenso. Le stesse norme e responsabilità valgono per macchinari, mezzi d'opera, attrezzi e simili, impiegati dall'Appaltatore, per l'esecuzione dei lavori, o comunque esistenti in cantiere

Per la manodopera verranno conteggiate solo le ore di lavoro effettivo, escludendo ogni perdita di tempo per qualsiasi causa.

I materiali si intendono a piè d'opera e quindi il loro prezzo unitario è comprensivo di tutti i trasporti fino al luogo d'impiego.

| | | | |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|----------------|
| COM. | COMUNE DI MONTANARO | FILE: | B12D07-ESE-D1- |
| OGG. | LAVORI DI SISTEMAZIONE IDROGEOLOGICA CON REALIZZAZIONE CANALE SCOLMATORE NORD 3° LOTTO- PROGETTO ESECUTIVO | 01.DOC | |
| DES. | CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO | | PAG. 41 |

Il prezzo di noleggio di meccanismi in genere è per durate che decorrono dal momento in cui i meccanismi sono pronti ed iniziano la loro attività/azione e terminano con la sospensione dell'attività/azione.

Non verrà corrisposto alcun compenso a nessun titolo ai meccanismi che rimangono, anche per molto tempo, inattivi o non utilizzati .

I prezzi dei noleggi dei macchinari e dei mezzi di trasporto si intendono comprensivi di tutte le spese generali, complementari e delle prestazioni del conducente o manovratore.

La durata del nolo del legname è computata dal giorno dell'inizio della posa in opera fino al giorno in cui verrà ordinato il disfaccimento.

Ponteggi

Il nolo degli eventuali ponteggi necessari per la realizzazione delle opere in progetto è compreso nei prezzi delle cassetture ed è valido per tutta la durata dei lavori. Il prezzo comprende e compensa il trasporto degli elementi per il ponteggio, il montaggio e lo smontaggio per avanzamento lavori e finale, la formazione degli appoggi, i piani di lavoro, i parapiedi, i parapetti, le mantovane, i castelli di tiro, i tappi coprigiunto, gli impianti di messa a terra, l'impianto di illuminazione e di antifurto se richiesti dalla D.L., la segnaletica di sicurezza e la cartellonistica stradale, le reti protettive, la progettazione del ponteggio se richiesta ed ogni altro onere compreso per dare l'opera montata e funzionale in ogni sua parte e conforme alle prescrizioni del piano di sicurezza e coordinamento, del C.P.E. e del D.L..

2.4. DECESPUGLIAMENTO E TAGLIO ALBERI

2.4.1. Generalità, specifiche di prestazione e norme di misurazione

Il prezzo comprende tutte le operazioni necessarie per eseguire il lavoro così come descritto più avanti, sia esso effettuato a mano o a macchina. Sono compresi altresì l'allontanamento del materiale estratto non utilizzabile e la sua eliminazione a discarica, le operazioni di regolarizzazione del terreno a lavori ultimati nonché, per i tronchi abbattuti, l'accatastamento, il taglio dei rami, la riduzione in astoni di lunghezza commerciale ed il trasporto nei luoghi indicati dalla Direzione Lavori. Se durante i lavori l'Impresa dovesse rinvenire nel terreno dei materiali estranei, dovrà, a sue spese, provvedere al loro allontanamento e al trasporto a rifiuto. Sono a carico dell'Impresa anche gli oneri per il recupero e le indennità di eventuali aree di stoccaggio dei materiali, nonché per la pulizia ed il ripristino di tutte le aree interessate dai lavori, dal passaggio e dalle manovre di mezzi, o dal deposito di materiali. Resta a carico dell'Impresa anche il corrispettivo per le discariche.

2.4.2. Modalità esecutive

I lavori andranno eseguiti nei tratti e secondo le indicazioni riportate nei disegni di progetto o in base alle prescrizioni date di volta in volta dalla Direzione Lavori.

I lavori di decespugliamento andranno eseguiti sia a mano che mediante l'utilizzo di mezzi meccanici, dotati di lame o cucchiaie o accessori speciali, a seconda delle condizioni locali e delle caratteristiche del terreno.

Dovranno essere completamente eliminati i cespugli, i rampicanti e gli arbusti, se necessario con due passate in senso opposto della ruspa oppure con una sola passata e con la presenza di un manovale incaricato di tagliare le piante piegate dalla ruspa.

La sterpaglia rimossa andrà poi ripulita dal terriccio, allontanata dall'area di lavoro e bruciata o portata a rifiuto.

Per quanto riguarda in particolare la rimozione delle piante, i tronchi abbattuti dovranno essere raccolti, accatastati, sramati, ridotti in astoni di lunghezza commerciale e trasportati dove indicato dalla Direzione Lavori. I materiali non utilizzabili dovranno essere portati a rifiuto.

Durante i lavori di rimozione delle piante l'Impresa dovrà porre la massima attenzione per evitare qualunque pericolo per le persone e per le cose; l'Impresa è comunque pienamente responsabile di qualsiasi danno conseguente ai lavori di rimozione. L'Impresa dovrà altresì usare ogni precauzione per la salvaguardia delle piante di pregio esistenti, specificatamente segnalate dalla Direzione Lavori.

| | | | |
|------|-------------------------------------------------------------------------------|--------|----------------|
| COM. | COMUNE DI MONTANARO | FILE: | B12D07-ESE-D1- |
| OGG. | LAVORI DI SISTEMAZIONE IDROGEOLOGICA CON REALIZZAZIONE CANALE SCOLMATORE NORD | 01.DOC | |
| DES. | CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO | | PAG. 42 |

2.5. SCAVI

2.5.1. Generalità, specifiche di prestazione e norme di misurazione

Le sezioni di rilievo dovranno essere chiaramente individuate in sito mediante opportuna picchettazione, tale da rendere riconoscibile la sezione anche una volta eseguiti i lavori. La distanza fra due sezioni dovrà essere tale da evidenziare ogni variazione sostanziale. Gli oneri per tutte le operazioni di rilievo e di misurazione sono a carico dell'Impresa.

Nel prezzo di tutti gli scavi si intendono compensati anche:

- la recinzione degli scavi, la segnaletica di sicurezza e qualsiasi opera provvisoria necessaria per il rispetto delle norme di sicurezza;
- la separazione, la vagliatura da ciottoli e pietre di dimensioni indesiderate e l'accantonamento di terreno vegetale al fine del riutilizzo;
- il rinterro delle opere utilizzando il materiale di risulta accantonato in cantiere;
- Il taglio di piante, l'estirpazione di ceppaie, radici, ecc., di qualunque dimensione;
- il taglio e lo scavo con qualsiasi mezzo delle materie sia asciutte che bagnate, di qualsiasi consistenza e anche in presenza d'acqua di qualsiasi provenienza (meteorica, di falda, da tubazione interrata, da corsi d'acqua, ecc.), compreso l'onere per gli eventuali aggettamenti con l'impiego di pompe;
- la vagliatura, l'innalzamento, carico, trasporto e messa a rinterro o a rilevato del materiale scavato nelle aree individuate dalla Direzione Lavori (rinterro e rilevato da realizzarsi con le modalità previste nel presente Capitolato e/o secondo le disposizioni del D.L.), oppure il carico sui mezzi di trasporto, trasporto del materiale di qualsiasi entità proveniente dallo scavo, scarico e sistemazione a discarica pubblica od invece entro le aree poste a disposizione dal Committente o scelte dall'Appaltatore;
- le indennità di deposito temporaneo o definitivo, ovvero il canone demaniale nel caso il materiale avesse valore commerciale e l'Appaltatore intendesse acquistarlo;
- i permessi, i diritti o canoni di discarica se necessari;
- l'allontanamento dagli scavi di acque di qualsiasi provenienza (meteorica, di falda, da tubazioni interrate, da corsi d'acqua, ecc.), anche a mezzo di fognature provvisorie, fossi di guardia, centrali di pompaggio, paratie, movimenti di materie o altre opere provvisorie, anche se non esplicitamente indicato nelle voci di Elenco Prezzi;
- l'esecuzione delle armature, sbadacchiature e puntellamenti provvisori delle pareti degli scavi compreso manodopera, noleggio e sfrido di legname, chioderia e quant'altro occorra per l'armatura ed il disarmo. Sono escluse, se non diversamente indicato nell'elenco prezzi, le armature continue degli scavi tipo armature a cassa chiusa e palancole metalliche o simili ad infissione o marciavanti, da utilizzare a insindacabile giudizio della Direzione Lavori;
- l'isolamento e tutte le opere necessarie per il sostegno, la conservazione ed il rispetto delle condutture di ogni genere che dagli scavi venissero messe in luce;
- l'eventuale mancato recupero, parziale o totale, del materiale impiegato nelle puntellature, nelle sbadacchiature e nelle armature suddette, e ciò anche se gli scavi fossero eseguiti per campioni;
- i maggiori oneri derivanti dagli allargamenti e dalle scarpate che si dovranno dare agli scavi stessi in relazione alle condizioni naturali ed alle caratteristiche delle opere;
- la formazione delle piste e delle rampe di accesso agli scavi, quando non previste nel progetto esecutivo, comprese le sistemazioni del fondo, la stesa di geotessuti, i sistemi di allontanamento delle acque, i cassonetti e gli inghiaiamenti necessari;
- la rifinitura a mano del fondo dello scavo, ove necessario e con tutte le precauzioni del caso;
- eventuali impalcature ponti e costruzioni provvisorie, occorrenti sia per il trasporto delle materie di scavo sia per la formazione di rilevati, per passaggi, attraversamenti, ecc.;

| | | | |
|------|-------------------------------------------------------------------------------|--------|----------------|
| COM. | COMUNE DI MONTANARO | FILE: | B12D07-ESE-D1- |
| OGG. | LAVORI DI SISTEMAZIONE IDROGEOLOGICA CON REALIZZAZIONE CANALE SCOLMATORE NORD | 01.DOC | |
| DES. | CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO | | PAG. 43 |

- l'accurata pulizia delle superfici di scavo e la regolarizzazione delle scarpate o pareti, lo spianamento del fondo, la formazione di gradoni, attorno e sopra le condotte di acqua o altre condotte in genere, e sopra le fognature o drenaggi secondo le sagome definitive di progetto;
- la demolizione di trovanti isolati, rocce in sito o manufatti come fondazioni, tombature, tubazioni, o simili, di qualsiasi natura e materiale, anche quando comportino l'uso di equipaggiamenti speciali per i mezzi di movimento terra o martelli demolitori, di volume singolo fino a 2 mc, nonché il loro rifacimento se prescritto dalla D.L.;
- l'incidenza degli interventi, ove necessario, per ricerca, assistenza e superamento di cavi, tubazioni e condutture sotterranee (telefoniche – elettriche - gas - metano - acqua – fibre ottiche - etc.);
- i reinterri e le costipazioni a fianco di opere interrato o il rinterro e la costipazione di trincee con il materiale di risulta accantonato in cantiere;
- ogni altra spesa necessaria per l'esecuzione completa degli scavi anche se non esplicitamente menzionata.

Lo scavo per ricalibrature sarà misurato e compensato a volume di materiale in posto prima dello scavo, computato con il metodo delle sezioni ragguagliate.

I rilevamenti e la misurazione degli scavi agli effetti del pagamento saranno eseguiti in contraddittorio con l'Impresa prima dell'inizio dei lavori ed al momento della contabilizzazione. Ove non vengano eseguiti i rilievi in contraddittorio, si intenderanno validi quelli di progetto, o, in ulteriore difetto, quelli risultanti da situazioni al contorno o altra documentazione di validità accertata.

2.5.2. Tipologie di scavo

Le tipologie di scavo sono individuate nel seguito:

2.5.2.1. *Scavo di scoticamento*

Si intende generalmente per scavo di scoticamento quello effettuato superficialmente per profondità fino a 50 cm, effettuato con pala caricatrice, grader e autocarro. Il volume di detti scavi sarà valutato moltiplicando la superficie di scavo per la profondità media. Allo stesso modo vengono computate le scarificazioni di superfici bitumate.

2.5.2.2. *Scavo di sbancamento*

Per scavo di sbancamento si intende quello occorrente per lo spianamento o sistemazione del terreno su cui dovranno sorgere manufatti, eseguiti a macchina, comprendono anche lavori di finitura a mano, per la regolarizzazione dei versanti in frana, per l'asportazione di materiali in alveo ed in generale qualsiasi scavo a sezione aperta in vasta superficie che permetta l'impiego di normali mezzi meccanici od ove sia possibile l'allontanamento delle materie di scavo, sia pure con la formazione di rampe provvisorie, che saranno eseguite a carico dell'Impresa. Saranno pertanto considerati scavi di sbancamento anche quelli che si trovino al di sotto del piano di campagna quando gli scavi stessi rivestano i caratteri sopra accennati, come ad esempio la realizzazione del cassonetto al di sotto del piano di posa dei rilevati arginali o di quello stradale. Lo scavo andrà eseguito anche in presenza di acqua e i materiali scavati, se non diversamente indicato dalla Direzione Lavori, andranno trasportati a discarica o accumulati in aree indicate dalla Direzione Lavori, per il successivo utilizzo. In quest'ultimo caso, sarà onere dell'Impresa provvedere a rendere il terreno scevro da qualunque materiale vegetale o in genere estraneo per l'utilizzo previsto.

2.5.2.3. *Scavi di fondazione a sezione obbligata o in trincea*

Si definisce scavo di fondazione lo scavo a sezione obbligata, secondo i tipi di progetto, effettuato sotto il piano di sbancamento o sotto il fondo alveo, disposto per accogliere gli elementi di fondazione di strutture.

Gli scavi in trincea o in sezione obbligata avranno sezione come da disegni e saranno spinti alla profondità di progetto, salvo diverse precisazioni dell'Appaltante all'atto dell'esecuzione.

Le profondità di scavo saranno riferite ad appositi picchetti e capisaldi posti dall'Appaltatore alla consegna dei lavori.

| | | | |
|------|-------------------------------------------------------------------------------|--------|----------------|
| COM. | COMUNE DI MONTANARO | FILE: | B12D07-ESE-D1- |
| OGG. | LAVORI DI SISTEMAZIONE IDROGEOLOGICA CON REALIZZAZIONE CANALE SCOLMATORE NORD | 01.DOC | |
| DES. | CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO | | PAG. 44 |

I piani di fondazione dovranno essere generalmente orizzontali, ma per quelle opere che cadono sopra falde inclinate, dovranno, a richiesta della Direzione Lavori, essere disposti a gradini ed anche con determinate contropendenze.

Gli scavi per fondazione dovranno, quando occorra, essere solidamente puntellati e sbadacchiati con robuste armature, in modo da proteggere contro ogni pericolo gli operai, ed impedire ogni smottamento di materia durante l'esecuzione tanto degli scavi che dei manufatti di fondazione. L'Appaltatore è responsabile dei danni ai lavori, alle persone, alle proprietà pubbliche e private che potessero accadere per la mancanza o insufficienza di tali puntellazioni e sbadacchiature, alle quali egli deve provvedere di propria iniziativa, adottando anche tutte le altre precauzioni che al riguardo gli venissero impartite dalla Direzione Lavori.

Terminata l'esecuzione dell'opera di fondazione, lo scavo che resterà vuoto dovrà essere diligentemente riempito e costipato, a cura e spese dell'Impresa, con le stesse materie scavate, sino al piano del terreno naturale primitivo.

Il prezzo comprende e compensa, oltre a quanto riportato nel presente capitolo, la realizzazione di scavi anche in sezione ristretta od a campioni di qualsiasi lunghezza, in materie di qualsiasi natura e consistenza, asciutte, bagnate o melmose, od in presenza d'acqua fino a 20 cm rispetto al livello naturale, con la sola esclusione della roccia da mina ma compresi i conglomerati naturali ed i trovanti rocciosi nonché i relitti di muratura fino a 1 mc. Sono altresì comprese le sbadacchiature degli scavi, l'agguagliamento delle pareti scavate, il reinterro, il carico, trasporto e scarico in rilevato od in rifiuto alla discarica, o in un sito indicato dalla D.L., dei materiali di risulta ed ogni altro onere per dare l'opera finita a perfetta regola d'arte.

2.5.2.4. Scavi di fondazione ed in trincea in vie già sistemate a pareti verticali

Il prezzo compensa, oltre a tutto quanto già previsto per gli scavi di fondazione a sezione obbligata ed in trincea, la fornitura e posa di tutte le armature a cassero continuo anche se non recuperabile occorrenti per assicurare la stabilità delle pareti.

L'armatura degli scavi dovrà essere realizzata a regola d'arte con tavole di pioppo diritte ed accostate dello spessore minimo di cm. 4 disposte verticalmente, longarine, sbadacchi, cunei, ecc. o con palancole metalliche od altri sistemi industrializzati ritenuti idonei e prescritti dalla D.L.. Il prezzo comprende ogni opera provvisoria per la sicurezza del lavoro, la ripresa delle armature, il disarmo ad opera compiuta, gli eventuali elementi da lasciare interrati, ogni onere derivante dalla esecuzione delle armature idonee a resistere alla spinta delle terre ed ai sovraccarichi dovuti all'esistenza sia dei materiali depositati lungo il ciglio dello scavo, sia del traffico pesante per qualunque larghezza.

2.5.3. Modalità esecutive e norme di accettazione e controllo

Gli scavi in genere per qualsiasi lavoro, a mano o con mezzi meccanici, dovranno essere eseguiti secondo i disegni di progetto, le indicazioni geologiche e geotecniche di progetto, le prescrizioni riportate nel Piano di Sicurezza e Coordinamento, nonché secondo le particolari prescrizioni che saranno date all'atto esecutivo dalla Direzione Lavori e/o dal Coordinatore in fase di esecuzione.

Nell'esecuzione degli scavi in genere l'Appaltatore dovrà procedere in modo da impedire scoscendimenti e franamenti, restando esso, oltreché totalmente responsabile di eventuali danni alle persone e alle opere, altresì obbligato a provvedere a suo carico e spese alla rimozione delle materie prime.

L'Impresa eseguirà tutti gli scavi necessari alla realizzazione delle opere, sia a mano che a macchina, qualunque sia il tipo di materiale incontrato, tanto all'asciutto che in presenza d'acqua. Gli scavi saranno eseguiti in larghezza, lunghezza e profondità secondo quanto indicato nei disegni esecutivi o richiesto dalla Direzione Lavori.

Eventuali scavi eseguiti dall'Impresa per comodità di lavoro od altri motivi, senza autorizzazione scritta della Direzione Lavori, non saranno contabilizzati agli effetti del pagamento.

All'inizio dei lavori, l'Impresa dovrà provvedere, ove necessario, alla rimozione della vegetazione e degli apparati radicali ed al loro trasporto a rifiuto.

Gli scavi dovranno essere condotti in modo da non sconnettere e danneggiare il materiale d'imposta. L'Impresa prenderà inoltre tutte le precauzioni necessarie per evitare gli smottamenti delle pareti dello scavo, soprattutto in conseguenza di eventi meteorologici avversi e metterà in atto tutti gli accorgimenti necessari per evitare danni alle persone ed alle opere e sarà obbligata a provvedere a suo carico alla rimozione delle eventuali materie franate. In ogni caso l'Impresa sarà l'unica responsabile per i danni alle persone ed alle opere che possono derivare da cedimenti delle pareti di scavo anche senza sua colpa o negligenza.

| | | | |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------|--------|-----------------------|
| COM. | COMUNE DI MONTANARO | FILE: | B12D07-ESE-D1- |
| OGG. | LAVORI DI SISTEMAZIONE IDROGEOLOGICA CON REALIZZAZIONE CANALE SCOLMATORE NORD | 01.DOC | |
| DES. | CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO | | PAG. 45 |

La manutenzione degli scavi, lo sgombrò dei materiali eventualmente e per qualsiasi causa caduti entro gli scavi stessi sarà a totale carico dell'Impresa indipendentemente dal tempo che trascorrerà fra l'apertura degli scavi ed il loro rinterro, che potrà essere effettuato solo dopo l'autorizzazione della Direzione Lavori e con le modalità da questa eventualmente prescritte in aggiunta od in variante a quanto indicato in queste specifiche.

Le materie provenienti dagli scavi, ritenute inutilizzabili dalla Direzione Lavori, dovranno essere portate a rifiuto; tali materie non dovranno in ogni caso riuscire di danno ai lavori, alle proprietà pubbliche o private ed al libero sfogo e corso delle acque. Contravvenendo a queste disposizioni, l'Impresa dovrà a sue spese rimuovere e asportare le materie in questione.

Durante l'esecuzione dei lavori i mezzi impiegati per gli esaurimenti di acqua saranno tali da tenere a secco gli scavi.

Se l'Impresa non potesse far defluire l'acqua naturale, la Direzione Lavori avrà la facoltà di ordinare, se lo riterrà opportuno, l'esecuzione degli scavi subacquei.

Le materie estratte, se reimpiegabili a giudizio esclusivo della D.L., dovranno essere depositate a distanze tali dal ciglio degli scavi da non produrre sovrappeso carico sulle pareti e in modo da costituire arginamenti sul ciglio verso monte nei tratti a mezza costa, con frequenti opere adatte per lo smaltimento provvisorio delle acque a valle dello scarico.

Nel caso di scavi in prossimità di fabbricati, le armature saranno integrate, se del caso, con puntellature dei fabbricati stessi; si precisa che spetta all'Appaltatore l'accertamento dello stato di stabilità o meno di ogni fabbricato in relazione ai lavori da eseguire ed il proporre, pure tempestivamente, all'Appaltante le provvidenze di carattere eccezionale, eventualmente opportune.

Sempre in relazione agli scavi, si precisa che spetta all'Appaltatore assicurare la continuità del transito, quella del deflusso delle acque e l'incolumità di tutte le opere, canalizzazioni, cavi, condotte, ecc. esistenti nel sottosuolo che viene scavato. A tal fine l'Appaltatore deve prendere le debite intese con le Amministrazioni interessate e, d'accordo con le stesse, eseguire puntellamenti, aggiustamenti, ecc..

Dove i fabbricati o altre opere avessero risentito danni a causa dei lavori in corso, l'Appaltatore dovrà eseguire i ripristini con tutta sollecitudine ed a sue spese.

Se non è diversamente specificato in progetto, con gli scavi per la posa delle condotte si dovranno realizzare pendenze sempre superiori al minimo necessario del 1% affinché anche l'asse della condotta, ben insediata sul letto di posa, possa essere inclinato secondo le indicazioni di minima su espresse e/o secondo i dati di progetto (tale norma deve essere rispettata per ottenere un corretto sfogo dell'aria inglobata nella condotta in pressione).

Nei punti dove cadono i giunti dei tubi si faranno delle nicchie sufficienti per poter eseguire regolarmente le operazioni relative.

Le materie estratte, se reimpiegabili a giudizio esclusivo della D.L., dovranno essere depositate a distanze tali dal ciglio degli scavi da non produrre sovrappeso carico sulle pareti e in modo da costituire arginamenti sul ciglio verso monte nei tratti a mezza costa, con frequenti opere adatte per lo smaltimento provvisorio delle acque a valle dello scarico.

Nel palleggiamento delle materie fuori degli scavi si dovranno tenere separate quelle terrose e sciolte che dovranno per prime essere riversate e battute sui fianchi del tubo e al di sopra del medesimo per difenderlo dalle rotture e rincararlo solidamente.

2.6. ESAURIMENTI D'ACQUA E CONTINUITÀ DEI CORSI D'ACQUA

Gli esaurimenti d'acqua dovranno essere eseguiti con tutti i mezzi che si ravviseranno più opportuni per mantenere asciutti il fondo degli scavi, e tali mezzi dovranno essere sempre in perfetta efficienza, nel numero e con le portate e le prevalenze necessarie e sufficienti per garantire la continuità del prosciugamento.

Resta comunque inteso che, nell'esecuzione di tutti gli scavi e rilevati l'appaltatore dovrà provvedere di sua iniziativa sua cura e spese ad assicurare il naturale deflusso delle acque che si riscontrassero scorrenti sulla superficie del terreno, allo scopo di evitare che esse si versino negli scavi e si infiltrino alla base dei rilevati.

Provvederà quindi a togliere ogni impedimento che si opponesse così al regolare deflusso delle acque ricorrendo, ove occorra, anche all'apertura di canali fuggatori.

| | | | |
|------|-------------------------------------------------------------------------------|-------|----------------|
| COM. | COMUNE DI MONTANARO | FILE: | B12D07-ESE-D1- |
| OGG. | LAVORI DI SISTEMAZIONE IDROGEOLOGICA CON REALIZZAZIONE CANALE SCOLMATORE NORD | | |
| | 3° LOTTO- PROGETTO ESECUTIVO | | |
| DES. | CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO | | PAG. 46 |

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

Non appena realizzate le opere l'Appaltatore dovrà, sempre a sua cura e spese, provvedere con sollecitudine a riattivare l'originario letto del corso d'acqua, eliminando i canali provvisori e ripristinando il terreno interessato dagli stessi.

L'Appaltatore dovrà curare che, per effetto delle opere di convogliamento e smaltimento delle acque non derivino danni a terzi; in ogni caso egli è tenuto a sollevare la stazione appaltante da ogni spesa per componenti che dovessero essere pagati e liti che avessero a insorgere. Inoltre dovrà adottare tutti i provvedimenti necessari per limitare l'intorbidimento delle acque ed, in particolare, per evitare lo sversamento accidentale di sostanze e materiali nei corsi d'acqua.

2.7. REINTERRI, RIPORTI, REGOLARIZZAZIONE DEL TERRENO

Per la formazione di reinterri in genere, ovvero per riempire i vuoti tra le pareti degli scavi e le murature, o da addossare alle murature, e fino alle quote prescritte dalla Direzione Lavori, dovranno essere impiegate tutte le materie provenienti dagli scavi di qualunque genere eseguiti nell'ambito del cantiere, in quanto disponibili ed adatte, a giudizio della D.L..

Qualora venissero a mancare in tutto o in parte le materie per la formazione dei rilevati o per reinterri in genere, l'Appaltatore dovrà provvedere le materie necessarie prelevandole ovunque crederà opportuno, purché le materie stesse siano riconosciute idonee dalla D.L. All'Appaltatore per la fornitura totale o parziale da cave di prestito delle materie occorrenti per i reinterri non spetterà alcun prezzo aggiuntivo, ovvero non gli verrà riconosciuto il prezzo per la fornitura dell'inerte mancante in quanto già compreso e compensato.

Le materie trasportate in rilevato od a reinterro con mezzi meccanici non potranno essere scaricate direttamente contro eventuali murature.

Per rilevati o riempimenti da addossare alle murature si dovranno impiegare materie sciolte e non materie argillose o tali che con l'assorbimento dell'acqua si rammoliscano e si gonfino generando spinte, e delle altre non ritenute idonee dalla D.L..

Il primo strato dei reinterri delle condotte, dovrà essere costituito da materiale minuto, terra vagliata, di preferenza arido, senza erbe, radici, frasche, ecc..

Detto materiale sarà procurato a cura e spese dell'Appaltatore da cave di prestito, o da scavi di altre opere appaltate, qualora non fosse rinvenibile tra quello accatastato.

Il reinterro dovrà essere battuto con mazzaranghe e bagnato, se del caso, per ottenere un buon e rapido costipamento.

Lungo le strade, provvisoriamente, il reinterro dovrà avvenire fino al piano della pavimentazione stradale, con una leggera colmatura. Quindi la strada sarà aperta al traffico e l'Impresa dovrà provvedere ai successivi inevitabili riempimenti e livellamenti.

All'atto del ripristino l'impresa dovrà provvedere ad effettuare lo scavo per la necessaria fondazione della pavimentazione stradale.

Tutti questi oneri sono già compresi e compensati con il prezzo in elenco per Scavi in trincea.

Quanto sopra detto per le strade, naturalmente, si intende anche esteso ai piazzali pubblici o privati, ai cortili ecc. Lungo le proprietà private, destinate a seminativi, prati, giardini, ecc. lo strato superiore del reinterro dovrà essere costituito da terra di coltivo precedentemente sistemato a lato; inoltre dovrà essere eseguita una regolarizzazione della superficie di terreno interessate dallo scavo, dal deposito provvisorio dei materiali e dal transito di tutti i mezzi di lavoro.

Qualora, a giudizio insindacabile del D.L., il reinterro dovesse avvenire parzialmente non con materiale proveniente da scavi, ma con inerti fiume a granulometria definita, con conglomerati cementizi o bituminosi, si precisa che all'Appaltatore non gli verrà riconosciuto alcun indennizzo., essendo già compreso nel prezzo di scavo il compenso per la fornitura del materiale mancante.

| | | | |
|------|-------------------------------------------------------------------------------|--------|----------------|
| COM. | COMUNE DI MONTANARO | FILE: | B12D07-ESE-D1- |
| OGG. | LAVORI DI SISTEMAZIONE IDROGEOLOGICA CON REALIZZAZIONE CANALE SCOLMATORE NORD | 01.DOC | |
| DES. | CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO | | PAG. 47 |

2.8. DEMOLIZIONI

2.8.1. Generalità, specifiche di prestazione e norme di misurazione

È obbligo dell'Appaltatore accertare con ogni mezzo e con la massima cura, nel loro complesso e nei particolari, la struttura di ogni elemento da demolire, disfare o rimuovere, onde conoscere, con ogni completezza, natura, stato di conservazione, diverse tecniche costruttive, ecc., ed essere così in grado di affrontare, in ogni stadio dei lavori tutte quelle evenienze che possano presentarsi nelle demolizioni, disfacimenti e rimozioni, anche se queste evenienze dipendano, ad esempio, da particolarità di costruzione, da modifiche apportate successivamente alla costruzione originaria, allo stato di conservazione delle murature, da difetti costruttivi e statici, da contingenti condizioni di equilibrio, da possibilità di spinta dei terreni sulle strutture quando queste vengano scaricate, da cedimenti nei terreni di fondazione, da azioni reciproche tra le opere da demolire e quelle adiacenti, ecc..

L'Impresa potrà intraprendere le demolizioni in ottemperanza alle norme di cui dall'art. 150 all'art. 156 del D.Lgs. 81/2008, in accordo con il Piano di Sicurezza e Coordinamento e con il Piano Operativo di Sicurezza, con mezzi che crederà più opportuni previa approvazione della Direzione Lavori e del Coordinatore per la Sicurezza in Fase di Esecuzione.

In ogni caso l'Impresa esonera nel modo più ampio ed esplicito da ogni responsabilità civile e penale, conseguente e dipendente dall'esecuzione dei lavori di demolizione sia l'Amministrazione Appaltante che i suoi Organi di direzione, assistenza e sorveglianza.

Per quanto riguarda il personale e gli attrezzi l'Impresa dovrà osservare le seguenti prescrizioni:

- il personale addetto alle opere di demolizione dovrà avere preparazione e pratica specifiche, sia per l'esecuzione materiale dei lavori, che per la individuazione immediata di condizioni di pericolo;
- l'attività del personale impiegato dovrà essere sottoposta all'autorità di un dirigente; ogni gruppo di dieci persone dovrà essere guidato e sorvegliato da un caposquadra;
- i materiali ed ogni altro attrezzo che agisca per urto non dovranno essere impiegati qualora la stabilità delle strutture non lo consentisse;
- si preferiranno mezzi di demolizione a percussione montati su bracci di escavatori o gru semoventi.

Il prezzo deve intendersi applicabile per qualunque quantitativo di materiale da demolire, anche di dimensioni minime.

Nel prezzo sono compresi tutti gli oneri relativi a tale categoria di lavori, sia che venga eseguita in elevazione, fuori terra, in fondazione, entro terra, in breccia e in qualunque forma, comunque senza l'uso di mine.

In particolare sono compresi i ponti di servizio, le impalcature, le armature e sbadacchiature eventualmente occorrenti, nonché l'immediato allontanamento dei materiali di risulta.

Qualsiasi materiale od oggetto proveniente da demolizioni, disfacimenti o rimozioni si intenderà "materiale di risulta". Tutti i materiali di risulta sono di proprietà dell'Appaltante; pertanto in caso di rotture o di degradamento dovuti ad omessa o cattiva conservazione dei materiali stessi, l'Appaltatore medesimo dovrà pagarne il valore come nuovi, e ai prezzi di contratto.

L'Impresa è obbligata a recuperare i materiali dichiarati utilizzabili dalla Direzione Lavori, che rimangono proprietà dell'Amministrazione, e a caricare, trasportare a scaricare a rifiuto quelli non utilizzabili. Il prezzo è comprensivo anche del corrispettivo per le discariche.

Tale prezzo compensa tutti gli oneri relativi alla demolizione ed al taglio della sovrastruttura stradale esistente, per qualunque profondità e con qualunque mezzo, anche in presenza di traffico, e l'eventuale trasporto alla pubblica discarica dei materiali non riutilizzabili.

2.8.1.1. *Demolizione di strutture in conglomerato semplice o armato*

La demolizione di strutture in calcestruzzo sarà compensata, negli appalti a misura, con valutazione a metro cubo di materiale demolito, misurato in sito prima dell'esecuzione del lavoro.

Il prezzo comprende e compensa la demolizione parziale o totale di manufatti di qualsiasi genere e forma in conglomerato semplice o armato entro o fuori terra; il taglio delle armature in ferro anche con l'uso della fiamma ossidrica; la cernita dei materiali utili che rimangono di proprietà dell'Amministrazione per il loro reimpiego sui lavori

| | | | |
|------|-------------------------------------------------------------------------------|--------|----------------|
| COM. | COMUNE DI MONTANARO | FILE: | B12D07-ESE-D1- |
| OGG. | LAVORI DI SISTEMAZIONE IDROGEOLOGICA CON REALIZZAZIONE CANALE SCOLMATORE NORD | 01.DOC | |
| DES. | CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO | | PAG. 48 |

od il trasporto ed accatastamento nelle località scelte dalla D.L.; nonché il carico, trasporto e scarico a rifiuto dei materiali di risulta giudicati non riutilizzabili dalla D.L..

2.8.1.2. Scarifica di pavimentazione stradale

La demolizione delle sovrastrutture stradali, se non diversamente stabilito in elenco prezzi, sarà compensata nel prezzo degli scavi.

Il prezzo compensa tutti gli oneri relativi alla demolizione, taglio e rimozione della sovrastruttura stradale esistente, di qualsiasi tipo, per la profondità indicata negli elaborati progettuali e/o prescritta dalla D.L., eseguita a mano o con apposito attrezzo meccanico anche in presenza di traffico. Il prezzo è comprensivo anche della vagliatura del materiale scarificato per l'eventuale riutilizzo, il suo spandimento, compattamento e profilatura per risagomatura del piano viario secondo le disposizioni della D.L. oppure il trasporto ed accumulo nelle aree prescritte dalla D.L. nonché il carico e trasporto a rifiuto a qualsiasi distanza dei materiali non riutilizzabili compresi i relativi oneri, canoni o diritti. La scarifica, se computata a parte, sarà valutata per metro quadro di superficie di sovrastruttura stradale rimossa.

2.8.1.3. Rimozione di cordoli in pietra e/o CLS

Il prezzo comprende e compensa la rimozione manuale di cordoli in pietra e/o CLS di qualsiasi forma, materiale e dimensione, per modifiche o riparazioni di marciapiedi, aiuole, spartitraffico, ecc. nonché il carico ed il trasporto a deposito e/o a magazzino degli elementi rimossi secondo le indicazioni della D.L..

La rimozione dei cordoli sarà valutata per metro lineare di lunghezza degli elementi rimossi, qualsiasi sia la forma, dimensione e materiale costruttivo.

2.8.2. Modalità esecutive

La zona interessata dai lavori dovrà essere delimitata con particolare cura, sia per quanto riguarda il pubblico transito che per quello degli addetti ai lavori; in corrispondenza dei passaggi dovranno essere collocate opportune ed idonee opere per proteggere i passaggi stessi da eventuale caduta di materiali dall'alto; le predette protezioni dovranno essere adeguate alle necessità e conformi alle prescrizioni di leggi e regolamenti; analoghe protezioni dovranno essere poste a difesa delle proprietà confinanti ove queste possano essere comunque interessate dalla caduta di materiali di risulta.

Prima dell'inizio delle demolizioni dovranno essere interrotte le erogazioni agli impianti di elettricità, acqua, gas, ecc. esistenti nella zona dei lavori: a tal fine l'Impresa dovrà prendere direttamente accordi con le rispettive Società ed Enti eroganti.

È vietato nel modo più assoluto gettare il materiale dall'alto a meno che non venga convogliato in appositi canali.

L'imboccatura superiore di detti canali dovrà essere tale che non vi possano cadere accidentalmente delle persone; ogni tronco di canale dovrà essere imboccato in quello successivo e gli eventuali raccordi dovranno essere adeguatamente rinforzati; l'ultimo tratto dovrà essere inclinato così da limitare la velocità di uscita dei materiali.

Tutti gli altri materiali di risulta per i quali non possa servire il canale andranno calati a terra con mezzi idonei e con particolare cura.

L'Impresa è tenuta a recuperare i materiali ferrosi e non, che interessano l'opera da demolire, escluso il ferro di rinforzo, quando richiesto dalla Direzione Lavori.

Il materiale di risulta delle demolizioni, se inutilizzabile, dovrà essere trasportato a scarica, se destinato a riempimento dovrà essere trasportato in aree indicate dalla Direzione Lavori nell'ambito del cantiere.

Le demolizioni dovranno limitarsi alle parti ed alle dimensioni prescritte. Quando, anche per mancanza di puntellamenti o di altre precauzioni, venissero demolite altre parti od oltrepassati i limiti fissati, tutto quanto indebitamente demolito dovrà essere ricostruito e rimesso in ripristino dall'Impresa, a sua cura e spese, senza alcun compenso.

Per quanto riguarda le demolizioni, saranno considerati calcestruzzi armati conglomerati con armatura superiore a 300 N/m³ (30 kg/m³).

| | | | |
|------|-------------------------------------------------------------------------------|--------|----------------|
| COM. | COMUNE DI MONTANARO | FILE: | B12D07-ESE-D1- |
| OGG. | LAVORI DI SISTEMAZIONE IDROGEOLOGICA CON REALIZZAZIONE CANALE SCOLMATORE NORD | 01.DOC | |
| DES. | CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO | | PAG. 49 |

2.9. FORMAZIONE DI RILEVATI

2.9.1. Generalità, specifiche di prestazione e norme di misurazione

2.9.1.1. *Preparazione del piano di posa e del rilevato*

Il prezzo compensa la preparazione del piano di posa per nuovi rilevati o per ringrosso o rialzo di rilevati esistenti eseguita mediante scavo di cassonetto e di gradonature, secondo le geometrie e le dimensioni previste dagli elaborati progettuali.

Il prezzo comprende l'onere dell'accumulo a piè d'opera, della separazione del materiale vegetale per la successiva ripresa e la posa lungo le scarpate del rilevato, il riutilizzo del materiale terroso idoneo integrato con altro proveniente dalle cave di prestito per il reintegro del cassonetto o dei gradoni e la posa a regola d'arte del detto materiale a riempimento del cassonetto e delle gradonature.

2.9.1.2. *Formazione di rilevati*

I rilevamenti e la misurazione dei rilevati agli effetti del pagamento saranno eseguiti in contraddittorio con l'Impresa prima dell'inizio dei lavori ed al momento della loro contabilizzazione.

Le sezioni di rilievo dovranno essere chiaramente individuate in sito mediante opportuna picchettazione, tale da rendere riconoscibile la sezione anche una volta eseguiti i lavori. La distanza fra le due sezioni di rilievo sarà tale da evidenziare ogni variazione di rilievo ai fini esecutivi. Gli oneri per tutte le operazioni di rilievo e di misurazione sono a carico dell'Impresa.

I rilevati eseguiti saranno misurati a compattazione ed assestamento avvenuti e computati con il metodo delle sezioni ragguagliate. Il prezzo comprende la fornitura a piè d'opera del materiale, la posa per strati dello spessore indicato nei disegni di progetto, la compattazione con il macchinario e le modalità prescritte negli stessi elaborati progettuali e quant'altro necessario per dare l'opera finita a regola d'arte secondo le modalità e caratteristiche previste nello specifico paragrafo del Capitolato Speciale d'Appalto, comprese le prove di accettazione e controllo.

2.9.1.2.1. Rilevato con materiale proveniente da cave private

Il prezzo compensa la formazione dei nuovi rilevati con materiale proveniente da cave private individuate dall'Impresa Appaltante ed approvate dalla Direzione Lavori.

2.9.1.2.2. Rilevato con materiale proveniente da cave demaniali

Il prezzo compensa la formazione dei nuovi rilevati con materiale proveniente da cave demaniali.

Nel caso che il materiale provenga da scavi di ricalibratura d'alveo o di sbancamento in aree demaniali, nel prezzo risulta compensato, oltre a tutto quanto già descritto alla voce precedente l'onere per lo scavo, il carico del materiale nel luogo di giacenza, il trasporto e lo scarico a piè d'opera nell'area dei lavori, nonché la sistemazione finale dell'area di prelievo del materiale secondo le indicazioni progettuali o della Direzione Lavori.

2.9.2. Caratteristiche dei materiali

Con riferimento alla classificazione contenuta nelle norme C.N.R. UNI 10006, le terre preferibilmente da utilizzare saranno di tipo argilloso e limoso (classi A-4, A-6, A-7-6), con contenuto minimo di sabbia pari al 15% e con indice di plasticità inferiore a 25.

Non si dovranno utilizzare le materie organiche e le sabbie pulite.

Il materiale posto in opera dovrà avere valori del peso in volume allo stato secco pari al 95% del peso di volume secco ottenuto nella prova di compattazione Proctor normale con tolleranza di +/- 1%; la corrispondente umidità dovrà avere i valori compresi fra +/- 2% dell'umidità ottimale ottenuta nella suddetta prova di compattazione. Definita anche la percentuale di umidità, questa deve essere mantenuta costante con una tolleranza di +/- 1%.

A suo insindacabile giudizio, l'Amministrazione potrà individuare aree di prelievo di materiale di caratteristiche differenti da quanto sopra riportato.

| | | | |
|------|-------------------------------------------------------------------------------|--------|----------------|
| COM. | COMUNE DI MONTANARO | FILE: | B12D07-ESE-D1- |
| OGG. | LAVORI DI SISTEMAZIONE IDROGEOLOGICA CON REALIZZAZIONE CANALE SCOLMATORE NORD | 01.DOC | |
| | 3° LOTTO- PROGETTO ESECUTIVO | | |
| DES. | CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO | | PAG. 50 |

2.9.3. Modalità esecutive

Prima di procedere alla costruzione del rilevato, sarà necessario preparare il terreno di posa, provvedendo all'asportazione del terreno vegetale e degli apparati radicali e alla predisposizione di uno scavo di cassonetto o, qualora il declivio trasversale del terreno fosse superiore al 15%, di opportuni gradoni di immersione delle dimensioni riportate nei disegni di progetto.

Nella costruzione del rilevato andranno seguite le indicazioni progettuali riportate nei disegni esecutivi, sia per quanto riguarda le dimensioni del rilevato e la pendenza delle scarpate, sia per quanto riguarda lo spessore degli strati, il tipo di macchina da utilizzare per il costipamento ed il numero di passate.

Sempre ai disegni di progetto si dovrà fare riferimento per le caratteristiche dimensionali e dei materiali da utilizzare per la realizzazione delle piste di servizio o delle strada sulla testa dei rilevati.

I rilevati dovranno essere eseguiti a strati orizzontali di altezza da 20 a 30 cm.; così come disporrà il D.L.; estesi a tutta l'ampiezza dei rilevati stessi, rompendo le eventuali zolle di terra, bagnando ed assodando e pilonando, usando una particolare diligenza nelle parti addossate alle murature.

È obbligo dell'Appaltatore, restando escluso qualsiasi compenso, di eseguire alla perfezione i rilevati portando dapprima l'altezza di essi ad un livello alquanto maggiore di quello indicato nei profili, giusto il calo a cui le materie stesse possono andare soggette, ed assegnando ai medesimi una larghezza sufficientemente maggiore di quella che dovranno avere a lavoro finito; pertanto l'Appaltatore è tenuto a riparare, a sua cura e spese, gli abbassamenti, le corrosioni e gli altri guasti che per qualsiasi motivo si verificassero durante la formazione dei rilevati ed anche dopo il loro compimento e fino al collaudo.

Le materie trasportate in rilevato od a rinterro con mezzi meccanici non potranno essere scaricate direttamente contro eventuali murature.

Per rilevati o riempimenti da addossare alle murature si dovranno impiegare materie sciolte e non materie argillose o tali che con l'assorbimento dell'acqua si rammolliscano e si gonfino, e delle altre non ritenute idonee dalla D.L..

2.9.4. Prove di accettazione e controllo

Prima dell'esecuzione dei lavori la Direzione Lavori procederà al prelievo di campioni di terreno da inviare a laboratori ufficiali, in modo da verificare la rispondenza alle prescrizioni di cui al presente capitolato.

I campioni di terreno prelevati saranno innanzitutto classificati: sarà individuata la curva granulometrica che caratterizza ogni campione, verranno valutati i limiti di Atterberg (in particolare modo il limite liquido e l'indice di plasticità), l'indice di gruppo. Saranno poi eseguite le prove necessarie per la determinazione della resistenza al taglio e dell'optimum Proctor.

L'impresa dovrà provvedere alla posa in opera di una opportuna strumentazione geotecnica, tale da permettere la verifica delle corrette condizioni di lavoro in tutte le fasi di realizzazione dell'opera. Mediante la posa di assistimetri superficiali e profondi, di piezometri e di inclinometri sarà inoltre possibile controllare il grado di assestamento, l'esistenza di spostamenti orizzontali, la consolidazione raggiunta da eventuali strati argillosi, l'andamento del moto di filtrazione.

Nel caso di rilevati costruiti ex novo l'Impresa dovrà provvedere alla posa della strumentazione completa per una sezione significativa a scelta della Direzione Lavori.

Se le prove relative allo stato di compattazione del rilevato non dovessero dare esito soddisfacente, l'Impresa è tenuta a ripetere la compressione dei rilevati sino ad ottenere il risultato prescritto.

Gli oneri per tutte le prove di laboratorio e per la strumentazione per le prove a campo sono a carico dell'Impresa.

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

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

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

| | | | |
|------|-------------------------------------------------------------------------------|--------|----------------|
| COM. | COMUNE DI MONTANARO | FILE: | B12D07-ESE-D1- |
| OGG. | LAVORI DI SISTEMAZIONE IDROGEOLOGICA CON REALIZZAZIONE CANALE SCOLMATORE NORD | 01.DOC | |
| DES. | CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO | | PAG. 51 |

2.10. SCOGLIERE IN MASSI CICLOPICI DI PIETRA NATURALE

Il prezzo compensa tutti gli oneri per la realizzazione della scogliera in massi ciclopici a seconda della sua altezza, compresi i materiali impiegati, nonché quelli per la posa in opera.

Nel prezzo sono compresi cioè tutti gli oneri per la fornitura, il trasporto, la posa dei massi ciclopici secondo le indicazioni riportate nello specifico paragrafo del Capitolato Speciale d'Appalto.

La scogliera in massi di pietra naturale sarà adottata per la realizzazione delle protezioni spondali, il consolidamento di scarpate ed il rivestimento del fondo alveo.

La scogliera sarà costituita da massi di idonea pietra naturale provenienti da scavi, recuperi locali nella zona di cantiere o da cave di prestito. In questo caso i massi dovranno essere procurati a cura e con ogni onere a carico dell'Appaltatore nelle località che egli riterrà di sua convenienza.

Gli elementi lapidei saranno sistemati secondo la sagoma prescritta. La pietra dovrà possedere una resistenza meccanica minima di 50 Mpa, il peso unitario minimo sarà di 26 KN/mc, sarà compatta, priva di piani di sfaldamento o incrinature, inalterabile all'acqua e al gelo.

Il Direttore dei Lavori potrà ordinare la prova di resistenza del materiale all'urto, alla abrasione, alla gelività, ed ogni altra prova per la valutazione dell'idoneità dei massi in base alle norme per l'accettazione delle pietre naturali da costruzione, approvate con R.D. 16/11/1938 n. 2232.

I massi di forma poliedrica ma grossolanamente monometrici, dovranno essere ben puliti dalle sostanze terrose ed eterogenee che eventualmente li ricoprissero ed avere peso compreso tra 1000 Kg e 7000 Kg.

La scogliera dovrà essere realizzata incastrando con diligenza i massi uno alla volta in modo da costruire un tutto compatto e regolare, con sagomatura da progetto senza vuoti o sporgenze di rilievo.

L'Appaltatore deve impiegare per il sollevamento, trasporto e posa in opera dei massi, le attrezzature, meccanismi e mezzi d'opera che saranno riconosciuti più adatti per la buona esecuzione e per evitare che i massi possano subire avarie.

Di regola i lavori dovranno essere condotti secondo la possibilità della messa in opera dei massi che, in ogni caso, dovrà avvenire nella stessa giornata per ogni sezione o tratto scavato.

Nel caso di scogliera da intasare con cls, l'intasamento dei vani dovrà essere realizzato impiegando calcestruzzo avente $R_{ck} \geq 20$ Mpa secondo un volume tale da effettuare il completo intasamento di tutti i vuoti o comunque in quantità non inferiore al 20% per ogni metro cubo di scogliera. Il calcestruzzo sarà gettato a conci di lunghezza pari a circa 20 m, al fine di creare zone di giunto preferenziale.

La scogliera sarà realizzata su sottofondazione di calcestruzzo magro avente $R_{ck} \geq 15$ Mpa di spessore minimo 20 cm.

2.11. OPERE A VERDE

2.11.1. Generalità, specifiche di prestazione e norme di misurazione

2.11.1.1. *Fornitura a piè d'opera di terreno agrario*

Il prezzo compensa la fornitura a piè d'opera di terreno agrario delle caratteristiche riportate nello specifico paragrafo del Capitolato Speciale d'Appalto.

2.11.1.2. *Inerbimento di superfici*

I prezzi compensano l'inerbimento di superfici piane o inclinate con un miscuglio di sementi di specie erbacee selezionate mediante tecnica a spaglio o meccanica, realizzato con le modalità riportate nello specifico paragrafo del Capitolato Speciale d'Appalto.

I prezzi comprendono anche tutte le operazioni necessarie per la preparazione alla semina del terreno agrario, compresa quindi la stesa del terreno stesso lungo le superfici da inerbire per lo spessore previsto in progetto. I prezzi comprendono anche i lavori di vangatura, fresatura ed erpicatura del terreno agrario da eseguirsi prima delle operazioni di semina o di piantamento, realizzati secondo le modalità riportate più avanti.

| | | | |
|------|-------------------------------------------------------------------------------|--------|----------------|
| COM. | COMUNE DI MONTANARO | FILE: | B12D07-ESE-D1- |
| OGG. | LAVORI DI SISTEMAZIONE IDROGEOLOGICA CON REALIZZAZIONE CANALE SCOLMATORE NORD | 01.DOC | |
| DES. | CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO | | PAG. 52 |

2.11.1.3. Fornitura e posa di talee

Il prezzo compensa la fornitura e la posa di talee di specie arbustive, con diametro minimo 3 cm e lunghezza minima 80 cm, ad elevata capacità vegetativa, infisse per almeno 60 cm nel terreno oppure negli interstizi delle difese spondali. Sono compresi tutti gli oneri per dare il lavoro ultimato a regola d'arte.

2.11.1.4. Fornitura e posa di specie arbustive

Il prezzo compensa la fornitura e la posa in opera di specie arbustive autoctone di piccole dimensioni (altezza inferiore a 80 cm) a radice nuda e/o con pane di terra. Il prezzo comprende la fornitura delle specie arbustive, l'esecuzione della buca, l'impianto, il rinterro, la concimazione e la bagnatura dell'impianto, le potature di formazione e tutto quanto necessario per eseguire il lavoro a regola d'arte.

2.11.2. Modalità esecutive e caratteristica dei materiali

2.11.2.1. Generalità

Prima dell'inizio delle operazioni di sistemazione a verde, l'Impresa dovrà eseguire, con terreno agrario, le eventuali riprese di erosioni che si fossero nel contempo verificate; le riprese saranno profilate con l'inclinazione fissata dalle modine delle scarpate.

L'Impresa non potrà modificare i piani inclinati degli scavi e dei rilevati che, anche dopo il rivestimento del manto vegetale, dovranno risultare perfettamente regolari e privi di buche, pedate od altro, compiendo a sua cura e spese, durante l'esecuzione dei lavori, e fino al collaudo, le riprese occorrenti per ottenere, nelle scarpate, una perfetta sistemazione.

In particolare si prescrive che, nell'esecuzione dei lavori di impianto, l'Impresa debba procedere in modo da non danneggiare i cigli del rilevato, mantenendo le scarpate con l'inclinazione posseduta ed evitando qualsiasi alterazione, anche prodotta dal pedonamento degli operai.

2.11.2.2. Zolle

Le zolle dovranno pervenire dallo scoticamento di vecchio prato polifita stabile asciutto, con assoluta esclusione del prato irriguo e del prato marcitoio. Prima del trasporto e piè d'opera delle zolle, l'Appaltatore 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. 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 8 cm; a tal fine non saranno ammesse zolle ricavate da prati cresciuti su terreni sabbiosi o comunque sciolti, ma dovranno derivare da prati cresciuti su terreni di medio impasto o di impasto pesante, con esclusione dei terreni argillosi.

2.11.2.3. Materiale vivaistico

Per "materiale vivaistico" s'intende tutto il complesso delle piante (alberi, arbusti, tappezzanti, sementi, ecc.) occorrenti per l'esecuzione del lavoro.

Il materiale vivaistico potrà provenire da qualsiasi vivaio, sia di proprietà dell'Appaltatore, sia da altri vivaisti, purché l'Appaltatore stesso dichiari la provenienza e questa venga accettata dalla Direzione Lavori.

La Direzione dei Lavori si riserva in ogni caso la facoltà di compiere visite ai vivai di provenienza delle piante allo scopo di scegliere quelle di miglior aspetto e portamento; si riserva quindi anche la facoltà di scartare quelle con portamento stentato, irregolare o difettoso, con massa fogliare insufficiente o che a qualsiasi titolo, non ritenga adatte alla sistemazione da realizzare.

In ogni caso prima di portare a termine i piantamenti l'Appaltatore dovrà invitare la D.L. a controllare le piante nel vivaio per la preventiva accettazione.

Sotto la sua piena responsabilità, l'Appaltatore dovrà pertanto fornire piante coltivate esclusivamente per scopo decorativo di particolare valore estetico, esenti da malattie, parassiti e deformazioni, e corrispondenti per genere, specie e caratteristiche dimensionali a quanto specificato nell'elenco prezzi di appalto.

| | | | |
|------|-------------------------------------------------------------------------------|--------|----------------|
| COM. | COMUNE DI MONTANARO | FILE: | B12D07-ESE-D1- |
| OGG. | LAVORI DI SISTEMAZIONE IDROGEOLOGICA CON REALIZZAZIONE CANALE SCOLMATORE NORD | 01.DOC | |
| DES. | CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO | | PAG. 53 |

La parte aerea della piante deve avere portamento e forma regolari, presentare uno sviluppo robusto, non "filato" o che dimostri una crescita troppo rapida o stentata (per eccessiva densità di coltura in vivaio, per terreno troppo irrigato, per sovrabbondante concimazione, ecc.).

Per quanto riguarda il trasporto del "materiale vivaistico", l'impresa deve prendere tutte le precauzioni necessarie affinché le piante arrivino sul luogo della sistemazione nelle migliori condizioni possibili, eseguendone il trasferimento con autocarri o vagoni coperti da teloni e dislocandole in modo tale che rami e corteccia non subiscano danni e le zolle non abbiano a frantumarsi a causa dei sobbalzi o per il peso delle essenze soprastanti.

Il tempo intercorrente tra il prelievo in vivaio e la messa a dimora definitiva (o la sistemazione in vivaio provvisorio) deve essere il più breve possibile. L'Appaltatore è tenuta a dare alla Direzione dei Lavori, con almeno 48 ore d'anticipo, comunicazione scritta della data in cui le piante verranno consegnate sul cantiere.

Una volta giunte a destinazione, tutte le piante devono essere trattate in modo che sia evitato loro ogni danno non strettamente necessario. In particolare l'Appaltatore curerà che le zolle delle piante che non possono essere immediatamente messe a dimora, siano tempestivamente coperte con adatto materiale mantenuto sempre umido per impedire che il vento ed il sole possano essiccarle.

A tutte le piante dovrà comunque essere assicurata la miglior cura da parte di personale specializzato, bagnandole quanto necessario, fino al momento della piantagione.

2.11.2.4. *Paletti di castagno per ancoraggio vimate*

Dovranno provenire da ceduo castanile e dovranno presentarsi ben diritti senza nodi, difetti da gelo, cipollature o spaccature. Avranno il diametro minimo di punta 6 cm.

2.11.2.5. *Verghe di salice*

Le verghe di salice da impiegarsi nell'intreccio delle vimate, dovranno risultare di taglio fresco, in modo che sia garantito il ricaccio di polloni e dovranno essere della specie prescritta in progetto. Esse avranno la lunghezza massima possibile con un diametro massimo di 2.5 cm.

2.11.2.6. *Talee di salice*

Le talee di salice, da infiggere nel terreno per la formazione dello scheletro delle graticciate, dovranno parimenti risultare allo stato verde e di taglio fresco, tale da garantire il ripollonamento, con diametro minimo di 2 cm. Esse dovranno essere della specie indicata in progetto e degli ibridi spontanei nella zona.

2.11.2.7. *Garanzia d'attecchimento*

La garanzia decorre dal momento della presa in consegna e la sua durata è fissata nei documenti dell'appalto.

L'Impresa si impegna a fornire una garanzia di attecchimento del 100% per tutte le piante.

L'attecchimento si intende avvenuto quando, al termine di 90 giorni a decorrere dall'inizio della prima vegetazione successiva alla messa a dimora, le piante si presentino sane e in buono stato vegetativo.

2.11.2.8. *Preparazione del terreno*

2.11.2.8.1. Caratteristiche dei materiali

La materia da usarsi dovrà essere terreno agrario, vegetale, proveniente da scotico di aree a destinazione agraria da prelevarsi fino alla profondità massima di 1 metro. Dovrà essere a reazione neutra, sufficientemente dotato di sostanza organica e di elementi nutritivi, di medio impasto e comunque adatto a ricevere una coltura erbacea o arbustiva permanente; esso dovrà risultare privo di ciottoli, detriti, radici ed erbe infestanti.

I concimi minerali semplici o complessi usati per le concimazioni dovranno essere di marca nota sul mercato nazionale, avere titolo dichiarato ed essere conservati negli involucri originali della fabbrica.

| | | | |
|------|-------------------------------------------------------------------------------|--------|----------------|
| COM. | COMUNE DI MONTANARO | FILE: | B12D07-ESE-D1- |
| OGG. | LAVORI DI SISTEMAZIONE IDROGEOLOGICA CON REALIZZAZIONE CANALE SCOLMATORE NORD | 01.DOC | |
| | 3° LOTTO- PROGETTO ESECUTIVO | | |
| DES. | CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO | | PAG. 54 |

2.11.2.8.2. Modalità esecutive

Prima di effettuare qualsiasi impianto, o semina, l'Impresa dovrà effettuare una accurata lavorazione e preparazione agraria del terreno.

Sulle scarpate di rilevato la lavorazione del terreno dovrà avere il carattere di vera e propria erpicatura, eseguita però non in profondità, in modo da non compromettere la stabilità delle scarpate.

In pratica l'Impresa avrà cura di far lavorare il terreno a zappa, spianando eventuali leggere solcature, anche con l'eventuale riporto di terra vegetale, sì da rendere le superfici di impianto perfettamente profilate.

L'epoca di esecuzione dell'operazione è in relazione all'andamento climatico ed alla natura del terreno; tuttavia, subito dopo completata la profilatura delle scarpate, l'Impresa procederà senza indugio all'operazione di erpicatura, non appena l'andamento climatico lo permetta ed il terreno si trovi in tempera (40-50% della capacità totale per l'acqua).

Con le operazioni di preparazione agraria del terreno, l'Impresa dovrà provvedere anche alla esecuzione di tutte le opere che si ritenessero necessarie per il regolare smaltimento delle acque di pioggia, come canalette in zolle, incigliature, od altro, per evitare il franamento delle scarpate o anche solo lo smottamento e la solcatura di esse.

Durante i lavori di preparazione del terreno, l'Impresa avrà cura di eliminare, dalle aree destinate agli impianti, tutti i ciottoli ed i materiali estranei che con le lavorazioni verranno portati in superficie.

Per le scarpate in scavo, la lavorazione del terreno, a seconda della consistenza del suolo potrà limitarsi alla creazione di buchette per la messa a dimora di piantine o talee, oppure alla creazione di piccoli solchetti, o gradoncini, che consentano la messa a dimora di piante o la semina di miscugli.

Qualsiasi opera del genere, tuttavia, sarà eseguita in modo tale da non compromettere la stabilità delle scarpate e la loro regolare profilatura.

In occasione del lavoro di erpicatura, e prima dell'impianto delle talee o delle piantine, l'Impresa dovrà effettuare a sua cura e spese le analisi chimiche dei terreni in base alle quali eseguirà la concimazione di fondo, che sarà realizzata con la somministrazione di concimi minerali nei seguenti quantitativi:

- concimi fosfatici: titolo medio 18% - 0,8 N/m² (8 q per ettaro);
- concimi azotati: titolo medio 16% - 0,4 N/m² (4 q per ettaro);
- concimi potassici: titolo medio 40% - 0,3 N/m² (3 q per ettaro).

La somministrazione dei concimi minerali sarà effettuata in occasione della lavorazione di preparazione del terreno, di cui si è detto poco sopra.

Quando la Direzione Lavori, in relazione ai risultati delle analisi dei terreni ed alle particolari esigenze delle singole specie di piante da mettere a dimora, ritenesse di variare tali proporzioni, l'Impresa sarà obbligata ad uniformarsi alle prescrizioni della medesima, senza che ciò costituisca titolo per indennizzi o compensi particolari.

Qualora il terreno risultasse particolarmente povero di sostanza organica, parte dei concimi minerali potrà essere sostituita da terricciami, o da letame ben maturo, da spandersi in modo uniforme sul terreno, previa rastrellatura di amminutamento e di miscelamento del letame stesso con la terra.

Ogni eventuale sostituzione dovrà essere autorizzata per iscritto dalla Direzione Lavori ed il relativo onere deve intendersi compreso nei prezzi unitari d'Elenco.

L'uso dei concimi fisiologicamente alcalini, o fisiologicamente acidi sarà consentito in terreni a reazione anomala, e ciò in relazione al pH risultante dalle analisi chimiche.

Oltre alla concimazione di fondo, l'Impresa dovrà effettuare anche le opportune concimazioni in copertura, impiegando concimi complessi e tenendo comunque presente che lo sviluppo della vegetazione e del manto di copertura dovrà risultare, alla ultimazione dei lavori ed alla data di collaudo, a densità uniforme, senza spazi vuoti o radure.

Le modalità delle concimazioni in copertura non vengono precisate lasciandone l'iniziativa all'Impresa, la quale è anche interessata all'ottenimento della completa copertura del terreno nel più breve tempo possibile e al conseguente risparmio dei lavori di risarcimento, diserbo, sarchiatura, ripresa di smottamenti ed erosioni, che risulterebbero più onerosi in presenza di non perfetta vegetazione, come pure ad ottenere il più uniforme e regolare sviluppo delle piante a portamento arbustivo.

| | | | |
|------|-------------------------------------------------------------------------------|--------|----------------|
| COM. | COMUNE DI MONTANARO | FILE: | B12D07-ESE-D1- |
| OGG. | LAVORI DI SISTEMAZIONE IDROGEOLOGICA CON REALIZZAZIONE CANALE SCOLMATORE NORD | 01.DOC | |
| DES. | CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO | | PAG. 55 |

I concimi usati, sia per la concimazione di fondo, sia per le concimazioni in copertura, dovranno venire trasportati in cantiere nella confezione originale della fabbrica e risultare comunque a titolo ben definito e, in caso di concimi complessi, a rapporto azoto-fosforo-potassio precisato.

Da parte della Direzione Lavori sarà consegnato all'Impresa un ordine di servizio nel quale saranno indicate le composizioni delle concimazioni di fondo, in rapporto al pH dei terreni, da impiegare nei vari settori costituenti l'appalto.

Prima della esecuzione delle concimazioni di fondo, l'Impresa è tenuta a darne tempestivo avviso alla Direzione Lavori, onde questa possa disporre per eventuali controlli d'impiego delle qualità e dei modi di lavoro.

Lo spandimento dei concimi dovrà essere effettuato esclusivamente a mano, con l'impiego di manodopera pratica e capace, in maniera da assicurare la maggiore uniformità nella distribuzione.

Per le scarpate in scavo sistemate con piantagioni, la concimazione potrà essere localizzata.

Nella eventualità che lo spessore della terra vegetale e la sua natura non dessero garanzia di buon attecchimento e successivo sviluppo delle piantagioni, l'Impresa è tenuta ad effettuare la sostituzione del materiale stesso con altro più adatto alle esigenze dei singoli impianti.

Resta d'altronde stabilito che di tale eventuale onere l'Impresa ha tenuto debito conto nella offerta di ribasso.

2.11.2.9. *Semine*

2.11.2.9.1. *Caratteristiche dei materiali*

Per il seme l'Impresa è libera di approvvigionarsi dalle ditte specializzate di sua fiducia; dovrà però dichiarare il valore effettivo o titolo della semente, oppure separatamente il grado di purezza ed il valore germinativo.

L'Impresa dovrà fornire sementi selezionate e rispondenti esattamente a genere, specie e varietà richieste, sempre nelle confezioni originali sigillate e munite di certificato di identità ed autenticità con l'indicazione del grado di purezza e di germinabilità e della data di confezionamento e di scadenza stabiliti dalle leggi vigenti sulla certificazione E.N.S.E. (Ente Nazionale Sementi Elette).

Qualora il valore reale del seme fosse di grado inferiore a quello riportato dalle tavole della Marchettano, l'Impresa sarà tenuta ad aumentare proporzionalmente la quantità di seme 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.

2.11.2.9.2. *Modalità esecutive*

A parziale modifica di quanto prescritto in precedenza per le concimazioni, all'atto della semina l'Impresa dovrà effettuare la somministrazione dei concimi fosfatici o potassici, nei quantitativi sopra indicati.

I concimi azotati invece dovranno venire somministrati a germinazione già avvenuta.

Prima della semina, e dopo lo spandimento dei concimi, il terreno dovrà venire erpicato con rastrello a mano per favorire l'interramento del concime.

Il quantitativo di seme da impiegarsi per ettaro di superficie di scarpate è prescritto in 0,12 N (120 kg). I miscugli di sementi, da impiegarsi nei vari tratti da inerbiare, risultano dalla tabella alla pagina seguente.

In particolare, i vari miscugli riportati nella tabella saranno impiegati nei diversi terreni a seconda delle caratteristiche degli stessi e precisamente:

- miscuglio n. 1 in terreni di natura calcarea, piuttosto sciolti, anche con scheletro grossolano.
- miscuglio n. 2 in terreni di medio impasto, tendenti al leggero, fertili.
- miscuglio n. 3 in terreni di medio impasto, argillo-silicei, fertili.
- miscuglio n. 4 in terreni pesanti, argillosi, piuttosto freschi.
- miscuglio n. 5 in terreni di medio impasto, in clima caldo e secco.

Tipo di miscuglio:

| Specie (N/m ²) | 1° | 2° | 3° | 4° | 5° |
|----------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Lolium italicum o Lolium perenne | - | 0.023 | 0.014 | 0.030 | - |
| Arrhenatherum elatius | 0.030 | - | - | - | 0.020 |
| Dactylis glomerata | 0.003 | 0.025 | 0.014 | 0.012 | - |
| Trisetum flavescens | 0.007 | 0.005 | 0.003 | - | - |
| Festuca pratensis | - | - | 0.028 | 0.020 | - |
| Festuca rubra | 0.010 | 0.007 | 0.009 | 0.006 | - |
| Festuca Ovina | - | - | - | - | 0.006 |
| Festuca heterophilla | - | - | - | - | 0.009 |
| Phleum pratense | - | 0.007 | 0.007 | 0.012 | - |
| Alopecurus pratensis | - | 0.012 | 0.011 | 0.016 | - |
| Cynosurus cristanus | - | - | - | - | 0.003 |
| Poa pratensis | 0.003 | 0.023 | 0.018 | 0.004 | 0.002 |
| Agrostis alba | - | 0.006 | 0.004 | 0.004 | - |
| Anthoxanthum odoratum | - | - | - | - | 0.031 |
| Bromus erectus | - | - | - | - | 0.015 |
| Bromus inermis | 0.040 | - | - | - | 0.012 |
| Trifolium pratense | 0.008 | 0.005 | 0.006 | 0.004 | - |
| Trifolium repens | - | 0.007 | 0.004 | - | - |
| Trifolium hybridum | - | - | - | 0.006 | - |
| Medicago lupulina | 0.003 | - | - | - | 0.006 |
| Onobrychis sativa | - | - | - | - | 0.010 |
| Anthyllis vulneraria | 0.010 | - | - | - | 0.003 |
| Lotus corniculatus | 0.006 | - | 0.002 | 0.006 | 0.003 |
| Sommano: (N) | 0.12 | 0.12 | 0.12 | 0.12 | 0.12 |
| Lolium italicum o Lolium perenne | - | 23 | 14 | 30 | - |
| Arrhenatherum elatius | 30 | - | - | - | 20 |
| Dactylis glomerata | 3 | 25 | 14 | 12 | - |
| Trisetum flavescens | 7 | 5 | 3 | - | - |
| Festuca pratensis | - | - | 28 | 20 | - |
| Festuca rubra | 10 | 7 | 9 | 6 | - |
| Festuca Ovina | - | - | - | - | 6 |
| Festuca heterophilla | - | - | - | - | 9 |
| Phleum pratense | - | 7 | 7 | 12 | - |
| Alopecurus pratensis | - | 12 | 11 | 16 | - |
| Cynosurus cristanus | - | - | - | - | 3 |
| Poa pratensis | 3 | 23 | 18 | 4 | 2 |
| Agrostis alba | - | 6 | 4 | 4 | - |
| Anthoxanthum odoratum | - | - | - | - | 31 |
| Bromus erectus | - | - | - | - | 15 |
| Bromus inermis | 40 | - | - | - | 12 |

Mod. MOD-0010-00



CERT. N. 9175



endaco s.r.l. Società di Ingegneria

Piazza Lamarmora, 12 10015 Ivrea (TO) - Tel. +39 0125 48063 Fax +39 0125 648007 e-mail admin@endaco.com

| | | | |
|------|-------------------------------------------------------------------------------|--------|----------------|
| COM. | COMUNE DI MONTANARO | FILE: | B12D07-ESE-D1- |
| OGG. | LAVORI DI SISTEMAZIONE IDROGEOLOGICA CON REALIZZAZIONE CANALE SCOLMATORE NORD | 01.DOC | |
| DES. | CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO | | PAG. 57 |

| | | | | | |
|----------------------|-----|-----|-----|-----|-----|
| Trifolium pratense | 8 | 5 | 6 | 4 | - |
| Trifolium repens | - | 7 | 4 | - | - |
| Trifolium hybridum | - | - | - | 6 | - |
| Medicago lupulina | 3 | - | - | - | 6 |
| Onobrychis sativa | - | - | - | - | 10 |
| Anthyllis vulneraria | 10 | - | - | - | 3 |
| Lotus corniculatus | 6 | - | 2 | 6 | 3 |
| Sommano: (kg) | 120 | 120 | 120 | 120 | 120 |

Prima dell'esecuzione dei lavori di inerbimento, da parte della Direzione Lavori sarà consegnato all'Impresa un ordine di servizio, nel quale sarà indicato il tipo di miscuglio da impiegarsi nei singoli tratti da inerbire.

Ogni variazione nella composizione dei miscugli dovrà essere ordinata per iscritto alla Direzione dei Lavori.

Prima dello spandimento del seme, l'Impresa è tenuta a darne tempestivo avviso alla Direzione Lavori, affinché questa possa effettuare l'eventuale prelievo di campioni e possa controllare la quantità e i metodi di lavoro.

L'Impresa è libera di effettuare le operazioni di semina in qualsiasi stagione, restando a suo carico le eventuali operazioni di risemina nel caso che la germinazione non avvenisse in modo regolare ed uniforme. La semina dovrà venire effettuata a spaglio a più passate per gruppi di semi di volume e peso quasi uguali, mescolati fra loro, e ciascun miscuglio dovrà risultare il più possibile omogeneo.

Lo spandimento del seme dovrà effettuarsi sempre in giornate senza vento.

La ricopertura del seme dovrà essere fatta mediante rastrelli a mano e con erpice a sacco. Dopo la semina il terreno dovrà venire battuto col rovescio della pala, in sostituzione della normale operazione di rullatura. Analoga operazione sarà effettuata a germinazione avvenuta.

Le scarpate in rilievo o in scavo potranno venire sistemate mediante una semina eseguita con particolare attrezzatura a spruzzo, secondo le prescrizioni della Direzione Lavori e dove questa, a suo giudizio insindacabile, lo riterrà opportuno. La miscela da irrorare mediante idroseminatrici sarà composta da un miscuglio di sementi, concime organico, collanti e sostanze miglioratrici del terreno. Saranno impiegati gli stessi quantitativi di sementi e di concime sopra riportati, mentre i collanti dovranno essere in quantità sufficiente per ottenere l'aderenza dei semi e del concime alle pendici delle scarpate.

Dopo eseguito l'impianto, e fino ad intervenuto favorevole collaudo definitivo delle opere, l'Impresa è tenuta ad effettuare tutte le cure colturali che di volta in volta si renderanno necessarie, come sostituzione di fallanze, potature, diserbi, sarchiature, concimazioni in copertura, sfalci, trattamenti antiparassitari, ecc., nel numero e con le modalità richiesti per ottenere le scarpate completamente rivestite dal manto vegetale.

Dal momento della consegna l'Impresa dovrà effettuare gli sfalci periodici dell'erba esistente sulle aree da impiantare e sulle aree rivestite con zolle di prato. L'operazione dovrà essere fatta ogni qual volta l'erba stessa abbia raggiunto un'altezza media di cm 35.

L'erba sfalciata dovrà venire prontamente raccolta da parte dell'Impresa e allontanata entro 24 ore dallo sfalcio, con divieto di formazione di cumuli da caricare.

La raccolta ed il trasporto dell'erba e del fieno dovranno essere eseguiti con la massima cura, evitando la dispersione e pertanto ogni automezzo dovrà avere il carico ben sistemato e dovrà essere munito di reti di protezione del carico stesso.

è compreso nelle cure colturali anche l'eventuale annacquamento di soccorso delle piantine in fase di attecchimento, e pertanto nessun compenso speciale, anche per provvista e trasporto di acqua, potrà per tale operazione essere richiesto dall'Impresa, oltre quanto previsto nei prezzi di Elenco.

2.11.2.10. Idrosemina

La semina mediante idrosemina verrà eseguita con l'impiego di motopompe montate su mezzi mobili e con una particolare miscela costituita prevalentemente, in composizioni e quantità differenti, da acqua, miscuglio di sementi in ragione di 10-15 gr/mq, leganti o collanti in ragione di 80-100 gr/mq, sostanze miglioratrici del terreno, argilla,

Mod. MOD-0010-00



| | | | |
|------|-------------------------------------------------------------------------------|--------|----------------|
| COM. | COMUNE DI MONTANARO | FILE: | B12D07-ESE-D1- |
| OGG. | LAVORI DI SISTEMAZIONE IDROGEOLOGICA CON REALIZZAZIONE CANALE SCOLMATORE NORD | 01.DOC | |
| DES. | CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO | | PAG. 58 |

torba, sabbia, cellulosa in ragione di 200-300 gr/mq, fitoregolatori in ragione di 1-5 gr/mq atti a stimolare le radici delle sementi e lo sviluppo della microflora nel suolo.

La miscela deve risultare omogenea e quindi essere tenuta costantemente mescolata durante l'impiego. La miscela verrà distribuita in un'unica soluzione tramite l'impiego delle macchine a forte pressione.

L'opera sarà ritenuta correttamente realizzata quando la superficie, oggetto dell'intervento, risulterà inerbita per almeno il 90 %, a sei mesi dall'intervento, con un tappeto erboso.

Prima dell'esecuzione dei lavori le miscele e le varietà delle sementi dovranno essere approvate dalla Direzione Lavori.

2.11.2.11. Inerbimento antierosivo

La semina verrà eseguita con l'impiego di apposita apparecchiatura e con miscuglio di sementi tecniche, collanti, concimi, mulch ed acqua, su terreno da coltivo, dissodato e livellato, libero da piante od altro, utilizzando essenze che, una volta germinate, producono erbacce perenni con le seguenti caratteristiche:

- Rusticità della specie, utilizzabili come piante pioniere;
- elevata velocità di accrescimento dell'apparato radicale, che deve raggiungere i due metri nel corso dei 12 mesi di sviluppo vegetativo (in condizioni di terreno relativamente sciolto);
- rapporto tra sviluppo verticale ipogeo (apparato radicale della pianta misurato in profondità) e sviluppo verticale epigeo (parte area della pianta) superiore a 3;
- radici di diametro omogeneo lungo tutta la loro lunghezza (dal colletto all'apice radicale) e compreso fra 0,2 e 3 mm;
- densità radicale elevata (> 10 radici per cm³) misurata a 50 cm sotto la superficie del terreno dopo un anno dalla semina;
- adattabilità a condizioni climatiche estreme : temperature fra -35° C e + 60° C, acidità compresa tra pH 4 e pH 12, piovosità fra 170 mm acqua/anno e 2000 mm acqua/anno;
- resistenza al fuoco, con capacità di ricaccio elevata anche dopo gli incendi;
- sforzo a rottura non inferiore a 16 MPa e fino a circa 205 MPa, con valori massimi fino a circa 468 MPa;
- resistenza all'allettamento;
- profondità delle radici fino a circa 5 metri dopo alcuni anni;
- miscela di almeno 15 specie di sementi di cui almeno 8 specie di graminacee perenni aventi le caratteristiche descritte in precedenza.

2.11.2.12. Prove di accettazione e controllo

Prima dell'esecuzione dei lavori la Direzione Lavori controllerà la corrispondenza dei materiali a quanto prescritto in precedenza mediante prelievo di campioni. Durante l'esecuzione dei lavori controllerà altresì la correttezza dei metodi di lavoro.

L'Impresa, peraltro, deve garantire, indipendentemente dai materiali forniti e dal periodo delle lavorazioni, il completo attecchimento delle coltri erbose, che dovranno risultare prive di alcun tipo di vegetazione infestante o comunque diverso da quanto seminato. Qualora, in sede di collaudo, tali condizioni non dovesse verificarsi, l'Impresa, a sua cura e spese, è obbligata a ripetere tutte le operazioni necessarie per ottenere le prescrizioni di cui sopra.

2.12. OPERE IN CONGLOMERATO CEMENTIZIO ED IN CEMENTO ARMATO

2.12.1. Generalità, specifiche di prestazione e norme di misurazione

Il prezzo relativo ai calcestruzzi compensa il costo degli inerti, del cemento e tutti gli oneri per il confezionamento, sollevamento, avvicinamento e getto dei calcestruzzi eseguiti da qualsiasi altezza e profondità, nonché la vibratura

| | | | |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------|--------|-----------------------|
| COM. | COMUNE DI MONTANARO | FILE: | B12D07-ESE-D1- |
| OGG. | LAVORI DI SISTEMAZIONE IDROGEOLOGICA CON REALIZZAZIONE CANALE SCOLMATORE NORD | 01.DOC | |
| DES. | CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO | | PAG. 59 |

dei getti, con vibratori ad immersione e da applicare alle casseforme e compresi i ponteggi necessari salvo casi particolari a giudizio della Direzione Lavori.

Sono pure compensati: l'esecuzione dei giunti, la preparazione e la pulizia delle superfici prima dei getti, la protezione e la stagionatura, nonché la formazione di chiavi e tutte le opere di ravvivamento nelle riprese di getto.

Si intenderà compresa nel prezzo unitario di tutti i calcestruzzi la realizzazione della finitura superficiale corrispondente ai gradi F1 e F2.

L'Impresa dovrà attenersi, per l'esecuzione delle opere in calcestruzzo, alle "Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche" alle quali devono uniformarsi le costruzioni in conglomerato cementizio, normale e precompresso, ed a struttura metallica, emanate dal Ministero dei Lavori Pubblici, con D.M. 09.01.1996 oltre ad osservare quanto definito dalle leggi e normative vigenti in materia. In caso di infrazione la Direzione Lavori avrà la facoltà di ordinare la demolizione ed il rifacimento dei getti eseguiti senza la sua approvazione, a spese esclusive dell'Appaltatore.

La composizione della miscela del calcestruzzo sarà basata sui risultati di prove di laboratorio eseguite a cura dell'Impresa e sotto la sua responsabilità.

L'Impresa è tenuta a sottoporre preventivamente alla approvazione della Direzione Lavori la composizione degli impasti ed a concordare con essa durante il lavoro le eventuali variazioni necessarie che, comunque, non potranno costituire motivo per l'Impresa di richiesta di sovrapprezzo.

I calcestruzzi di fondazione, le murature in cls ed i cementi armati, saranno pagati a metro cubo di calcestruzzo senza detrarre il volume del ferro da impiegare per le armature, e saranno misurati in opera in base alle dimensioni prescritte, esclusa quindi ogni eccedenza ancorché inevitabile, dipendente dalla forma degli scavi aperti e dal modo di esecuzione dei lavori.

Per le opere in C.A., qualora la Direzione Lavori ordinasse l'impiego di additivi, nulla è dovuto all'Impresa in quanto compreso e compensato nel prezzo.

Gli impasti dovranno essere eseguiti meccanicamente; solo eccezionalmente, per getti di modesta quantità non aventi particolari caratteristiche di resistenza, la D.L. potrà autorizzare impasti a mano.

Nel caso in cui l'Appaltatore utilizzi calcestruzzi preconfezionati, egli sarà tenuto a comunicare alla D.L. il nominativo del produttore, il quale dovrà uniformarsi alle clausole tipo per la fornitura di cls preconfezionato elaborate dall' A.N.C.E.; la D.L. avrà comunque piena facoltà di effettuare i sopralluoghi che ritenesse necessari per il controllo della qualità del legante e della granulometria degli inerti.

Le casserature e le centinature saranno computate in base alla superficie aderente ai getti di conglomerato (superficie bagnata).

Qualora l'Impresa, per sua convenienza e con il consenso della D.L., ritenesse opportuno non utilizzare le casseforme per determinati getti (per esempio per murature contro terra), conteggiati secondo i tipi di progetto, nessun compenso sarà riconosciuto per le maggiori cubature realizzate.

Nessun compenso, oltre al prezzo per il getto in opera ed alla casseratura, verrà riconosciuto all'Appaltatore per predisporre all'interno del getto incassature o tubazioni in pvc necessarie al passaggio di tubazioni e canne o formazione di plinti.

Il cls dovrà essere curato anche nella fase di maturazione; a propria cura e spese, l'Appaltatore è tenuto alla protezione del conglomerato dal gelo nel caso di getti a basse temperature ed a mantenere umida la superficie dei casseri in caso di temperature elevate, fatta salva la facoltà della D.L. di ordinarne la sospensione in caso di condizioni ambientali particolarmente sfavorevoli.

Nelle riprese dei getti, sempreché inevitabili, le superfici dovranno essere accuratamente ripulite e rese scabre lungo la superficie di contatto, disponendovi, se necessario, uno strato di malta molto fluida di sabbia fine e cemento, di spessore medio mm. 15.

I getti dovranno risultare delle precise forme prescritte, senza nidi di ghiaia, sbavature o concavità dovute alle deformazioni delle casserature e senza risalti prodotti da giunti imperfetti; in caso contrario sarà a carico dell'Impresa ogni ripresa o conguaglio che si rendesse necessario per l'irregolarità delle superfici, fatta salva la facoltà della D.L. di ordinare la demolizione ed il rifacimento dell'opera quando, a suo insindacabile giudizio i difetti riscontrati recassero pregiudizio statico o estetico in relazione alla natura dell'opera stessa.

| | | | |
|------|-------------------------------------------------------------------------------|--------|----------------|
| COM. | COMUNE DI MONTANARO | FILE: | B12D07-ESE-D1- |
| OGG. | LAVORI DI SISTEMAZIONE IDROGEOLOGICA CON REALIZZAZIONE CANALE SCOLMATORE NORD | 01.DOC | |
| DES. | CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO | | PAG. 60 |

Il calcestruzzo da impiegarsi sarà messo in opera appena confezionato e disposto a strati orizzontali di limitato spessore, su tutta la estensione della parte di opera che si esegue ad un tempo, sarà costipato e vibrato, in modo che non resti alcun vano nello spazio che deve contenerlo e nella sua massa.

Finito che sia il getto, e spianata con ogni diligenza la superficie superiore, il calcestruzzo dovrà essere lasciato assodare per tutto il tempo che la D.L. stimerà occorrente per raggiungere il necessario grado di indurimento; particolare cura dovrà essere adottata affinché durante la maturazione non si formino fessure pregiudizievoli della resistenza strutturale.

La granulometria degli inerti dovrà essere accuratamente controllata. La quantità d'acqua sarà rigorosamente proporzionata tenendo conto anche delle condizioni termiche ed igrometriche nel periodo dei diversi getti.

Per l'individuazione delle attività da svolgere, della tipologia, delle modalità operative e delle caratteristiche qualitative dei materiali da impiegare, si rimanda alle specifiche tecniche strutturali ed ai relativi disegni di progetto.

2.12.1.1. Calcestruzzo per opere di sottofondazione non armata

Il prezzo compensa, con gli oneri sopra descritti, la fornitura in opera di calcestruzzo per opere di sottofondazione non armate, confezionato con due o più pezzature di inerte, in modo da ottenere una distribuzione granulometrica adeguata all'opera da eseguire, gettato con o senza l'ausilio di casseri, questi contabilizzati a parte, con resistenza caratteristica cubica $R_{ck} > 15 \text{ N/mm}^2$

2.12.1.2. Calcestruzzo per opere in cemento armato in genere

Il prezzo compensa, con gli oneri sopra descritti, la fornitura in opera di calcestruzzo avente resistenza caratteristica cubica $R_{ck} 30 \text{ N/mm}^2$ (300 kg/cm^2) per strutture in cemento armato in genere, confezionato con due o più pezzature di inerte, in modo da ottenere una distribuzione granulometrica adeguata all'opera da eseguire, gettato con l'ausilio di casseri, ferro e casseri contabilizzati a parte.

2.12.1.3. Casserature per strutture in calcestruzzo semplice o armato

Il prezzo compensa la fornitura ed il montaggio delle casseforme per getti in calcestruzzo sia orizzontali che verticali od inclinati a qualsiasi profondità ed a qualsiasi altezza dal piano di appoggio, compreso sfridi, tiranti, chioderia, banchinaggi, puntellamenti, ponteggi di servizio, getti, disarmo e pulizia delle stesse ed ogni altro onere, secondo le specifiche di cui sopra.

2.12.1.4. Casserature per getti di calcestruzzo faccia a vista

Il prezzo compensa la fornitura ed il montaggio, con gli oneri previsti per la voce precedente nonché quelli per la lavorazione necessaria a conseguire la faccia a vista dei getti di calcestruzzo.

2.12.1.5. Ferro per c.a. in barre ad aderenza migliorata B450C

Il peso dell'acciaio tondo per l'armatura del calcestruzzo sia esso di tipo B450C o speciale ad alto limite elastico, verrà determinato mediante il peso teorico corrispondente ai vari diametri effettivamente prescritti trascurando le quantità superiori alle prescrizioni, le legature gli eventuali distanziatori tra i ferri ed i casseri, e le sovrapposizioni per le giunte non indicate in progetto, intendendosi come tali anche quelle che collegano barre di lunghezze non definite (per esempio i ferri correnti di ripartizione).

Sono altresì compresi nel prezzo gli oneri per le eventuali saldature per giunzione tra tondini di qualsiasi diametro e tra ferri tondi e profilati metallici, come pure le prove regolamentari e quelle richieste dalla Direzione Lavori.

Il peso del ferro in ogni caso verrà determinato con mezzi analitici ordinari, misurando cioè lo sviluppo lineare effettivo di ogni barra (seguendo le sagomature ed uncinature e moltiplicando per il peso unitario dato dalle tabelle ufficiali U.N.I.).

Il peso dell'acciaio speciale ad alto limite elastico, di sezione anche non circolare, sarà determinato moltiplicando lo sviluppo lineare dell'elemento per il peso unitario del tondino, di sezione nominale corrispondente, determinato in base al peso specifico di 7.5 Kg/dmc indicato nel D.M. 14/02/1992.

| | | | |
|------|-------------------------------------------------------------------------------|--------|----------------|
| COM. | COMUNE DI MONTANARO | FILE: | B12D07-ESE-D1- |
| OGG. | LAVORI DI SISTEMAZIONE IDROGEOLOGICA CON REALIZZAZIONE CANALE SCOLMATORE NORD | 01.DOC | |
| DES. | CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO | | PAG. 61 |

Il peso dell'acciaio per strutture in cemento armato precompresso con il sistema a cavi scorrevoli sarà determinato moltiplicando lo sviluppo teorico dei cavi, compreso tra le facce esterne degli apparecchi di bloccaggio, per il numero dei tondini componenti il cavo e per il peso di questi determinato sull'unità di misura.

Il peso dell'acciaio per strutture in cemento armato precompresso con il sistema a fili aderenti sarà determinato moltiplicando lo sviluppo dei fili, compreso tra le facce esterne delle testate della struttura, per il peso dei fili, determinato sull'unità di misura, il peso dell'acciaio in barre per calcestruzzi sarà determinato moltiplicando lo sviluppo teorico di progetto delle barre, compreso tra le facce esterne degli apparecchi di ancoraggio, per il peso unitario della barra calcolato in funzione del diametro nominale e del peso specifico dell'acciaio di 7.85 Kg/dmc.

Il tondino sarà fornito e dato in opera nelle casseforme, dopo aver subito tutte le piegature, sagomature e legature ordinate dalla D.L., curando che la posizione dei ferri coincida rigorosamente con quella fissata nei disegni esecutivi.

Il prezzo dell'acciaio per strutture in cemento armato precompresso compensa anche:

per il sistema a cavi scorrevoli : la fornitura e posa delle guaine, dei fili di legatura delle stesse guaine, dei ferri distanziatori dei cavi e le iniezioni con malta di cemento nei vani dei cavi stessi, le teste e le piastre di ancoraggio e la mano d'opera ed i mezzi e materiali per la messa in tensione dei cavi nonché per il bloccaggio dei dispositivi;

per il sistema a fili aderenti : la fornitura e posa in opera dei dispositivi di posizionamento dei fili all'interno della struttura, degli annessi metallici ed accessori di ogni tipo, la mano d'opera, i mezzi e materiali necessari per la messa in tensione dei fili, per il bloccaggio degli stessi e per il taglio, a stagionatura avvenuta della struttura, delle estremità dei fili non annegate nel calcestruzzo, nonché la perfetta sigillatura con malta a 300 Kg di cemento per mc di sabbia, delle sbrecciature all'interno dei cavi tagliati sulla superficie delle testate della struttura;

per il sistema a barre : eventuali diritti doganali e di brevetto, il trasporto, la fornitura e posa in opera di guaine, ancoraggi, manicotti ed accessori di ogni genere, la mano d'opera, i mezzi ed i materiali per la messa in tensione delle barre nonché per il bloccaggio dei dispositivi, le iniezioni, ecc..

2.12.2. Calcestruzzo - Caratteristiche dei materiali e modalità esecutive

2.12.2.1. *Caratteristiche dei materiali*

2.12.2.1.1. Inerti

Gli inerti saranno costituiti da inerti fini (sabbia) con dimensione massima dei grani non superiore a 5 mm e da inerti grossi con dimensione non inferiore a 5 mm.

La dimensione massima degli inerti grossi sarà quella indicata dalla tabella delle classi dei calcestruzzi.

Gli inerti per i calcestruzzi e le malte dovranno possedere i requisiti fissati nel R.D.2229/1939, D.M.1363/1959 ed altresì rispondere alle caratteristiche fissate nelle "Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche" del D.M. 09 gennaio 1996.

L'inerte fine dovrà essere costituito da sabbia naturale opportunamente selezionata e libera da particelle scagliose.

L'inerte grosso dovrà essere costituito da ghiaia naturale o pietrisco proveniente dalla frantumazione di adatto materiale roccioso.

In ogni caso tutti gli inerti forniti dall'Impresa saranno soggetti all'approvazione della Direzione Lavori che potrà sottoporli a spese dell'Impresa a tutte le prove che riterrà opportune.

La sabbia dovrà essere graduata secondo i seguenti limiti:

| Lato del vaglio a foro quadrato [mm] | Percentuale passante [%] |
|-----------------------------------------|--------------------------|
| 4,760 | 100 |
| 2,380 | 80-100 |
| 1,190 | 50-85 |

| | | | |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|----------------|
| COM. | COMUNE DI MONTANARO | FILE: | B12D07-ESE-D1- |
| OGG. | LAVORI DI SISTEMAZIONE IDROGEOLOGICA CON REALIZZAZIONE CANALE SCOLMATORE NORD 3° LOTTO- PROGETTO ESECUTIVO | 01.DOC | |
| DES. | CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO | | PAG. 62 |

| | |
|-------|-------|
| 0,590 | 25-60 |
| 0,297 | 10-30 |
| 0,149 | 2-10 |

Il modulo di finezza della sabbia dovrà aggirarsi attorno a 2,3 con scarti di +20%.

L'inerte grosso dovrà essere graduato in peso secondo la relazione $P = 1002 d/D$

ove P è la percentuale in peso che passa attraverso i setacci di maglia quadrata d, mentre D è il diametro massimo dell'inerte.

Il modulo di finezza della miscela sabbia-ghiaia potrà variare tra 5,5 e 7,5.

La raccolta dei materiali lavati e vagliati dovrà avvenire in appositi sili o depositi muniti di drenaggi per scolare l'eccesso di acqua.

Gli inerti saranno misurati normalmente a peso con tolleranze del 2% tenendo conto del grado di umidità degli stessi.

Per la sabbia, la somma della percentuale in peso delle sostanze nocive quali: argilla, mica, limo, deve essere minore o uguale al 5%. Le sostanze organiche minori o uguali all'1%.

Per la ghiaia la percentuale di argilla, limo ecc., dovrà essere minore o uguale al 2% in peso.

Gli inerti avranno una forma pressoché sferica o cubica e la percentuale delle particelle di forma allungata od appiattita non dovrà eccedere il 15% in peso.

Gli inerti dovranno in particolare rispondere ai seguenti requisiti delle norme ASTM (American Society for Texting and Material) - Los Angeles:

- Prova di abrasione (ASTM C 131) : la perdita, usando la granulometria standard tipo A, non dovrà superare il 10% in peso dopo 100 rivoluzioni, oppure il 40% in peso dopo 500 rivoluzioni;
- Resistenza al solfato di sodio (ASTM C 88):
- la perdita media in peso dopo 5 cicli non dovrà superare il 5%;
- peso specifico (ASTM C 127):
- il peso specifico del materiale secco non dovrà essere inferiore a 26 kN/m³ (2600 kg/m³).

2.12.2.1.2. Cemento

Il cemento sarà sottoposto a cura e spese dell'Impresa alle prove di accettazione stabilite dalle Norme di Legge sui leganti idraulici che dovranno possedere i requisiti stabiliti dalla L.595/1965, dal D.M. 14.01.1966, dal D.M. 03.06.1968, dal D.M. 31.08.1972 e dal Decreto del Ministero dell'Industria del 09.03.1988, n.126.

Con riferimento alle classi dei calcestruzzi si potrà adottare il cemento Portland o Pozzolanic tipo Rck 32,5 N/mm² o Rck 42,5 N/mm².

Il dosaggio di cemento dovrà essere fatto a peso.

Non sarà permesso mescolare fra di loro diversi tipi di cemento e per ciascuna struttura si dovrà impiegare un unico tipo di cemento.

La conservazione del cemento sciolto avverrà in appositi sili.

Il cemento in sacchi sarà custodito in luogo coperto, secco e ventilato; in ogni caso il cemento non potrà restare in deposito più di 90 giorni.

Ogni 4 mesi si effettuerà lo svuotamento e la pulizia dei sili o dei depositi.

| | | | |
|------|-------------------------------------------------------------------------------|--------|----------------|
| COM. | COMUNE DI MONTANARO | FILE: | B12D07-ESE-D1- |
| OGG. | LAVORI DI SISTEMAZIONE IDROGEOLOGICA CON REALIZZAZIONE CANALE SCOLMATORE NORD | 01.DOC | |
| DES. | CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO | | PAG. 63 |

2.12.2.1.3. Acqua

L'acqua di impasto dovrà essere dolce, limpida, incolore, inodore e non contenere tracce di cloruri o solfati né sostanze organiche od oli minerali che possano compromettere la presa e l'indurimento del calcestruzzo o diminuirne le caratteristiche di resistenza, impermeabilità e durabilità o incrementandone l'aggressività verso i ferri di armatura. La torbidità dell'acqua non dovrà superare 2000 parti per milione e potrà contenere al massimo 1 g/litro di SO₄ (solfati) e per i cementi armati 0,1 g/litro di Cl (cloruri). Il dosaggio dell'acqua sarà fatto a volume tenendo conto dello stato igrometrico degli inerti. L'impresa anche se le è consentito di approvvigionarsi da fonti del Committente, rimane responsabile della qualità dell'acqua utilizzata e deve provvedere a fare dei controlli periodici.

2.12.2.1.4. Materiali per giunti

È previsto, per ottenere la tenuta idraulica fra strutture giunte e fra riprese di getti in calcestruzzo, l'impiego di nastri in PVC o in gomma o in lamierino di rame, che dovranno essere posti in opera con particolari precauzioni e, ove necessario, con interposizione di adatti materiali isolanti o sigillatura con speciali mastici e collanti.

Le dimensioni dei nastri e dei lamierini sono indicate sui disegni, i nastri ed i lamierini vanno giuntati incollando, vulcanizzando o saldando fra loro i vari elementi.

La esecuzione di tali giunzioni dovrà essere approvata dalla Direzione Lavori.

In corrispondenza dei giunti di dilatazione sia a tenuta o meno delle strutture in c.a. dove indicato nei disegni o richiesto dalla Direzione Lavori verranno poste in opera lastre tipo Populit dello spessore di cm 2, protette sulle facce contro il getto da eseguire con un foglio di cartone bitumato, oppure possono essere impiegati riempimenti con cartonfeltro bitumato o mastice di bitume o con polistirolo espanso od altri materiali plastici di vari spessori.

Le superfici di contratto dei materiali devono essere perfettamente asciutte e lisce.

2.12.2.1.5. Additivi

Allo scopo di modificare le proprietà del calcestruzzo in modo tale da migliorare e rendere più facile ed economica la sua posa in opera, rendere le sue prestazioni più adatte all'opera da eseguire, migliorare la sua durabilità, verrà fatto uso di adatti additivi.

Gli additivi da impiegarsi nei calcestruzzi potranno essere:

- fluidificanti;
- acceleranti di presa;
- ritardanti di presa;
- impermeabilizzanti.

Gli additivi dovranno essere usati dietro esplicita disposizione della Direzione Lavori, seguendo le istruzioni della casa produttrice per quanto riguarda dosature e modalità d'impiego.

Gli additivi dovranno essere conformi alle specifiche UNI o ad altre specifiche applicabili.

Il produttore di additivi deve esibire:

- risultati provenienti da una ampia sperimentazione pratica sul tipo e la dose dell'additivo da usarsi;
- prove di Laboratorio Ufficiale che dimostrino la conformità del prodotto alle vigenti disposizioni.

Il produttore dovrà inoltre garantire la qualità e la costanza di caratteristiche dei prodotti finiti.

Il produttore di additivi dovrà mettere a disposizione, su richiesta, propri tecnici qualificati e specializzati nell'impiego degli additivi, per la risoluzione dei vari problemi tecnici connessi all'impiego degli stessi, in relazione alla migliore esecuzione delle opere.

Per il dosaggio, gli additivi in polvere saranno dosati in peso; quelli plastici o liquidi potranno essere dosati in peso od in volume con un limite di tolleranza del 3% sul peso effettivo.

| | | | |
|------|-------------------------------------------------------------------------------|--------|----------------|
| COM. | COMUNE DI MONTANARO | FILE: | B12D07-ESE-D1- |
| OGG. | LAVORI DI SISTEMAZIONE IDROGEOLOGICA CON REALIZZAZIONE CANALE SCOLMATORE NORD | 01.DOC | |
| DES. | CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO | | PAG. 64 |

2.12.2.1.6. Aeranti fluidificanti

Al fine di migliorare la lavorabilità a pari contenuto d'acqua (o ridurre l'acqua di impasto a parità di lavorabilità), incrementare la resistenza alle brevi e lunghe stagionature, migliorare l'omogeneità degli impasti, al calcestruzzo di qualsiasi tipo e per qualsiasi uso verrà aggiunto un additivo fluidificante e incrementatore delle resistenze meccaniche, nella misura di 0,15-0,40 cm³ per newton di cemento (cm³ 150-400 per quintale di cemento).

Gli additivi fluidificanti verranno aggiunti ad un normale impasto di calcestruzzo per ottenere un calcestruzzo reoplastico caratterizzato da una elevata lavorabilità, bleeding bassissimo, ottime resistenze meccaniche, elevata durabilità e basso ritiro.

Come additivo fluidificante può essere usato un additivo di tipo aerante a base di sostanze tensioattive che verrà impiegato nella misura di 0,03-0,10 cm³ per newton di cemento (30-100 cm³ per quintale di cemento). La prova del contenuto d'aria sarà eseguita con il metodo UNI 6395-72.

Il dosaggio sarà fatto nella misura di 1,5 cm³ per newton di cemento (1,5 litri per quintale di cemento); dosaggi diversi sono possibili in relazione alle specifiche condizioni di lavoro.

Detto componente dovrà impartire al calcestruzzo le seguenti caratteristiche:

- a parità di rapporto a/c dovrà produrre un aumento di slump di 18-20 cm. Questa caratteristica verrà determinata secondo il metodo UNI 7163-72, appendice E, partendo da un calcestruzzo avente slump iniziale di 2-3 cm;
- per valori di slump da 20 a 25 cm dovrà presentare un bleeding (quantità di acqua essudata, UNI 7122-72) inferiore a 0,05 cm³/cm²;
- il valore dello slump dopo un'ora di trasporto in autobetoniera, non dovrà ridursi più del 50% (a temperatura ambiente di circa 20°C).

2.12.2.1.7. Acceleranti di presa

Per l'esecuzione di getti nella stagione fredda, e nella prefabbricazione, o in tutte le situazioni in cui è richiesto uno sviluppo di resistenza molto elevato specialmente alle brevi stagionature, si potranno usare, su approvazione e/o ordine della Direzione Lavori, gli additivi acceleranti di presa per ottenere un calcestruzzo caratterizzato da elevata lavorabilità, bleeding bassissimo, elevata durabilità e basso ritiro.

L'additivo verrà mescolato nel calcestruzzo normale nella misura di 2,5 cm³ per newton di cemento (2,5 litri per quintale di cemento).

Dosaggi diversi sono possibili in relazione alle specifiche condizioni di lavoro.

Detto componente impartirà al calcestruzzo le seguenti caratteristiche:

- a parità di rapporto a/c dovrà produrre un aumento di slump di 18-20 cm. Questa caratteristica verrà determinata secondo il metodo UNI 7163-72, appendice E, partendo da un calcestruzzo avente slump iniziale di 2-3 cm;
- per valori di slump da 20 a 25 cm dovrà presentare un bleeding (quantità di acqua essudata, UNI 7122-72) inferiore a 0,05 cm³/cm².

2.12.2.1.8. Ritardanti di presa

Per l'esecuzione dei getti di grandi dimensioni, per getti in climi caldi, per lunghi trasporti, per calcestruzzo pompato e in genere nelle situazioni in cui è richiesta una lunga durata della lavorabilità, si userà un calcestruzzo caratterizzato da elevata lavorabilità, bleeding bassissimo, ottime resistenze meccaniche, elevata durabilità e basso ritiro: detto calcestruzzo verrà ottenuto aggiungendo ad un normale impasto di cemento, inerti ed acqua, un componente per calcestruzzo reoplastico, nella misura di 1,5 cm³ per newton di cemento (1,5 litri per quintale di cemento); dosaggi diversi sono possibili in relazione alle specifiche condizioni di lavoro.

Detto componente dovrà impartire al calcestruzzo le seguenti caratteristiche:

- a parità di rapporto a/c dovrà produrre un aumento di slump di 18-20 cm. Questa caratteristica verrà determinata secondo il metodo UNI 7163-72, appendice E, partendo da un calcestruzzo avente slump iniziale di 2-3 cm;

| | | | |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|----------------|
| COM. | COMUNE DI MONTANARO | FILE: | B12D07-ESE-D1- |
| OGG. | LAVORI DI SISTEMAZIONE IDROGEOLOGICA CON REALIZZAZIONE CANALE SCOLMATORE NORD 3° LOTTO- PROGETTO ESECUTIVO | 01.DOC | |
| DES. | CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO | | PAG. 65 |

- b) per valori di slump da 20 a 25 cm dovrà presentare un bleeding (quantità di acqua essudata, UNI 7122-72) inferiore a 0,05 cm³/cm²;
- c) il valore dello slump dopo un'ora di trasporto in autobetoniera a temperatura ambiente non dovrà ridursi di più di 2 cm.

2.12.2.1.9. Impermeabilizzanti

Il calcestruzzo destinato a strutture che in relazione alle condizioni di esercizio debbano risultare impermeabili, dovrà:

- a) presentare a 7 giorni un coefficiente di permeabilità inferiore a 10-9 cm/s;
- b) risultare di elevata lavorabilità, così da ottenere getti compatti e privi di porosità microscopica;
- c) presentare un bleeding estremamente modesto in modo da evitare la presenza di strati di calcestruzzo arricchiti di acqua e pertanto porosi e permeabili.

I requisiti di cui al punto precedente verranno ottenuti impiegando dei calcestruzzi caratterizzati da elevata lavorabilità (slump 20 cm), bleeding bassissimo, ottime resistenze meccaniche, elevata durabilità e basso ritiro, ottenuti aggiungendo ad un normale impasto di cemento un superfluidificante tale da conferire caratteristiche reoplastiche al calcestruzzo, con almeno 20 cm di slump (in termini di cono di Abrams), scorrevole ma al tempo stesso non segregabile ed avente lo stesso rapporto a/c di un calcestruzzo senza slump (2 cm) non additivato iniziale (caratteristica questa determinata secondo le UNI 7163-72, appendice E).

Il rapporto a/c deve essere 0,42-0,44 in modo tale da conferire una perfetta impermeabilità del getto (in corrispondenza di tale rapporto, parlando in termini di coefficiente di Darcy, questo deve essere dell'ordine di 10-12; tale rapporto, come al punto precedente, deve permettere una messa in opera ottimale).

In termini di tempo di lavorabilità, il superfluidificante deve essere in grado di conferire al calcestruzzo una lavorabilità di 1 ora alla temperatura di 20 °C; in termini di slump, dopo un'ora il valore dello slump non dovrà ridursi più del 50%.

Sempre a riguardo della impermeabilità il calcestruzzo dovrà presentare un bleeding (quantità d'acqua essudata, UNI 7122-72) inferiore a 0,05 cm³/cm² in modo da evitare la presenza di strati di calcestruzzo arricchiti d'acqua e pertanto porosi e permeabili.

2.12.2.1.10. Classificazione dei calcestruzzi

Il calcestruzzo è classificato in base alla resistenza caratteristica cubica a 28 giorni di stagionatura come indicato nella tabella seguente: i dosaggi di cemento indicati a fianco della resistenza hanno valore di contenuto minimo accettabile. Pertanto l'Impresa non potrà in nessun caso dosare i calcestruzzi con quantità di cemento inferiore a quelli indicati.

La dimensione massima degli inerti è di 30 mm con eccezione di quelle strutture la cui minor dimensione sia uguale od inferiore a 15 cm, per le quali il diametro massimo degli inerti sarà di 15 mm.

| Classe | Resistenza minima a 28 gg [N/mm ²] | Dosaggio cemento q.tà min. [kN/m ³] | Diametro max inerte grosso [mm] |
|--------|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------|------------------------------------|
| A | 30 (300 kg/cm ²) | 3,0 (300 kg/cm ³) | 20 |
| B | 25 (250 kg/cm ²) | 2,5 (250 kg/cm ³) | 20 |
| C | 20 (200 kg/cm ²) | 2,0 (200 kg/cm ³) | 30 |
| D | 15 (150 kg/cm ²) | 1,5 (150 kg/cm ³) | 30 |

La granulometria dell'impasto di calcestruzzo rispondente a quanto sopra richiamato dovrà essere preventivamente sottoposta all'approvazione della Direzione Lavori e studiata in modo tale da ottenere la resistenza di cui alla tabella sopra riportata.

Mod. MOD-0010-00



endaco s.r.l. Società di Ingegneria

Piazza Lamarmora, 12 10015 Ivrea (TO) - Tel. +39 0125 48063 Fax +39 0125 648007 e-mail admin@endaco.com

| | | | |
|------|-------------------------------------------------------------------------------|--------|----------------|
| COM. | COMUNE DI MONTANARO | FILE: | B12D07-ESE-D1- |
| OGG. | LAVORI DI SISTEMAZIONE IDROGEOLOGICA CON REALIZZAZIONE CANALE SCOLMATORE NORD | 01.DOC | |
| DES. | CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO | | PAG. 66 |

Il rapporto acqua-cemento sarà oggetto di una serie di prove preventive che l'Impresa svolgerà sotto il controllo della Direzione Lavori.

I rapporti fissati dovranno essere strettamente rispettati durante tutti i lavori. Di regola il rapporto acqua-cemento non dovrà essere superiore a 0,5.

Lo slump approvato dalla Direzione Lavori sarà costantemente controllato durante il corso dei lavori e potrà variare a discrezione della Direzione Lavori per migliorare la qualità dei calcestruzzi.

2.12.2.2. Modalità esecutive

2.12.2.2.1. Impianto di betonaggio

L'impianto di betonaggio, salvo casi particolari e ad insindacabile giudizio della Direzione Lavori, deve essere fatto con mezzi meccanici idonei e con l'impiego di impianti di betonaggio che abbiano in dotazione dispositivi di dosaggio e contatori, tali da garantire un accurato controllo della quantità dei componenti.

I componenti dell'impasto (cemento, inerti, acqua e additivi), debbono poter essere misurati a peso.

È ammessa anche la misurazione a volume dell'acqua e degli additivi solo per le opere di minore importanza e ad insindacabile giudizio della Direzione Lavori.

I dispositivi di misura del cemento, dell'acqua, degli additivi e delle varie classi degli inerti (sabbia fine, sabbia grossa, ghiaietto, ghiaia e ciottoli) debbono essere di tipo individuale. Solo quando approvato dalla Direzione Lavori i dispositivi di misura possono essere di tipo cumulativo (peso delle varie classi con successione addizionale).

I depositi degli inerti per gli impianti di betonaggio devono essere separati per ogni tipo di inerte.

2.12.2.2.2. Confezionamento del calcestruzzo

Il confezionamento dovrà essere eseguito con idonee modalità in modo da ottenere un impasto di consistenza omogenea e di buona lavorabilità.

Gli aggregati saranno introdotti nelle betoniere tutti contemporaneamente, l'acqua sarà introdotta in modo che il suo tempo di scarico sia completato entro il 25% del tempo di mescolamento.

Il tempo di mescolamento non sarà mai inferiore a 60" dal momento in cui tutti i materiali sono stati introdotti, per betoniere fino a 1 m³.

Per betoniere superiori si prolungherà il tempo di mescolamento di 15" per ogni mezzo m³ addizionale.

La betoniera non dovrà essere caricata oltre la sua capacità nominale: in particolare, le betoniere dovranno essere accuratamente vuotate dopo ogni impasto ed il calcestruzzo dovrà essere trasportato direttamente al luogo di impiego e ivi posto in opera.

L'impasto con autobetoniere dovrà essere portato a termine alla velocità di rotazione ottimale per l'impasto.

2.12.2.2.3. Trasporto del calcestruzzo

Il trasporto del calcestruzzo fresco dall'impianto di betonaggio alla zona del getto deve avvenire mediante sistemi che evitino separazione e perdita di materiali e che assicurino un approvvigionamento continuo del calcestruzzo.

Detti sistemi devono essere approvati dalla Direzione Lavori.

Il trasporto del calcestruzzo mediante veicoli non provvisti di dispositivo di agitazione sarà permesso solo se il tempo tra l'impasto e la messa in opera non superi 25 minuti.

Per periodi di tempo più lunghi si dovrà provvedere al mescolamento continuo durante il trasporto.

La capacità dei veicoli dovrà essere uguale o un multiplo intero di quella della betoniera per evitare il frazionamento di impasti nella distribuzione.

Gli organi di scarico saranno tali da poter controllare la velocità e la quantità del getto; inoltre nelle fasi di scarico la massima altezza di caduta libera del getto ammessa sarà inferiore a 1,50 m.

| | | | |
|------|-------------------------------------------------------------------------------|--------|----------------|
| COM. | COMUNE DI MONTANARO | FILE: | B12D07-ESE-D1- |
| OGG. | LAVORI DI SISTEMAZIONE IDROGEOLOGICA CON REALIZZAZIONE CANALE SCOLMATORE NORD | 01.DOC | |
| DES. | CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO | | PAG. 67 |

Particolare cura sarà rivolta al controllo delle perdite di acqua per evaporazione durante il trasporto a mezzo di autobetoniere; a questo scopo si controllerà la consistenza o la plasticità del calcestruzzo con prelievi periodici a giudizio della Direzione Lavori.

Il calcestruzzo potrà essere trasportato anche mediante un impianto di pompaggio, il quale però deve essere sistemato in modo tale da assicurare un flusso regolare ed evitare l'intasamento dei tubi e la segregazione degli inerti.

La tubazione di adduzione dovrà essere piazzata in modo da evitare il più possibile l'ulteriore movimento del calcestruzzo.

Gli inconvenienti ed i ritardi che si verificassero nella messa a punto dell'impianto di pompaggio, anche dopo l'approvazione della Direzione Lavori, sono a carico dell'Impresa che ne resta responsabile a tutti gli effetti.

2.12.2.2.4. Getto del calcestruzzo

Nell'esecuzione dei getti dovranno essere osservate le seguenti norme minime:

- le casseforme, sia in legno sia in acciaio, dovranno essere eseguite e montate con la massima accuratezza e risultare stagne alla fuoriuscita della boiaccia nelle fasi di getto;
- la superficie del cassero a contatto con l'impasto dovrà risultare il più possibile regolare;
- la dimensione massima della ghiaia dovrà essere tale da passare attraverso un vaglio a maglie quadre, di cm. 3 di lato per le solette e di cm. 4 per le altre strutture;
- la sabbia dovrà essere di adatta granulometria e le dosature dovranno essere fatte con misuratori meccanici;
- il ferro per opere in c.a. dovrà essere posto nei casseri a perfetta regola d'arte, compresa ogni legatura occorrente, con particolare attenzione a rispettare lo strato di copertura dei ferri da assicurare con l'impiego di distanziatori;
- le piegature dei ferri e la loro posa dovranno essere strettamente conformi al progetto;
- il calcestruzzo dovrà essere gettato nei casseri a strati di limitato spessore e vibrato fino a quando affiorerà un latte di cemento in superficie;
- dopo il disarmo, tutte le legature dovranno essere tagliate e rimosse;
- ove i disegni lo prescrivano si dovrà provvedere alla posa in opera di smussi, gocciolatoi, giunti in espanso (sono sempre obbligatori quando si opera in aderenza a strutture esistenti), distanziatori o guaine in pvc per il passaggio del filo di legatura.

L'Impresa è tenuta ad informare la Direzione Lavori dell'esecuzione dei getti e potrà procedere nell'operazione solo previa ispezione ed autorizzazione della Direzione Lavori ed in presenza di un rappresentante della stessa.

Inoltre dovrà provvedere a che tutta l'attrezzatura sia sufficiente ad assicurare una esecuzione di getto continua e senza interruzioni imputabili a ritardi di trasporto del calcestruzzo, ad insufficienza dei vibratori, a manodopera scarsa e male addestrata. In caso di lavoro notturno sarà particolarmente curata l'illuminazione, specie per il controllo del getto in casseforme strette e profonde.

L'impianto di illuminazione necessario sarà a carico dell'Impresa.

Tutte le superfici dentro cui dovrà essere versato il calcestruzzo dovranno essere asciutte, esenti da detriti, terra od altro materiale nocivo e saranno approvate previamente dalla Direzione Lavori.

2.12.2.2.5. Temperatura di getto

Non si dovrà procedere al getto del calcestruzzo qualora la sua temperatura sia superiore a +28°C oppure inferiore a +4°C.

Se la temperatura ambiente fosse inferiore a +4°C quella dell'impasto dovrà essere superiore ai +10°C.

Durante la stagione calda sarà permesso raffreddare convenientemente gli inerti e l'acqua mentre durante la stagione fredda si potranno riscaldare gli stessi fino ad una temperatura massima di +40°C e non oltre per evitare

| | | | |
|------|-------------------------------------------------------------------------------|--------|----------------|
| COM. | COMUNE DI MONTANARO | FILE: | B12D07-ESE-D1- |
| OGG. | LAVORI DI SISTEMAZIONE IDROGEOLOGICA CON REALIZZAZIONE CANALE SCOLMATORE NORD | 01.DOC | |
| DES. | CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO | | PAG. 68 |

la falsa presa di getto. Gli accorgimenti tecnici usati a questo scopo devono essere approvati dalla Direzione Lavori.

Il costo relativo al raffreddamento o riscaldamento del calcestruzzo sarà completamente a carico dell'Impresa. In ogni caso è vietata l'esecuzione di getti all'aperto quando la temperatura ambiente sia inferiore a -10°C.

2.12.2.2.6. Esecuzione del getto

L'Impresa dovrà assicurarsi e provvedere affinché tutta l'attrezzatura sia sufficiente ad assicurare una esecuzione di getto continua e senza interruzioni imputabili a ritardi di trasporto od ad insufficienze di vibrazione e/o a manodopera scarsa o male addestrata.

Il calcestruzzo sarà gettato in strati di altezza non superiore a 50 cm; ogni strato sarà opportunamente vibrato, specialmente per strutture sottili.

L'Impresa non potrà eseguire getti in presenza di acqua, salvo esplicita autorizzazione della Direzione Lavori.

Qualora i getti debbano eseguirsi in presenza d'acqua, l'Impresa dovrà provvedere, a sua cura e spese, ad attuare adeguati sistemi di captazione delle acque e di drenaggio delle stesse, in modo da evitare il dilavamento dei calcestruzzi od il formarsi di pressioni dannose a tergo dei rivestimenti durante la presa.

Qualora si verificano interruzioni per cause impreviste, il getto sarà interrotto in zone in cui meglio convenga la formazione di un giunto di costruzione, d'accordo con la Direzione Lavori. In nessun caso saranno ammessi ferri d'armatura in vista e rappezzati con intonaci, indice di deficiente esecuzione dei getti e di vibrazione.

2.12.2.2.7. Vibrazione dei getti

Il calcestruzzo sarà steso nelle casseforme e costipato con adatti vibratorii ad immersione. Il tempo e gli intervalli di immersione dei vibratorii nel getto saranno approvati dalla Direzione Lavori, in relazione al tipo di struttura e di calcestruzzo.

La vibrazione dovrà essere effettuata immergendo verticalmente il vibratore che dovrà penetrare in ogni punto per almeno 10 cm nella parte superiore dello strato gettato precedentemente, vibrandolo.

In linea di massima la durata di vibrazione per m³ di calcestruzzo non sarà minore di 3 minuti.

In ogni caso la vibrazione dovrà essere interrotta prima di provocare la segregazione degli inerti e del cemento.

L'Impresa è tenuta a fornire in numero adeguato i vibratorii adatti (7000 giri al minuto per tipi ad immersione; 8000 giri al minuto per tipi da applicare alla casseforme).

In particolare anche i getti in pareti sottili (spessore rustico 15 cm) dovranno essere vibrati salvo disposizioni contrarie della Direzione Lavori; le difficoltà di queste vibrazioni non potranno dar luogo, da parte dell'Impresa, a richieste di sovrapprezzi o giustificazioni per eventuali ritardi.

L'Impresa dovrà adottare cure particolari per i getti e la vibrazione dei calcestruzzi di strutture a contatto con i liquidi (come serbatoi, vasche, canalette, pozzetti, ecc.) in modo da garantire la impermeabilità degli stessi.

Al limite del possibile bisognerà evitare le riprese di getto.

2.12.2.2.8. Giunti di costruzione nei getti

Le posizioni dei giunti di costruzione e delle riprese di getto delle strutture in calcestruzzo semplice e armato, dovranno essere sottoposte alla preventiva approvazione della Direzione Lavori. In particolare è fatto esplicito obbligo che il getto di tutte le strutture orizzontali (per esempio platee, solettoni di fondazione, travi con relative solette) che per necessità strutturali debbono garantire un comportamento perfettamente monolitico siano prive di riprese.

In particolare potrà essere richiesto che il getto dei basamenti di macchine rotanti od alternative, sia eseguito senza soluzioni di continuità, in modo da evitare le riprese di getto, senza che per tale fatto alcun onere addizionale venga richiesto da parte dell'Impresa.

Qualora l'interruzione del getto superi le 8 ore occorrerà, prima di versare lo strato successivo, scalpellare, sabbare e lavare la superficie di ripresa e stendervi uno strato di 1-2 cm di malta formata dal medesimo impasto della classe di calcestruzzo del getto al quale saranno tolti gli inerti grossi.

| | | | |
|------|-------------------------------------------------------------------------------|--------|----------------|
| COM. | COMUNE DI MONTANARO | FILE: | B12D07-ESE-D1- |
| OGG. | LAVORI DI SISTEMAZIONE IDROGEOLOGICA CON REALIZZAZIONE CANALE SCOLMATORE NORD | 01.DOC | |
| DES. | CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO | | PAG. 69 |

2.12.2.2.9. Giunti di dilatazione

Tutti i giunti di dilatazione saranno eseguiti e localizzati come indicato nei disegni.

La superficie del calcestruzzo in corrispondenza dei giunti dovrà essere resa regolare in modo da mantenere un interspazio costante, uniforme e pulito per tutta l'estensione del giunto.

Eventuale materiale di riempimento sarà costituito da cartongfello bitumato e mastice di bitume o da altro materiale approvato dalla Direzione Lavori.

L'impermeabilità o tenuta dei giunti verrà ottenuta mediante nastri in PVC o gomma o lamierini di rame.

2.12.2.2.10. Protezione del getto

Dopo avvenuto il getto è necessario che il calcestruzzo sia mantenuto umido per almeno 8 giorni e protetto dall'azione del sole, del vento secco, dell'acqua e delle scosse meccaniche.

I metodi di protezione del getto che assicurino il mantenimento delle condizioni richieste per la stagionatura saranno di responsabilità dell'Impresa ma soggetti all'approvazione della Direzione Lavori.

Per i getti di calcestruzzo da eseguirsi durante la stagione invernale, dovranno essere prese particolari precauzioni e disposizioni al fine di evitare gli effetti deleteri del gelo.

È escluso di norma l'impiego di prodotti antigelo da aggiungere agli impasti, mentre dovranno essere invece adottate le seguenti disposizioni:

- l'acqua di impasto dovrà essere riscaldata a +60°C con i mezzi ritenuti più idonei allo scopo;
- l'introduzione d'acqua a +60°C nelle betoniere assicurandosi d'altra parte che il cemento e gli inerti siano ad una temperatura superiore a 0°C e tenuto conto dei dosaggi, dovrà permettere di avere all'uscita un impasto ad una temperatura compresa fra +10°C e +15°C;
- nel caso di riscaldamento dell'acqua e degli inerti, questi non devono superare i +40°C sia per l'acqua sia per gli inerti;
- le temperature degli impasti dovranno essere misurate all'uscita delle betoniere, a mezzo di termometri.

Si potranno proteggere i getti, quando la temperatura scende al di sotto di -5°C, con coperture in teli impermeabili e riscaldatori a vapore o ad aria calda umidificata.

In questo caso sarà riconosciuto un prezzo di addizionale al calcestruzzo gettato.

2.12.2.2.11. Finitura delle superfici del calcestruzzo

Per quelle strutture in calcestruzzo che dovranno restare in vista o avranno funzioni idrauliche, dovranno essere particolarmente curate le proporzioni degli impasti e le modalità del getto.

Dovrà essere escluso un aumento del rapporto effettivo acqua-cemento oltre il valore di 0,45 e la lavorabilità necessaria deve raggiungersi con l'aggiunta di fluidificanti.

La posa in opera dovrà essere molto curata ed il getto dell'impasto nel cassero effettuato a piccoli quantitativi.

La vibratura dovrà essere ininterrotta per tutta la durata del getto.

In particolare dovrà essere curato il distanziamento della armatura in ferro dal fondo delle casseforme.

In relazione alla finitura superficiale dei getti si adotteranno 4 classi caratteristiche di valutazione realizzate sulla base delle indicazioni dei disegni.

Gli eventuali lavori da eseguire al fine di ottenere la rispondenza delle finiture superficiali al grado richiesto dai disegni saranno realizzati per mezzo di manodopera specializzata.

Tutte le irregolarità superficiali continue saranno rilevate con righello di 1,50 m. Tutti i difetti riscontrati verranno eliminati non appena disarmate le casseforme, dopo l'ispezione della Direzione Lavori.

La definizione di ciascuna classe di finitura è la seguente:

- F1, si applica alle superfici che saranno ricoperte con terra o materiale di riempimento ed avrà le seguenti caratteristiche: irregolarità superficiali 2,5 cm;

| | | | |
|------|-------------------------------------------------------------------------------|--------|----------------|
| COM. | COMUNE DI MONTANARO | FILE: | B12D07-ESE-D1- |
| OGG. | LAVORI DI SISTEMAZIONE IDROGEOLOGICA CON REALIZZAZIONE CANALE SCOLMATORE NORD | 01.DOC | |
| DES. | CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO | | PAG. 70 |

- F2, si applica alle superfici non sempre esposte alla vista e che non richiedano una finitura maggiore, ed alle superfici che sono destinate ad essere intonacate: irregolarità superficiali brusche 1 cm; irregolarità superficiali continue 1,5 cm;
- F3, si applica alle superfici destinate a rimanere esposte alla vista o a contatto con liquidi in movimento: irregolarità superficiali brusche 0,5 cm; irregolarità superficiali continue 1,0 cm;
- F4, si applica alle superfici che richiedono particolare precisione, alle facce degli elementi prefabbricati, piattaforme di supporto di macchinari ed opere idrauliche: irregolarità superficiali brusche e continue 0,2 cm.

Si tenga presente che i calcestruzzi per i quali è richiesta la finitura F3 devono avere dosaggio di cemento non inferiore a 3 kN/m³ (300 kg/m³).

È facoltà della Direzione Lavori esigere, soprattutto per le finiture F3 ed F4, campionature sul posto onde poter definire le caratteristiche più opportune delle casseforme, il sistema di disarmo, la troncatura e sfilaggio dei tiranti metallici d'ancoraggio ecc. per realizzare il grado di finitura richiesto.

Salvo riserva di accettazione da parte della Direzione Lavori, l'Impresa eseguirà a sue spese quei lavori di sistemazione delle superfici che si rendessero necessari per difetti od irregolarità maggiori di quelli ammessi per ogni grado di finitura.

In particolare per quelle strutture che richiedano gradi di finitura F3 ed F4 si dovrà ricorrere a sgrossatura con mola elettrica, stuccatura e successiva smerigliatura con mola delle superfici.

2.12.2.2.12. Inserti a tenuta nei calcestruzzi

Tutti gli inserti, come tubi, profilati metallici, ecc., che attraversano strutture di calcestruzzo contenenti liquami, dovranno essere posti in opera nei punti precisi indicati sui disegni e con sistemi tali da impedire perdite o filtrazioni dei liquami nel contatto calcestruzzo-inerti.

Pertanto potranno essere permessi giunti o alette metalliche che garantiscano la tenuta e resistano alla pressione del liquame nonché l'uso di malta sigillante a tenuta idraulica.

La fornitura e la posa di tali accorgimenti saranno a carico dell'Impresa.

2.12.2.2.13. Prove di accettazione e controllo

Il prelievo di campioni, le dimensioni e la stagionatura dei provini per la resistenza a compressione dei vari calcestruzzi dovranno essere costantemente controllati secondo le Norme UNI N. 6126-67; 6127-67; 6130-67; 6132-67 per ogni classe di calcestruzzo.

I provini saranno confezionati a cura dell'Impresa ed inviati ai Laboratori Italiani ufficialmente autorizzati e stabiliti dalla Direzione Lavori, a cura e spese dell'Impresa.

Pertanto l'Impresa dovrà disporre di materiale adeguato e di ambienti e personale adatto per eseguire le relative operazioni.

Il prelievo dei campioni sarà effettuato nel rispetto delle direttive di cui al D.M. 09 gennaio 1996 ed in ogni caso con la frequenza di almeno una serie di provini per ogni struttura principale per ogni tipo di calcestruzzo, con facoltà della Direzione Lavori di richiedere per strutture particolarmente importanti, a suo insindacabile giudizio, prelievi aggiuntivi, sempre restando a carico dell'Impresa tutte le spese relative.

Ogni prelievo sarà costituito da 6 provini di cui 4 saranno provati a 28 gg. e due a 7 gg. La media dei 3 risultati migliori delle 4 prove a rottura a 28 gg. dei cubetti determinerà la resistenza dei calcestruzzi.

La prova di resa volumetrica dell'impasto verrà eseguita attraverso il peso di volume del conglomerato eseguita con il metodo UNI 6394-68 ed il peso totale dell'impasto.

Per eventuali prove che la Direzione Lavori volesse eseguire sopra gli impianti od i calcestruzzi in opera, l'Impresa è tenuta a fornire tutta l'assistenza del caso.

| | | | |
|------|-------------------------------------------------------------------------------|--------|----------------|
| COM. | COMUNE DI MONTANARO | FILE: | B12D07-ESE-D1- |
| OGG. | LAVORI DI SISTEMAZIONE IDROGEOLOGICA CON REALIZZAZIONE CANALE SCOLMATORE NORD | 01.DOC | |
| DES. | CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO | | PAG. 71 |

2.12.3. Casseforme - Caratteristiche dei materiali e modalità esecutive

2.12.3.1. *Caratteristiche dei materiali*

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

Sono previsti due tipi:

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

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

Quando indicato dai disegni esecutivi, gli spigoli verticali e orizzontali dovranno essere smussati ed arrotondati.

L'arrotondamento suddetto si realizzerà con opportuni listelli disposti nelle casseforme.

In particolare dovrà essere curata la tenuta d'acqua dei casseri al fine di evitare fuoriuscita della boiaccia di cemento e conseguente dilavamento dell'impasto, in corrispondenza delle fessure, soprattutto negli spigoli orizzontali e verticali.

Tale tenuta sarà realizzata, oltre che con l'adozione dei listelli triangolari di smusso, mediante accurata stuccatura e con rabboccamento esterno perimetrale di malta povera, specie nei punti di ripresa a spicco dei pilastri da solette o strutture già eseguite.

2.12.3.2. *Modalità esecutive*

Al momento del getto del calcestruzzo la superficie interna delle casseforme dovrà essere esente da qualsiasi incrostazione di malta, boiaccia od altra sostanza estranea.

Prima della posa delle casseforme, le superfici delle casseforme stesse che verranno in contatto con il calcestruzzo, dovranno essere lubrificate con olio di paraffina raffinato in modo da migliorare lo stacco delle casseforme dalle strutture durante il disarmo.

Non sarà permesso l'uso di tali prodotti disarmanti quando le casseforme siano già montate per il getto.

Il disarmo delle casseforme sarà effettuato solo quando il calcestruzzo avrà raggiunto una resistenza sufficiente a sopportare le tensioni cui sarà sottoposto durante e dopo il disarmo stesso.

In ogni caso non si potrà procedere al disarmo senza previa autorizzazione della Direzione Lavori.

Potrà inoltre essere necessario che, in casi particolari, le casseforme, con relativi puntelli e sbadacchiature, vengano mantenute in opera oltre il necessario, su specifica richiesta della Direzione Lavori.

2.12.4. Ferro d'armatura - Caratteristiche dei materiali e modalità esecutive

2.12.4.1. *Caratteristiche dei materiali*

Il ferro tondo di armatura sarà fornito dall'Impresa e verrà posto in opera in base ai disegni di dettaglio e approvati dalla Direzione Lavori.

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

Essi dovranno soddisfare a tutte le condizioni previste dal D.M. 30 maggio 1972 pubblicato sul Supplemento Ordinario alla G.U. n. 190 del 22 luglio 1972 e s.m.i., Decreto Ministeriale 09 gennaio 1996 e relativa circolare ministeriale 15.10.1996 n. 252 LL.PP..

L'acciaio da impiegarsi per l'armatura sia in barre che in reti sarà del tipo B450C (saldabile) controllato in stabilimento.

Mod. MOD-0010-00



| | | | |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|----------------|
| COM. | COMUNE DI MONTANARO | FILE: | B12D07-ESE-D1- |
| OGG. | LAVORI DI SISTEMAZIONE IDROGEOLOGICA CON REALIZZAZIONE CANALE SCOLMATORE NORD 3° LOTTO- PROGETTO ESECUTIVO | 01.DOC | |
| DES. | CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO | | PAG. 72 |

L'Impresa dovrà fornire al momento dello scarico in cantiere la certificazione di qualità in originale del materiale ed entro il termine dei lavori i tondi, nel numero necessario, scelti dalla D.L. da sottoporre a prove c/o Laboratorio Ufficiale (onere a carico dell'Impresa).

2.12.4.2. Acciaio armonico per c.a.p.

L'acciaio armonico per c.a.p. sarà del tipo a trefoli stabilizzati, da confezionare i cavi in opera all'interno delle guaine corrugate, il tutto completato dalle testate e piastre di ancoraggio provviste di frattaggio, boccole e coppiglie.

Le travi in c.a.p. saranno realizzate mediante cavi scorrevoli confezionati con trefoli σ 0.6":

acciaio armonico : $f_{pk} < 1800 \text{ N/mm}^2 - f_{p(1)k} = 1600 \text{ N/mm}^2$

tensione iniziale capi = 1496 N/mm^2

Il cavo, confezionato in cantiere, sarà posto in opera sulle selle predisposte contestualmente alla posa dell'armatura lenta (staffe e barre longitudinali di acciaio).

Le operazioni di tiro non potranno avvenire prima di 15 gg. di maturazione e comunque dopo che prove di laboratorio su provini cubici ci calcestruzzo abbiano fornito valori di resistenza a rottura pari ad almeno 350-400 Kg/cm².

La tesatura dei trefoli dovrà avvenire, avendo particolare cura nel controllo delle deformazioni dei singoli trefoli e delle pressioni al martinetto relative all'ottenimento della tensione di tiro.

Tali valori dovranno essere predefiniti con delle tabelle riportanti deformazioni e pressioni della società specializzata che eseguirà la tesatura per conto dell'Appaltatore (qualora egli non posseda la tecnologia necessaria) e sottoposti all'esame del D.L. per il proprio benessere prima di procedere alle operazioni di tiro.

I trefoli saranno da iniettare con boiaccia acqua/cemento a tesatura avvenuta.

Il lamierino di ferro per formazione di guaine dovrà essere del tipo laminato a freddo, di qualità extra-dolce e avrà spessore 2/10 di mm.

2.12.4.3. Modalità esecutive

L'Impresa provvederà all'esecuzione dei piani di dettaglio delle armature (contenenti le liste dei ferri con le quantità di peso corrispondenti alle diverse posizioni) in base ai piani di progetto.

La Direzione Lavori potrà apportare modifiche alle armature di progetto. In questa eventualità l'Impresa non potrà richiedere alcun compenso speciale oltre a quanto spettantegli in base all'applicazione del prezzo di contratto per le quantità di ferri impiegati.

Le armature dovranno essere fissate nelle casseforme nella loro posizione finale (per mezzo di piastrine distanziatrici in cemento o dispositivi analoghi) e legate con filo di ferro strettamente una all'altra in modo da formare una gabbia rigida.

Le sbarre dovranno essere pulite dalla ruggine e dai residui di tinta o di oli che ne possano pregiudicare la aderenza.

Le saldature saranno ammesse solo se consentite caso per caso dalla Direzione Lavori e saranno realizzate in tal caso per sovrapposizione. Delle unioni per saldatura verranno eseguite verifiche periodiche da parte della Direzione Lavori, tutte a spese dell'Impresa.

In ogni caso, in corrispondenza di superfici di calcestruzzo a contatto con i liquami, il ricoprimento dei ferri non dovrà essere inferiore ai 3 cm dal perimetro esterno delle barre di armatura.

2.12.4.4. Prove di accettazione e controllo

La Direzione Lavori si riserva il diritto di interrompere i getti e di far demolire, a cura e spese dell'Impresa, le parti eseguite qualora non fossero verificate le condizioni di cui sopra.

L'Impresa, per ogni carico di ferro di armatura che dovrà essere utilizzato nell'opera o nell'impianto, dovrà fornire anche un certificato del fabbricante del ferro che attesti la qualità e la idoneità del ferro secondo la normativa sopra richiamata.

| | | | |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|----------------|
| COM. | COMUNE DI MONTANARO | FILE: | B12D07-ESE-D1- |
| OGG. | LAVORI DI SISTEMAZIONE IDROGEOLOGICA CON REALIZZAZIONE CANALE SCOLMATORE NORD 3° LOTTO- PROGETTO ESECUTIVO | 01.DOC | |
| DES. | CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO | | PAG. 73 |

In ogni caso la Direzione Lavori richiederà prove sui ferri (D.M. 09.01.1996); resta stabilito che il ferro che non raggiunga le caratteristiche richieste non verrà impiegato nelle opere e dovrà essere allontanato dal cantiere. Tutti gli oneri derivanti all'Impresa, per certificati e prove di cui sopra, sono a suo carico.

2.12.5. Fondazioni

Le fondazioni, continue o isolate, dovranno poggiare su terreno riconosciuto idoneo a sopportare i carichi da farvi insistere.

Le caratteristiche del terreno debbono essere determinate dall'appaltatore attraverso un esame geognostico del terreno, che comporti il prelievo, a mezzo di pozzi e trivellazioni, o quanto altro, di un numero sufficiente di campioni per le prove in sito o di laboratorio. Per tali indagini dovranno essere applicate le norme tecniche di cui al D.M. 21.1.1981 e annessa circolare Min. LL.PP. n. 21597 del 3.6.1981.

Il piano di posa delle fondazioni viene stabilito dalla Direzione Lavori sulla base delle risultanze dell'esame del terreno dopo l'avvenuta apertura degli scavi di sbancamento.

Tutte le opere effettuate e tutti gli oneri sostenuti per procedere alla conseguente determinazione delle caratteristiche del suolo e sottosuolo ed alla scelta del sistema di fondazione sono compensati nel prezzo.

Al di sotto delle fondazioni vere e proprie, sia continue che isolate, dovrà essere steso uno strato di cls magro dosato a 1,5 ql. di cemento tipo 325 con resistenza non inferiore a 150 Kg/cmq dello spessore minimo di 5-10 cm.

2.12.6. Strutture portanti

Le strutture portanti, in C.A. e metalliche progettate, dovranno essere costruite e collaudate secondo le "Norme per la disciplina di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica" contenute nella legge 1086 del 05.11.1971, al D.M. 30/05/1974 e successive modifiche e integrazioni.

Il progetto costruttivo della struttura, dovrà essere redatto a cura e spesa dell'Appaltante, da Ingegnere iscritto all'Albo, e dovrà essere denunciato al Genio Civile prima dell'inizio delle opere integrandolo con quello esecutivo.

L'esame e verifica da parte della D.L. dei progetti delle varie strutture in C.A. 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 D.L. nell'esclusivo interesse dell'Amministrazione, l'Appaltatore stesso rimane unico e completo responsabile delle opere sia per quanto ha rapporto con la loro progettazione e calcolo, che per 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.

Tutte le spese inerenti al collaudo statico, compreso l'onorario del collaudatore, sono a carico dell'Appaltatore.

Dal giornale lavori del cantiere dovrà risultare la data di inizio e di fine dei getti e del disarmo. Se il getto dovesse essere effettuato durante la stagione invernale, l'Appaltatore dovrà tenere registrati giornalmente i minimi di temperatura desunti da un apposito termometro esposto nello stesso cantiere di lavoro.

Nessun maggiore compenso verrà riconosciuto alla Impresa per opere in C.A. che richiedano una particolare attenzione ed un maggiore onere (getti di limitato spessore, travi dello spessore dei solai, fori nelle travi e nei solai per il passaggio di tubazioni, additivi, pareti e solai in curva, ecc.).

2.13. **TUBAZIONI E POZZETTI PER FOGNATURE ED ACQUEDOTTI**

2.13.1. Fognature Bianche e Nere

Le fognature bianche sono quelle convoglianti esclusivamente acque meteoriche.

Le fognature nere sono quelle convoglianti acque provenienti da lavabi, lavandini, vasche, vuotatoi, w.c., ecc..

Per il convogliamento di acque nere non è consentito l'impiego di tubazioni in cls se non rivestite.

Prima di dare inizio ai lavori, l'Appaltatore dovrà presentare alla D.L. per benestare il progetto esecutivo delle opere, precisando i diametri e gli spessori delle tubazioni, le qualità dei materiali da impiegare e quanto altro necessario per individuare completamente le opere da eseguire sotto ogni aspetto analitico e grafico.

| | | | |
|------|-------------------------------------------------------------------------------|--------|----------------|
| COM. | COMUNE DI MONTANARO | FILE: | B12D07-ESE-D1- |
| OGG. | LAVORI DI SISTEMAZIONE IDROGEOLOGICA CON REALIZZAZIONE CANALE SCOLMATORE NORD | 01.DOC | |
| DES. | CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO | | PAG. 74 |

Le tubazioni debbono essere collocate in opera secondo gli assi ed i profili stabiliti a seguire il minimo percorso compatibile con il migliore funzionamento per l'uso cui sono destinate.

Tutte le giunzioni devono essere eseguite in modo da non dare luogo a perdite sia derivanti dall'uso che dipendenti da variazioni della temperatura o da qualsiasi altra causa.

Per i tubi interrati, completato il condotto ed effettuate con esito favorevole le prove prescritte, si deve procedere, previo ordine del Committente, al riempimento degli scavi, tenendo presente che dovranno essere prese tutte le precauzioni per evitare lo spostamento o danni al condotto.

La rinalzatura e la copertura dei tubi, almeno per i primi 25 cm. sopra l'estradosso, devono essere eseguite con terra sciolta, priva di sassi e bene assestata.

La rinalzatura e copertura dei tubi devono essere eseguite con particolare cura, costipando perfettamente la sabbia o la terra vagliata senza causare spostamenti o danneggiamenti ai condotti sino ad ottenere un compattamento atto ad assicurare l'assenza di vuoti sia al di sotto che attorno ai tubi.

Per le tubazioni interrate, ove non sia prescritto il rinfiacco continuo o la corazzatura, deve essere eseguito almeno il letto di fondazione spesso 10 cm. in CLS dosato al 200.

Le tubazioni correnti in apposita sede, all'interno della muratura, dovranno essere sostenute esclusivamente da appositi collari metallici il cui numero deve essere tale da assicurare il perfetto fissaggio della condotta.

Alla base delle colonne montanti deve essere eseguito un opportuno sostegno in muratura.

L'innesto delle tubazioni nei pozzetti dovrà essere particolarmente curato in modo da ottenere la perfetta adesione e tenuta fra l'esterno del tubo e la parete del pozzetto, accertando l'assoluta assenza di vuoti, cavità o fessurazioni.

La sigillatura dei giunti delle tubazioni in gres ceramico è ottenuta con corde di canapa catramata compressa a mazzuolo con apposito cinfrino.

Lo spazio rimasto libero viene riempito con pasta di cemento, previa pulizia e bagnatura.

Le giunzioni delle tubazioni in ghisa devono essere eseguite con corda floscia di canapa imbevuta di catrame e successiva riempitura con piattina di piombo ribattuta a freddo.

Per il montaggio e la posa delle fosse biologiche devono essere seguite le prescrizioni della ditta fornitrice.

I vari anelli costituenti la fossa devono essere collegati mediante allettamento con impasto di solo cemento, i giunti devono essere accuratamente stuccati sia internamente che esternamente con il medesimo impasto.

I chiusini e le griglie devono essere posati perfettamente in piano in modo da ottenere il completo combaciamento tra telaio e coperchio, permettere l'agevole rimozione e chiusura del coperchio, evitare oscillazioni del coperchio con il transito, sia pedonale che veicolare.

Tutti gli elementi devono essere accuratamente ripuliti dopo la posa. L'estradosso del telaio dovrà risultare a filo della pavimentazione circostante finita.

2.13.2. Generalità, specifiche di prestazione e norme di misurazione

Le condotte verranno valutate al metro lineare misurate secondo il loro reale sviluppo, comprendendo anche le lunghezze dei pezzi speciali (curve e raccordi di qualunque tipo) la cui incidenza è già stata conteggiata nel prezzo unitario, e dei tratti nei pozzetti.

Sono esclusi solo i pozzetti, valutati a parte.

Le camerette-tipo di ispezione o di intercettazione verranno valutati a numero.

A seconda dell'impiego cui sono destinate e della loro forma, le tubazioni possono distinguersi in:

- 1) tubazioni circolari od ovoidali in calcestruzzo cementizio semplice (o in cemento) per acque bianche;
- 2) tubazioni circolari od ovoidali in c.a. per acque bianche;
- 3) tubazioni circolari od ovoidali in calcestruzzo cementizio semplice o armato con fondello in gres per acqua miste (bianche, nere e/o industriali);
- 4) tubazioni in calcestruzzo semplice o armato con rivestimenti anticorrosivi;

| | | | |
|------|-------------------------------------------------------------------------------|--------|----------------|
| COM. | COMUNE DI MONTANARO | FILE: | B12D07-ESE-D1- |
| OGG. | LAVORI DI SISTEMAZIONE IDROGEOLOGICA CON REALIZZAZIONE CANALE SCOLMATORE NORD | 01.DOC | |
| DES. | CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO | | PAG. 75 |

- 5) tubazioni circolari in gres ceramico;
- 6) tubazioni circolari in materie plastiche;
- 7) tubazioni in PEAD strutturato di tipo corrugato;
- 8) tubazioni circolari in acciaio.

Per tutti i tipi la Direzione Lavori si riserva di effettuare ricognizioni presso lo stabilimento di fabbricazione, onde accertare i metodi di lavoro e di controllo degli impasti e dei prodotti.

Il prezzo della fornitura e posa dei tubi comprende e compensa il carico, trasporto, scarico a piè d'opera e discesa nella trincea delle tubazioni. Sono altresì compresi tutti i pezzi speciali, (curve, raccordi, ecc.), le guarnizioni, la realizzazione delle giunzioni (saldatura di testa, a manicotto, ecc.) ed ogni altro onere per dare l'opera ultimata e funzionante a perfetta regola d'arte e realizzata secondo le prescrizioni progettuali, della D.L. e del piano di sicurezza.

2.13.3. Tubazioni in C.A. turbocentrifugato con giunto in acciaio

2.13.3.1. *Processo di fabbricazione e caratteristiche costruttive*

Trattasi di manufatti in c.a. da utilizzarsi per il convogliamento delle acque meteoriche e/o reflui urbani o industriali . Sono costruiti in officine o cantieri debitamente attrezzati , con procedimento atto a garantire il costante raggiungimento dei requisiti di tutti i manufatti prodotti ; a tal fine tutte le operazioni che compongono il processo di fabbricazione dovranno essere ripetute secondo uno schema prestabilito e ben precisato .

La stagionatura potrà avvenire posizionando i tubi in verticale con continua aspersione di acqua oppure con trattamento a vapore purchè l'impianto sia attrezzato in modo tale da consentire la ripetizione di ciascun ciclo di maturazione accelerata secondo una curva predeterminata.

Il tipo di incastro è a mezzo spessore con anelli d'acciaio e guarnizione in gomma neoprene.

La lunghezza utile non deve essere inferiore a 3600 mm per tubi con diam. fino a 1500 mm, per diametri superiori le lunghezze dovranno essere tali da ottenere un peso unitario pari a 10000 Kg.

Il diametro interno deve corrispondere al DN e nessun valore rilevato deve scostarsi dal valore nominale di oltre $3+(0.004 \times DN)$ mm.

I tubi dovranno avere una resistenza minima di 1.50 KN/mq per ogni cm di diametro interno e per ogni ml di lunghezza, valutata con prove di laboratorio a secco, con carico distribuito lungo la generatrice superiore del volto.

I tubi devono essere dotati di idonei , ed in numero adeguato , ganci di sollevamento che garantiscano la movimentazione e la posa in opera salvaguardando le condizioni di sicurezza secondo le vigenti normative . Il carico di rottura del gancio sarà pari ad almeno 2.5 volte il valore della portata nominale ed il carico di rottura del CLS all'atto del sollevamento maggiore di 300 kg/cm² con coeff. di sicurezza uguale a 2 .

2.13.3.2. *Inerti*

Gli inerti devono essere tali da assicurare la migliore resistenza contro possibili corrosioni chimiche e meccaniche da parte delle acque convogliate .

Gli inerti dovranno essere perfettamente lavati , di granulometria assortita , ottenuta tramite miscela di almeno 3 inerti con granulometrie complementari , con l'avvertenza che la dimensione massima non sarà mai superiore a 1/4 dello spessore del manufatto e comunque mai maggiore di 25 mm .

La composizione granulometrica , oltrechè legata al processo di fabbricazione , dovrà essere tale da consentire la massima compattezza del getto .

2.13.3.3. *Acqua*

L'acqua dovrà essere limpida , preferibilmente potabile e non contenere acidi o basi , deve essere priva di sostanze nocive sia in soluzione che in sospensione e rispondere ai requisiti fissati dalla UNI 8981/7 punto 4.3 .

2.13.3.4. Cemento

Il cemento utilizzato potrà essere di tipo pozzolanico , d'alto forno o Portland 42.5 per ottenere un calcestruzzo con caratteristiche come specificatopiù avanti .

2.13.3.5. Armatura metallica

Sarà costituita da tondino d'acciaio del tipo Fe B 44 K , stirato a freddo o laminato a caldo (acciaio ad alta duttilità) e comunque conforme alle norme vigenti per l'esecuzione delle opere in cemento armato , avvolto in semplice o doppia spirale , saldando elettricamente (senza apporto di materiale) la spirale continua ai longitudinali , in numero e diametro sufficienti a costruire una gabbia robusta , non soggetta a deformarsi durante la fabbricazione del tubo . Il numero , il diametro e la disposizione delle spire e delle generatrici sono lasciate alla scelta del costruttore e saranno tali da garantire le caratteristiche prestazionali . In ogni caso il passo della spirale non sarà superiore a 120 mm , la distanza tra le generatrici non dovrà superare 2 volte lo spessore del tubo.

La percentuale minima della sezione dell'armatura , relativa all'area della sezione longitudinale del corpo del tubo , deve essere 0.4 % per tondo liscio e 0.25 % per tondo ad aderenza migliorata .

La protezione delle armature sarà garantita oltre che dallo spessore del copriferro (min. 25 mm) anche dalla resistenza alla permeabilità del calcestruzzo ai fluidi aggressivi . Occorre quindi che il cls sia compatto , poco permeabile e privo di fessure e microfessure .

L'assorbimento d'acqua del calcestruzzo non dovrà superare il 6 % in massa .

2.13.3.6. Acciaio per anelli di incastro

Deve essere del tipo Fe P 13 secondo norma UNI 5867 con spessore minimo 3 mm . E' un acciaio non legato per imbutitura a freddo . Deve essere protetto contro la corrosione e l'ossidazione mediante rivestimento protettivo a base di resina epossidica specifica applicata con sistema a rullo o pennello .

2.13.3.7. Calcestruzzo

Gli ingredienti dell'impasto devono essere misurati con precisione , il cemento a peso , gli inerti preferibilmente in peso , l'acqua in peso o in volume . Il rapporto acqua/cemento dovrà essere oggetto di controllo accurato per essere mantenuto costante tenendo conto anche dell'umidità propria degli inerti .

Il dosaggio della miscela sarà tale da ottenere un calcestruzzo con le seguenti caratteristiche :

| | | |
|---------------------------|-------|------------------------|
| resistenza a compressione | 7 gg | 250 kg/cm ² |
| | 28 gg | 370 kg/cm ² |
| resistenza a flessione | 7 gg | 20 kg/cm ² |
| | 28 gg | 45 kg/cm ² |

I provini cubici saranno secondo UNI 6127-6130-6132-9858 .

2.13.3.8. Giunto in gomma

L'elastomero costituente la guarnizione deve essere ad alta resistenza chimica , anti-invecchiante , del tipo a struttura piena (non cellulare) e con durezza Shore A° 45-55 . In ogni caso deve essere conforme alle specifiche di cui alle norme UNI EN 681-1

2.13.3.9. Tubi

I giunti della tubazione dovranno essere del tipo a ½ spessore con anelli d'acciaio sagomati .

Ad un esame visivo il CLS deve risultare omogeneo e compatto , i tubi non devono presentare irregolarità geometriche evidenti . Le superfici interna ed esterna devono risultare uniformi e regolari , prive di fessure , vespai o discontinuità .

I giunti devono consentire il regolare accoppiamento geometrico dei tubi ed il loro allineamento in modo che quando i tubi sono posti in opera la loro superficie interna venga a costituire una condotta regolare e priva di discontinuità nel diametro . Il disegno del giunto , tenuto conto del tipo di giunzione e delle tolleranze effettive ,

| | | | |
|------|-------------------------------------------------------------------------------|--------|----------------|
| COM. | COMUNE DI MONTANARO | FILE: | B12D07-ESE-D1- |
| OGG. | LAVORI DI SISTEMAZIONE IDROGEOLOGICA CON REALIZZAZIONE CANALE SCOLMATORE NORD | 01.DOC | |
| DES. | CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO | | PAG. 77 |

deve assicurare la tenuta idraulica della condotta nelle condizioni di esercizio intesa sia come pressione interna che come tubazione posata sotto falda con battente .

L'esecuzione e la finitura superficiale delle zone di giunto destinate all'alloggiamento della guarnizione devono essere particolarmente accurate . In particolare le tolleranze della zona di giunto in relazione alle dimensioni della guarnizione devono essere tali che , quando si verifichi un disallineamento tale da portare i giunti maschio e femmina a contatto , siano soddisfatte le seguenti condizioni :

- in prossimità del punto di contatto lo schiacciamento della sezione della guarnizione non dovrà essere maggiore del 55% della dimensione effettiva
- in nessun punto della guarnizione lo schiacciamento della sezione di guarnizione dovrà essere minore del 15% della dimensione effettiva
- ferma restando la perfetta coassialità dei tubi , il giunto dovrà consentire , senza perdita delle caratteristiche di tenuta , uno sfilamento assiale minimo di 15 mm per DN minore o uguale a 600 mm , di 20 mm per DN oltre 600 mm e sino a 1500 mm e di 25 mm per DN maggiore di 1500 mm .

2.13.3.10. Metodi di prova

A giudizio insindacabile della D.L. i tubi potranno essere sottoposti ad una serie di prove di stabilimento da definire con il produttore . I campioni dovranno essere dati gratuitamente dal fornitore in ragione dello 0.33 % del quantitativo ordinato per ogni diametro e comunque mai in numero di tubi inferiore a 3 . Se durante il collaudo un tubo non rispondesse alle prescrizioni contrattuali si ripeterà la prova su un numero doppio di tubi .

Le prove di collaudo , su tubi asciutti , consisteranno , oltre che nella verifica delle dimensioni e delle tolleranze , nelle seguenti altre :

Prova di rottura per schiacciamento (su tubazione senza rivestimento protettivo interno – Norma UNI EN 1916)

La prova può essere eseguita su un tubo intero oppure su un tronco cilindrico dello stesso lungo non meno di 1 metro . Il tubo deve essere provato con il metodo dei tre appoggi secondo le norme UNI EN 1916.

Prova di tenuta dei giunti e dei tubi – Norma UNI EN 1916

Le prove di tenuta dovranno essere eseguite su tubi posti su una macchina/attrezzatura idonea all'allineamento di due tubi con relativo giunto . Detta attrezzatura deve assicurare in modo idoneo la tenuta alle estremità , il riempimento graduale con acqua e l'eliminazione dell'aria . A riempimento avvenuto verrà gradualmente elevata la pressione sino ad un valore pari a 5 metri di colonna d'acqua misurata all'asse dei tubi e mantenuta per 15' . Non ci devono essere perdite né gocciolamenti evidenti . Non è considerata perdita l'apparizione di macchie d'umidità sulla superficie esterna.

2.13.3.11. Motivo di rifiuto

I tubi potranno essere rifiutati nei seguenti casi :

- perché non rispondenti alle prescrizioni di dimensionamento e relative tolleranze ed alle prescrizioni di fabbricazione
- per esito negativo delle prove di accettazione , a giudizio della D.L.
- per manifesti difetti di proporzionamento dei componenti del cls o mancanza di compattezza dei getti
- per danneggiamento delle testate che non consentono di effettuare una giunzione a regola d'arte
- per palesi gravi difetti nei getti (cavità , rotture) , che non consentono l'esecuzione di riparazioni di sicura durata
- per fessure che attraversano la parete del tubo , qualunque ne sia la lunghezza e la larghezza
- per armatura visibile o tracce di ossido ed altri riscontri indicanti che la stessa non ha il ricoprimento minimo in ogni sua parte

In tal caso la ditta appaltatrice sarà tenuta a sostituire prontamente il materiale rifiutato con altro rispondente alle norme contrattuali , con l'avvertenza che nel caso non si provvedesse tempestivamente l'Amministrazione potrà

| | | | |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|----------------|
| COM. | COMUNE DI MONTANARO | FILE: | B12D07-ESE-D1- |
| OGG. | LAVORI DI SISTEMAZIONE IDROGEOLOGICA CON REALIZZAZIONE CANALE SCOLMATORE NORD 3° LOTTO- PROGETTO ESECUTIVO | 01.DOC | |
| DES. | CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO | | PAG. 78 |

provvedere d'ufficio avvalendosi del deposito cauzionale , salva ed impregiudicata ogni altra azione legale per qualsiasi danno dovesse derivare dalla inadempienza del contratto .

L'accettazione dei tubi da parte della D.L. non solleva l'appaltatore dall'obbligo di consegnare il condotto finito a regola d'arte , secondo le prescrizioni del presente capitolato .

2.13.3.12. Normative di riferimento

- D.M.LL.PP. 12/12/85 Norme tecniche relative alle tubazioni
- Circ.M.LL.PP.n 27291 Istruzioni relative alla normativa per le tubazioni . Decreto M.LL.PP. 12/12/85
- D.Ministeriale 23/02/71 Norme tecniche per gli attraversamenti e per i parallelismi di condotte e canali convoglianti liquidi e gas con ferrovie ed altre linee di trasporto
- UNI EN 1916 Tubi e raccordi di calcestruzzo non armato, rinforzato con fibre di acciaio e con armature tradizionali
- UNI EN 1917 Pozzetti e camere di ispezione di calcestruzzo non armato, rinforzato con fibre di acciaio e con armature tradizionali
- UNI EN 681-1 Elementi di tenuta in elastomero - Requisiti dei materiali per giunti di tenuta nelle tubazioni utilizzate e per adduzione e scarico acqua Parte 1:gomma vulcanizzata

2.13.4. Rivestimenti anticorrosivi per le tubazioni in calcestruzzo semplice od armato

Il rivestimento anticorrosivo , epossidico bicomponente, deve essere formulato in modo tale da consentire l'applicazione diretta su calcestruzzo asciutto , dimostrando , dopo indurimento , di aderirvi strutturalmente . In ogni caso la prestazione richiesta è la garanzia di adesione strutturale del rivestimento al cls , che non deve essere inferiore a 20 kg/cm2 misurata col metodo Elcometer Adhesion Tester .

Lo spessore in opera del rivestimento anticorrosivo dipende dalle condizioni di esercizio del manufatto nonché dal tipo di rivestimento . In generale il rivestimento dovrà coprire la superficie interna del condotto mediante l'applicazione di uno strato non inferiore a 500 microns .

Inoltre il rivestimento dovrà dimostrare la serie di resistenze chimiche , alla corrosione e fisico-meccaniche sotto specificate :

- resistenza a sostanze o soluzioni acquose aggressive in immersione
- adesione al supporto
- resistenza all'abrasione

Il sistema di applicazione previsto può essere :

- spruzzo ad alta pressione senza aria (airless)
- a rullo

Sul rivestimento in opera dovranno essere eseguiti accertamenti di spessore , di aderenza , di continuità dopo che sia trascorso un adeguato periodo di polimerizzazione .

I metodi saranno i seguenti :

- spessore : determinazione da effettuarsi mediante opportuna apparecchiatura a intaglio munita di lenti e scala micrometrica (Pig Elcometer)
- aderenza : determinata secondo norma ANSI N5.12 (Elcometer Adhesion Tester)

La composizione del prodotto pronto all'impiego deve rispettare le percentuali in peso della seguente tabella:

| Componenti | Epossidiche | Fenoliche | Poliestere | Poliuretaniche | Viniliche |
|-----------------|-------------|-----------|------------|----------------|-----------|
| Resine | 25-40 | 30-40 | 40-50 | 30-45 | 15-35 |
| Solvente (max) | 30 | 10 | 20 | 30 | 65 |
| Carica pigmenti | 45 | 60 | 40 | 40 | 20 |

| | | | |
|------|-------------------------------------------------------------------------------|--------|----------------|
| COM. | COMUNE DI MONTANARO | FILE: | B12D07-ESE-D1- |
| OGG. | LAVORI DI SISTEMAZIONE IDROGEOLOGICA CON REALIZZAZIONE CANALE SCOLMATORE NORD | 01.DOC | |
| DES. | CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO | | PAG. 79 |

I rivestimenti dovranno essere assolutamente impermeabili e dovranno resistere alle seguenti corrosioni chimiche e prove termiche, risultando integri dopo un'immersione di 60 giorni alle sotto riportate condizioni :

- Resine epossidiche:
 - a 70 C acido acetico al 20%
 - a 70C acido solforico al 50%
 - a 60 C benzina al 100%
- Resine fenoliche:
 - a 40 C acido acetico al 10%
 - a 70C acido solforico al 10%
 - a 70 C benzina al 100%
- Resine poliestere:
 - a 30 C acido acetico al 10%
 - a 70C acido solforico al 60%
 - a 70 C benzina al 100%
- Resine poliuretatiche:
 - a 70 C acido acetico al 10%
 - a 50C acido solforico al 60%
 - a 70 C benzina al 100%
- Resine viniliche:
 - a 40 C acido acetico al 40%
 - a 40C acido solforico al 70%
 - a 60 C benzina al 100%

Le ditte fornitrici dovranno presentare i certificati di prova. La Direzione Lavori potrà però ordinare a spese dell'Appaltatore, presso Laboratori specializzati, determinate prove per stabilire la rispondenza del prodotto alle prescrizioni precedenti ed ai certificati di prova presentati.

Se il rivestimento anticorrosivo sulla tubazione non è applicato in opera, ma sui singoli tubi in stabilimento, occorrerà che questi vengano messi in opera interponendo nel bicchiere un anello di gomma antiacida oppure che le giunzioni vengano rivestite della stessa resina del tubo od effettuate con speciali mastici antiacidi, dalle caratteristiche non inferiori a quelle del rivestimento.

2.13.5. Modalità esecutive per la posa in opera

La posa ed il montaggio delle condotte devono essere effettuati da operai di adeguata capacità, sotto la guida di esperti assistenti.

Tutti i tubi, prima di essere calati nei cavi, dovranno essere puliti accuratamente all'interno delle materie che eventualmente vi fossero depositate.

Salvo quanto riguarda la formazione delle giunzioni con bicchiere o a manicotto ogni tratto di condotta deve essere disposto e rettificato in modo che la generatrice inferiore del tubo unisca con uniforme pendenza i diversi punti che verranno fissati con appositi picchetti, in modo da corrispondere esattamente all'andamento planimetrico ed altimetrico stabilito nei profili e nelle planimetrie allegate al contratto, con le varianti che dovranno essere disposte dalla D.L..

Questa, prima del rinterro, verificherà per tratti di tubazioni di 10 metri, che il dislivello reale non vari, in più o in meno, del 10% di quello di progetto, inoltre la tolleranza scende al 5% per tratto di collettore di 100 metri.

Nel caso che, nonostante tutto, queste prescrizioni non fossero verificate, l'Appaltatore dovrà sottostare a tutti quei maggiori oneri che, a giudizio insindacabile della D.L., saranno ritenuti necessari per rettificare la tubazione o

| | | | |
|------|-------------------------------------------------------------------------------|--------|----------------|
| COM. | COMUNE DI MONTANARO | FILE: | B12D07-ESE-D1- |
| OGG. | LAVORI DI SISTEMAZIONE IDROGEOLOGICA CON REALIZZAZIONE CANALE SCOLMATORE NORD | 01.DOC | |
| DES. | CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO | | PAG. 80 |

correggere i tratti a monte dove possibile), non escluso quello di rimuovere la condotta già posata e ricostruirla nel modo prescritto.

Nelle pareti e sul fondo degli scavi, in corrispondenza dei giunti, verranno scavate apposite incavature e nicchie per dar luogo sia alla formazione delle giunzioni dei tubi, sia all'ispezione accurata delle giunzioni stesse in sede di prova.

La dimensione delle nicchie deve essere tale, a giudizio della D.L., da consentire liberamente il lavoro a cui esse sono destinate.

L'onere per lo scavo delle nicchie è compreso nel prezzo degli scavi e quindi nessun ulteriore compenso spetta a tale titolo all'Appaltatore oltre a quello stabilito in tariffa per lo scavo.

Ferma restando la piena e completa responsabilità dell'Appaltatore per la buona riuscita di tutte le opere appaltate, egli dovrà adottare tutte le necessarie cautele per evitare danni alla stabilità della condotta, sia durante la costruzione della medesima, sia durante le prescritte prove, sino al collaudo.

L'Appaltatore dovrà avere cura di impedire, mediante opportune arginature e deviazioni, che gli scavi ove posati i tubi siano invasi dalle acque piovane.

I tubi in calcestruzzo semplice o in C.A., dovranno essere posati su un sottofondo in calcestruzzo magro di fondazione della larghezza e dello spessore indicato nelle sezioni di progetto e quindi su detto sottofondo si poseranno i tubi dopo aver controllato la livellazione.

Prima di calare nella trincea i tubi, occorrerà controllare la loro integrità.

Per la posa in opera dei tubi, la parte rientrante del giunto viene abbondantemente bagnata e poi intonacata con pastina di cemento; si infila quindi il secondo tubo e all'esterno il giunto viene sigillato con malta di cemento, coprendo poi con anello di protezione di spessore appropriato. All'interno il tubo viene ripulito in modo che la boiaccia di cemento pressata non formi incrostazioni che disturbano il regolare scorrere delle acque.

Una volta posato il tubo deve essere fissato lateralmente, come indicato nelle sezioni, con calcestruzzo magro.

Le immissioni delle acque esterne devono essere fatte per diametri di 100-150 mm unicamente mediante raccordi nei fori laterali già previsti negli elementi prefabbricati.

Il raccordo tra tubazioni principali avverrà unicamente in pozzetti di ispezione.

Il riempimento dello scavo deve essere fatto a strati e contemporaneamente dai due lati della tubazione.

Occorre evitare che sassi, di diametri superiori alla normale ghiaia per calcestruzzi, siano a diretto contatto del tubo.

2.14. OPERE METALLICHE

2.14.1. Generalità, specifiche di prestazione e norme di misurazione

Ogni opera metallica, ad esclusione della armature in C.A., per la quale sia previsto un prezzo a kg dovrà essere pesata, se possibile, presso una pubblica pesa, prima della sua posa in opera, e ciò alla presenza della Direzione Lavori.

In difetto, il peso verrà valutato, in sede di liquidazione, dalla Direzione Lavori, e, qualora l'Appaltatore non intenda accettarlo, dovrà assumersi tutti gli oneri che siano necessari alla prescritta diretta verifica.

I prezzi si intendono comprensivi della fornitura dei materiali, lavorazione secondo i disegni, posa e fissaggio in opera, verniciatura ed ogni onere per dare il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte.

Le barriere di sicurezza in acciaio e parapetti metallici, rette o curve, verranno valutati a peso oppure, se diversamente specificato in progetto, sulla effettiva lunghezza compresi i terminali.

Resta stabilito che nelle voci di elenco prezzi sono compresi e compensati i pezzi speciali in rettilineo, ed in particolare, per i parapetti o le barriere ricadenti sulle opere d'arte, anche l'onere della formazione dei fori nelle varie opere per il fissaggio dei sostegni con eventuale malta cementizia.

Nelle voci di elenco prezzi deve intendersi sempre compreso e compensato anche l'onere della interposizione di idonei elementi distanziatori fra la fascia ed il sostegno, nonché della fornitura e posa in opera dei dispositivi rifrangenti.

| | | | |
|------|-------------------------------------------------------------------------------|--------|----------------|
| COM. | COMUNE DI MONTANARO | FILE: | B12D07-ESE-D1- |
| OGG. | LAVORI DI SISTEMAZIONE IDROGEOLOGICA CON REALIZZAZIONE CANALE SCOLMATORE NORD | 01.DOC | |
| | 3° LOTTO- PROGETTO ESECUTIVO | | |
| DES. | CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO | | PAG. 81 |

2.14.2. Caratteristiche dei materiali e modalità esecutive

Tutte le indicazioni riguardanti la forma, la tipologia e le modalità di costruzione e montaggio delle strutture metalliche, le passerelle, le scale ed i relativi parapetti sono contenute nei particolari costruttivi.

La posa delle opere metalliche in genere deve essere eseguita con la massima precisione e secondo le migliori regole d'arte. Devono essere rispettate quote, fili, allineamenti, piombi, per il perfetto posizionamento di ogni elemento.

Dovranno essere esenti da scorie, soffiature, saldature e da qualsiasi altro difetto.

Essi dovranno soddisfare a tutte le condizioni previste dal D.M. 30 maggio 1972 pubblicato sul Supplemento Ordinario alla G.U. n. 190 del 22 luglio 1972.

I profilati sagomati a freddo per la costruzione delle parti di parapetti saranno di acciaio Fe 430 mentre quelli per la costruzione di paletti per recinzioni saranno di Fe 260 conformi rispettivamente alle Tabelle UNI 5335-64 U.N.I. 5334 Edizione 1964.

Le reti e le lamiere striate per recinzioni saranno in acciaio conforme alle Tabelle U.N.I. 3598 - ed. 1954 e modifiche successive.

Acciaio fuso in getti per cerniere, apparecchi d'appoggio fissi o mobili, dovrà essere del tipo prescritto all'articolo relativo ai lavori in ferro e speciale esente da soffiature e da qualsiasi altro difetto.

La ghisa dovrà essere di prima qualità a seconda fusione, dolce, tenace, leggermente malleabile, facilmente lavorabile con la lima e con lo scalpello; di frattura grigia, finemente granosa e perfettamente omogenea, esente da screpolature, vene, bolle, sbavature, asperità ed altri difetti capaci di menomarne la resistenza. Dovrà essere inoltre perfettamente modellata. È assolutamente escluso l'impiego di ghisa fosforosa.

I chiusini e griglie dei pozzetti dovranno essere in ghisa sferoidale; le superfici di appoggio tra telaio e coperchio debbono essere lisce sagomate in modo da consentire una perfetta aderenza, ed evitare che si verificino traballamenti; dovranno riportare in superficie, mediante scritta in fusione, la destinazione d'uso.

I chiusini dovranno essere garantiti a sopportare i seguenti carichi, senza fessurarsi:

- tipo carrabile 25 t o 40 t a seconda delle indicazioni di progetto.

L'acciaio laminato dovrà essere di prima qualità privo di difetti, di screpolature, bruciature e di altre soluzioni di continuità.

Per tutti i materiali dovranno essere presentati alla Direzione Lavori i certificati di provenienza e delle prove effettuate presso le ferriere e fonderie fornitrici.

La posa delle opere in ferro in genere deve essere eseguita con la massima precisione e secondo le migliori regole d'arte. Devono essere rispettate quote, fili, allineamenti, piombi, per il perfetto posizionamento di ogni elemento.

È vietata la saldatura delle zanche di ancoraggio alle armature metalliche delle strutture in C.A..

Tutti i manufatti per i quali sia prevista la verniciatura in opera devono, prima della posa, essere verniciati con una mano di antiruggine, previa preparazione completa delle superfici con eliminazione di ogni traccia di ruggine, grassi, calamina, ecc..

Sulle parti non più accessibili dopo la posa deve essere applicata preventivamente anche una seconda mano di antiruggine.

Gli elementi zincati non a vista, che dovessero eventualmente subire tagli, saldature od altri aggiustaggi che provochino la rimozione od il danneggiamento della zincatura, devono essere accuratamente ritoccati con antiruggine al cromato di zinco in corrispondenza delle zone danneggiate, previa pulitura, con rimozione di ogni scoria o detrito, delle superfici interessate, onde evitare ogni ulteriore eventuale erosione.

Per gli elementi a vista non sono ammessi ritocchi con vernice.

| | | | |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|----------------|
| COM. | COMUNE DI MONTANARO | FILE: | B12D07-ESE-D1- |
| OGG. | LAVORI DI SISTEMAZIONE IDROGEOLOGICA CON REALIZZAZIONE CANALE SCOLMATORE NORD 3° LOTTO- PROGETTO ESECUTIVO | 01.DOC | |
| DES. | CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO | | PAG. 82 |

2.14.3. Strutture portanti

Le strutture portanti metalliche progettate, dovranno essere costruite e collaudate secondo le "Norme per la disciplina di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica" contenute nella legge 1086 del 05.11.1971, al D.M. 30/05/1974 e successive modifiche e integrazioni.

Il progetto costruttivo della struttura, dovrà essere redatto a cura e spesa dell'Appaltante, da Ingegnere iscritto all'Albo, e dovrà essere denunciato al Genio Civile prima dell'inizio delle opere integrandolo con quello esecutivo.

L'esame e verifica da parte della D.L. dei progetti delle varie strutture 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 D.L. nell'esclusivo interesse dell'Amministrazione, l'Appaltatore stesso rimane unico e completo responsabile delle opere sia per quanto ha rapporto con la loro progettazione e calcolo, che per 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.

Tutte le spese inerenti al collaudo statico, compreso l'onorario del collaudatore, sono a carico dell'Appaltatore.

Nessun maggiore compenso verrà riconosciuto alla Impresa per opere che richiedano una particolare attenzione ed un maggiore onere (fori nelle travi e nei solai per il passaggio di tubazioni, pareti e solai in curva, ecc.).

2.15. PAVIMENTAZIONI STRADALI

2.15.1. Generalità, specifiche di prestazione e norme di misurazione

La superficie della pavimentazione stradale, trattata secondo le norme, modalità e prescrizioni dei precedenti articoli, ogni opera e fornitura compresa, verrà accertata con misure geometriche sulla effettiva larghezza prescritta dalla D.L., che effettuerà, in sede di collaudo provvisorio, tutti gli assaggi ritenuti necessari per accertare l'effettivo spessore medio della pavimentazione stessa.

La larghezza da assegnare alla pavimentazione salvo ordine specifico in contrario, si intenderà sempre come la larghezza viabile assegnata alla strada.

Non sarà ammessa la misurazione delle quantità eccedenti e la compensazione tra quantità eccedenti ed in difetto rispetto alla larghezza stabilita dovendosi intendere tuttavia che la larghezza eseguita non debba essere inferiore a quella prescritta.

Qualora la strada subisca dei restringimenti dovrà essere cura dell'Impresa esecutrice di non estendere la pavimentazione sopra le banchine, le quali dovranno sempre conservare una larghezza minima stabilita caso per caso della D.L..

Parimenti la pavimentazione non dovrà mai, di norma essere estesa sopra la sommità dei muri di sostegno, ove questi ultimi non siano stati costruiti con la previsione di sopportare il carico risultante dal traffico.

2.15.1.1. *Costruzione di cassonetto stradale con regolarizzazione e rullatura del fondo*

Il prezzo, conteggiato per volume di scavo, compensa la realizzazione di cassonetto stradale. Il prezzo comprende la regolarizzazione e la rullatura con rullo di adatto peso, statico o vibrante, o con piastra vibrante idonea, del piano di fondo dello scavo di cassonetto, compresi gli oneri per il funzionamento del rullo o della piastra e per ogni altra operazione necessaria per completare l'opera a regola d'arte.

2.15.1.2. *Fondazioni stradali in misto granulare*

Il prezzo, conteggiato a volume, compensa la formazione di fondazioni stradali e di strade sterrate realizzate secondo le modalità riportate in seguito.

| | | | |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|----------------|
| COM. | COMUNE DI MONTANARO | FILE: | B12D07-ESE-D1- |
| OGG. | LAVORI DI SISTEMAZIONE IDROGEOLOGICA CON REALIZZAZIONE CANALE SCOLMATORE NORD 3° LOTTO- PROGETTO ESECUTIVO | 01.DOC | |
| DES. | CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO | | PAG. 83 |

2.15.1.3. Conglomerato bituminoso per strati di base

Il prezzo, conteggiato per superficie stradale, compensa l'esecuzione di strati di base dello spessore compreso di 6 cm, realizzati secondo le modalità riportate in seguito.

2.15.1.4. Conglomerato bituminoso per strati di usura

Il prezzo, conteggiato per superficie stradale, compensa l'esecuzione di strati di usura dello spessore compreso di 3 cm, realizzati secondo le modalità riportate in seguito. Il prezzo comprende anche la provvista e la stesa di una mano di ancoraggio costituita da bitume di penetrazione 80/100 modificato con polimeri sintetici e stesa con apposita attrezzatura a pressione alla temperatura di almeno 160° C, in ragione di 1 kg/m².

2.15.1.5. Segnaletica orizzontale (strisce, passaggi pedonali, ecc.)

Il prezzo, conteggiato per ogni metro lineare di striscia effettivamente verniciata (per strisce, corsie, ecc.) e per ogni metro quadrato di superficie effettivamente verniciata (per passaggi pedonali, scritte, linee d'arresto, segnaletica particolare, ecc.) compensa l'esecuzione o il ripasso della segnaletica orizzontale su pavimentazioni stradali di qualsiasi genere. La segnaletica orizzontale sarà effettuata con vernice normale o rifrangente di colore bianco o colorata a seconda delle indicazioni della D.L. Il prezzo comprende e compensa la manutenzione della segnaletica per otto mesi, tutti i lavori preliminari, le operazioni di tracciamento, i materiali e le apparecchiature per l'applicazione, i dispositivi di protezione e segnalazione previsti dal Codice della Strada e dai piani di sicurezza, e tutto quanto occorra per dare l'opera finita a perfetta regola d'arte secondo le indicazioni di progetto e della D.L..

2.15.2. Caratteristiche dei materiali e modalità esecutive

2.15.2.1. Generalità

Le pavimentazioni stradali saranno realizzate solamente quando il terreno di imposta sarà completamente assestato e la superficie esterna non presenterà più cedimenti.

In caso di ripristini a seguito di scavi lungo strade esistenti, i sottofondi e le pavimentazioni stradali saranno estesi per circa 30 cm oltre il bordo degli scavi.

Il fondo dello scavo di cassonetto dovrà essere rullato e regolarizzato prima dell'esecuzione delle pavimentazioni.

I materiali dovranno rispondere ai requisiti sotto indicati, oltre a quanto riportato nei singoli paragrafi.

Il pietrame da utilizzare per massicciate, pavimentazioni, cordoli stradali ecc. dovrà essere conforme a quanto specificato nel R.D. 2232/1939.

I pietrischi, i pietrischetti, le graniglie, le sabbie e gli additivi dovranno soddisfare ai requisiti stabiliti nelle "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 1953.

Le ghiaie e i ghiaietti dovranno corrispondere come pezzatura e caratteristiche ai requisiti stabiliti nella Tabella UNI 27 10 giugno 1945 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 perdita di peso, per decantazione in acqua, superiori al 2%.

I bitumi e le emulsioni bituminose dovranno soddisfare ai requisiti stabili nelle "Norme per l'accettazione dei bitumi per usi stradali - caratteristiche per l'accettazione" 1978; "Norme per l'accettazione delle emulsioni bituminose per usi stradali" 1958; "Norme per l'accettazione dei bitumi per usi stradali - campionatura dei bitumi" 1980; "Norme per l'accettazione delle emulsioni bituminose per usi stradali - campionatura delle emulsioni bituminose" 1984.

2.15.2.2. Fondazioni in misto granulare

2.15.2.2.1. Generalità

Tali fondazioni sono costituite da una miscela di materiali granulari (misto granulare) stabilizzati per granulometria con l'aggiunta o meno di legante naturale, il quale è costituito da terra passante al setaccio 0,4 UNI.

| | | | |
|------|-------------------------------------------------------------------------------|--------|----------------|
| COM. | COMUNE DI MONTANARO | FILE: | B12D07-ESE-D1- |
| OGG. | LAVORI DI SISTEMAZIONE IDROGEOLOGICA CON REALIZZAZIONE CANALE SCOLMATORE NORD | 01.DOC | |
| DES. | CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO | | PAG. 84 |

L'aggregato potrà essere costituito da ghiaie, detriti di cava, frantumato, scorie od anche altro materiale; potrà essere: materiale reperito in sito, entro o fuori cantiere, oppure miscela di materiali avente provenienze diverse, in proporzioni stabilite attraverso una indagine preliminare di laboratorio e di cantiere.

La stesa del materiale avverrà in strati successivi, ciascuno dei quali non dovrà mai avere uno spessore finito superiore a cm 20 e non inferiore a cm 10.

2.15.2.2.2. Caratteristiche dei materiali

Il materiale in opera, dopo l'eventuale correzione e miscelazione, dovrà rispondere alle caratteristiche seguenti:

- 1) l'aggregato non dovrà avere dimensioni superiori a 71 mm, né forma appiattita, allungata o lenticolare;
- 2) granulometria compresa nel seguente fuso e avente andamento continuo e uniforme praticamente concorde a quello delle curve limiti:

| Serie crivelli e setacci UNI | Miscela passante % totale in peso |
|------------------------------|-----------------------------------|
| Crivello 71 | 100 |
| Crivello 40 | 75 ÷ 100 |
| Crivello 25 | 60 ÷ 87 |
| Crivello 10 | 35 ÷ 67 |
| Crivello 5 | 25 ÷ 55 |
| Setaccio 2,000 | 15 ÷ 40 |
| Setaccio 0,400 | 7 ÷ 22 |
| Setaccio 0,075 | 2 ÷ 10 |

- 3) rapporto tra il passante al setaccio 0,0075 ed il passante 0,4 inferiore a 2/3;
- 4) perdita in peso alla prova Los Angeles eseguita sulle singole pezzature inferiore al 30%;
- 5) equivalente in sabbia misurato sulla frazione passante al setaccio 4 ASTM, compreso tra 25 e 65. Tale controllo dovrà anche essere eseguito per materiale prelevato dopo costipamento. Il limite superiore dell'equivalente in sabbia (65) potrà essere variato dalla Direzione Lavori in funzione delle provenienze e delle caratteristiche del materiale. Per tutti i materiali aventi equivalente in sabbia compreso tra 25 e 35, la Direzione Lavori richiederà in ogni caso (anche se la miscela contiene più del 60% in peso di elementi frantumati) la verifica dell'indice di portanza CBR di cui al successivo comma 6;
- 6) indice di portanza CBR dopo 4 giorni di imbibizione in acqua (eseguito sul materiale passante al crivello 25) non minore di 50. è inoltre richiesto che tale condizione sia verificata per un intervallo di +2% rispetto all'umidità ottima di costipamento.

Se le miscele contengono oltre il 60% in peso di elementi frantumati a spigoli vivi, l'accettazione avverrà sulla base delle sole caratteristiche indicate ai precedenti commi 1), 2), 4), 5), salvo nel caso citato al comma 5) in cui la miscela abbia un equivalente in sabbia compreso tra 25 e 35.

2.15.2.2.3. Modalità esecutive

Il piano di posa dello strato dovrà avere le quote, la sagoma ed i requisiti di compattezza prescritti ed essere ripulito da materiale estraneo.

Il materiale verrà steso in strati di spessore finito non superiore a 20 cm e non inferiore a 10 cm, e dovrà presentarsi, dopo costipato, uniformemente miscelato in modo da non presentare segregazione dei suoi componenti.

L'eventuale aggiunta di acqua, per raggiungere l'umidità prescritta in funzione delle densità, è da effettuarsi mediante dispositivi spruzzatori.

| | | | |
|------|-------------------------------------------------------------------------------|--------|----------------|
| COM. | COMUNE DI MONTANARO | FILE: | B12D07-ESE-D1- |
| OGG. | LAVORI DI SISTEMAZIONE IDROGEOLOGICA CON REALIZZAZIONE CANALE SCOLMATORE NORD | 01.DOC | |
| DES. | CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO | | PAG. 85 |

A questo proposito si precisa che tutte le operazioni anzidette non devono essere eseguite quando le condizioni ambientali (pioggia, neve, gelo) siano tali da danneggiare la qualità dello strato stabilizzato. Verificandosi comunque eccesso di umidità, o danni dovuti al gelo, lo strato compromesso dovrà essere rimosso e ricostituito a cura e spese dall'Impresa.

Il materiale pronto per il costipamento dovrà presentare in ogni punto la prescritta granulometria.

Per il costipamento e la rifinitura verranno impiegati rulli vibranti o vibranti gommati, tutti semoventi. L'idoneità dei rulli e le modalità di costipamento verranno, per ogni cantiere, determinate dalla Direzione Lavori con una prova sperimentale, usando le miscele messe a punto per quel cantiere (prove di costipamento).

Il costipamento di ogni strato dovrà essere eseguito sino ad ottenere una densità in sito non inferiore al 95% della densità massima fornita dalla prova AASHO modificata.

La superficie finita non dovrà scostarsi dalla sagoma di progetto di oltre 1 cm, controllato a mezzo di un regolo di m 4,50 di lunghezza e disposto secondo due direzioni ortogonali.

Lo spessore dovrà essere quello prescritto, con una tolleranza in più o in meno del 5%, purché questa differenza si presenti solo saltuariamente.

2.15.2.2.4. Prove di accettazione e controllo

Prima dell'inizio dei lavori, l'Impresa dovrà presentare alla Direzione Lavori certificati di laboratorio effettuate su campioni di materiale che dimostrino la rispondenza alle caratteristiche sopra descritte. Contemporaneamente l'Impresa dovrà indicare, per iscritto, le fonti di approvvigionamento, il tipo di lavorazione che intende adottare, il tipo e la consistenza dell'attrezzatura di cantiere che verrà impiegata.

I requisiti di accettazione verranno poi accertati con controlli dalla Direzione Lavori in corso d'opera, prelevando il materiale in sito già miscelato, prima e dopo effettuato il costipamento.

2.15.2.3. Fondazioni in misto granulare stabilizzato a cemento

2.15.2.3.1. Generalità

Tali fondazioni sono costituite da una miscela di materiali granulari (misto granulare) stabilizzati a cemento.

L'aggregato potrà essere costituito da ghiaie, detriti di cava, frantumato, scorie od anche altro materiale; potrà essere: materiale reperito in sito, entro o fuori cantiere, oppure miscela di materiali avente provenienze diverse, in proporzioni stabilite attraverso una indagine preliminare di laboratorio e di cantiere.

La stesa del materiale avverrà in strati successivi, ciascuno dei quali non dovrà mai avere uno spessore finito superiore a cm 20 e non inferiore a cm 10.

Il prezzo comprende e compensa la compattazione con rullo pesante o vibrante secondo i piani stabiliti mediante cilindratura a strati separati sino al raggiungimento della compattezza giudicata idonea dalla D.L., gli eventuali ricarichi durante la cilindratura ed ogni altro onere per regolarizzare la sagoma dello strato.

2.15.2.3.2. Caratteristiche dei materiali

Il materiale in opera dovrà essere confezionato con inerti provenienti dalla frantumazione di idonee rocce e grossi ciottoli la cui curva granulometrica sia collocata all'interno del fuso Anas 1981, premiscelato con idoneo impasto con aggiunta di Kg. 50 al mc di cemento tipo 325, di Kg 75 al mc di filler e con resistenza a compressione a 7 giorni compresa tra 25 e 45 Kg/cmq.

La miscela degli inerti dovrà avere una perdita percentuale in peso alla prova Los Angeles inferiore od uguale a 30.

2.15.2.3.3. Modalità esecutive

Il piano di posa dello strato dovrà avere le quote, la sagoma ed i requisiti di compattezza prescritti ed essere ripulito da materiale estraneo.

Il materiale verrà steso in strati di spessore finito non superiore a 20 cm e non inferiore a 10 cm, e dovrà presentarsi, dopo costipato, uniformemente miscelato in modo da non presentare segregazione dei suoi componenti.

| | | | |
|------|-------------------------------------------------------------------------------|--------|----------------|
| COM. | COMUNE DI MONTANARO | FILE: | B12D07-ESE-D1- |
| OGG. | LAVORI DI SISTEMAZIONE IDROGEOLOGICA CON REALIZZAZIONE CANALE SCOLMATORE NORD | 01.DOC | |
| DES. | CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO | | PAG. 86 |

L'eventuale aggiunta di acqua, per raggiungere l'umidità prescritta in funzione delle densità, è da effettuarsi mediante dispositivi spruzzatori.

A questo proposito si precisa che tutte le operazioni anzidette non devono essere eseguite quando le condizioni ambientali (pioggia, neve, gelo) siano tali da danneggiare la qualità dello strato stabilizzato. Verificandosi comunque eccesso di umidità, o danni dovuti al gelo, lo strato compromesso dovrà essere rimosso e ricostituito a cura e spese dall'Impresa.

Il materiale pronto per il costipamento dovrà presentare in ogni punto la prescritta granulometria.

Per il costipamento e la rifinitura verranno impiegati rulli vibranti o vibranti gommati, tutti semoventi. L'idoneità dei rulli e le modalità di costipamento verranno, per ogni cantiere, determinate dalla Direzione Lavori con una prova sperimentale, usando le miscele messe a punto per quel cantiere (prove di costipamento).

La densità in sito dovrà essere uguale o maggiore al 97% di quella ottima determinata in laboratorio (A. AS. H. o modificata).

La superficie finita non dovrà scostarsi dalla sagoma di progetto di oltre 1 cm, controllato a mezzo di un regolo di m 4,50 di lunghezza e disposto secondo due direzioni ortogonali.

Lo spessore dovrà essere quello prescritto, con una tolleranza in più o in meno del 5%, purché questa differenza si presenti solo saltuariamente.

2.15.2.3.4. Prove di accettazione e controllo

Prima dell'inizio dei lavori, l'Impresa dovrà presentare alla Direzione Lavori certificati di laboratorio effettuate su campioni di materiale che dimostrino la rispondenza alle caratteristiche sopra descritte. Contemporaneamente l'Impresa dovrà indicare, per iscritto, le fonti di approvvigionamento, il tipo di lavorazione che intende adottare, il tipo e la consistenza dell'attrezzatura di cantiere che verrà impiegata.

I requisiti di accettazione verranno poi accertati con controlli dalla Direzione Lavori in corso d'opera, prelevando il materiale in sito già miscelato, prima e dopo effettuato il costipamento.

2.15.2.4. Strati di base

2.15.2.4.1. Generalità

Lo strato di base è costituito da un misto granulare di frantumato, ghiaia, sabbia ed eventuale additivo (secondo le definizioni riportate nell'art.1 delle norme C.N.R. sui materiali stradali - fascicolo IV/1953), impastato con bitume a caldo, previo preriscaldamento degli aggregati, steso in opera mediante macchina vibrofinitrice e costipato con rulli gommati, vibranti gommati e metallici.

2.15.2.4.2. Caratteristiche dei materiali

Inerti

I requisiti di accettazione dei materiali inerti impiegati nei conglomerati bituminosi per lo strato di base dovranno essere conformi alle prescrizioni contenute nel fascicolo IV delle norme C.N.R. - 1953, con l'avvertenza che la prova per la determinazione della perdita in peso sarà fatta col metodo Los Angeles secondo le norme B.U. C.N.R. n. 34 (28.03.1973) anziché col metodo DEVAL.

L'aggregato grosso sarà costituito da frantumati (nella misura non inferiore al 30% della miscela degli inerti) e da ghiaie che dovranno rispondere al seguente requisito:

- perdita di peso alla prova Los Angeles eseguita sulle singole pezzature inferiore al 25%.

In ogni caso gli elementi dell'aggregato dovranno essere costituiti da elementi sani, duri, durevoli, a superficie ruvida, puliti ed esenti da polvere e da materiali estranei, inoltre non dovranno mai avere forma appiattita, allungata o lenticolare.

L'aggregato fino sarà costituito in ogni caso da sabbie naturali e di frantumazione (la percentuale di queste ultime non dovrà essere inferiore al 30% della miscela delle sabbie) che dovranno rispondere al seguente requisito

- equivalente in sabbia determinato secondo norma B.U. C.N.R. n.27 (30.03.1972) superiore a 50.

| | | | |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|----------------|
| COM. | COMUNE DI MONTANARO | FILE: | B12D07-ESE-D1- |
| OGG. | LAVORI DI SISTEMAZIONE IDROGEOLOGICA CON REALIZZAZIONE CANALE SCOLMATORE NORD 3° LOTTO- PROGETTO ESECUTIVO | 01.DOC | |
| DES. | CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO | | PAG. 87 |

Gli eventuali additivi, provenienti dalla macinazione di rocce preferibilmente calcaree o costituiti da cemento, calce idrata, calce idraulica, polveri d'asfalto, dovranno soddisfare ai seguenti requisiti:

- setaccio UNI 0.18 (ASTM n.80): % passante in peso 100;
- setaccio UNI 0.075 (ASTM n.200): % passante in peso 90.

La granulometria dovrà essere eseguita per via umida.

Bitume

Il bitume dovrà essere del tipo di penetrazione 60-70.

Esso dovrà avere i requisiti prescritti dalle "Norme per l'accettazione dei bitumi" del C.N.R.-fasc. II/1951, per il bitume 60/80, salvo il valore di penetrazione a 25°C, che dovrà essere compreso fra 60 e 70 ed il punto di rammollimento, che dovrà essere compreso tra 47°C e 56°C. Per la valutazione delle caratteristiche di: penetrazione, punto di rammollimento P.A., punto di rottura Fraas, duttilità e volatilità, si useranno rispettivamente le seguenti normative: B.U. C.N.R. n.24 (29.12.1971); B.U. C.N.R. n.35 (22.11.1973); B.U. C.N.R. n.43 (06.06.1974); B.U. C.N.R. n.44 (29.10.1974); B.U. C.N.R. n.50 (17.03.1976).

Il bitume dovrà avere inoltre un indice di penetrazione, calcolato con la formula appresso riportata, compreso fra 1,0 e +1,0:

$$\text{indice di penetrazione} = \frac{20u}{u} \frac{500v}{50v}$$

dove:

$u = (\text{temperatura di rammollimento alla prova "palla - anello" in } ^\circ\text{C}) - (25^\circ\text{C})$

$v = \log(800) - \log(\text{penetrazione bitume in mm a } 25^\circ\text{C})$

Miscela

La miscela degli aggregati da adottarsi dovrà avere una composizione granulometrica contenuta nel seguente fuso:

| Serie livelli e setacci UNI | Passante % totale in peso |
|-----------------------------|---------------------------|
| Crivello 40 | 100 |
| Crivello 30 | 80÷100 |
| Crivello 25 | 70÷95 |
| Crivello 15 | 45÷70 |
| Crivello 10 | 35÷60 |
| Crivello 5 | 25÷50 |
| Setaccio 2,000 | 20÷40 |
| Setaccio 0,400 | 6÷20 |
| Setaccio 0,180 | 4÷14 |
| Setaccio 0,075 | 4÷8 |

Il tenore di bitume dovrà essere compreso tra il 3,5% e il 4,5% riferito al peso totale degli aggregati.

| | | | |
|------|-------------------------------------------------------------------------------|--------|----------------|
| COM. | COMUNE DI MONTANARO | FILE: | B12D07-ESE-D1- |
| OGG. | LAVORI DI SISTEMAZIONE IDROGEOLOGICA CON REALIZZAZIONE CANALE SCOLMATORE NORD | 01.DOC | |
| DES. | CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO | | PAG. 88 |

Il conglomerato dovrà avere i seguenti requisiti:

- il valore della stabilità Marshall - Prova B.U. C.N.R. n. 30 (15.03.1973) eseguita a 60°C su provini costipati con 75 colpi di maglio per faccia, dovrà risultare non inferiore a 7,0 kN (700 kg); inoltre il valore della rigidità Marshall, cioè il rapporto tra la stabilità misurata in kg e lo scorrimento misurato in mm, dovrà essere superiore a 250;
- gli stessi provini per i quali viene determinata la stabilità Marshall dovranno presentare una percentuale di vuoti residui compresa fra 4% e 7%.

I provini per le misure di stabilità e rigidità anzidette dovranno essere confezionati presso l'impianto di produzione e/o presso la stesa.

La temperatura di compattazione dovrà essere uguale o superiore a quella di stesa; non dovrà però superare quest'ultima di oltre 10 °C.

2.15.2.4.3. Modalità esecutive

Il conglomerato sarà confezionato mediante impianti fissi automatizzati, di idonee caratteristiche, mantenuti sempre perfettamente funzionanti in ogni loro parte.

La produzione di ciascun impianto non dovrà essere spinta oltre la sua potenzialità per garantire il perfetto essiccamento, l'uniforme riscaldamento della miscela ed una perfetta vagliatura che assicuri una idonea riclassificazione delle singole classi degli aggregati; resta pertanto escluso l'uso dell'impianto a scarico diretto.

L'impianto dovrà comunque garantire uniformità di produzione ed essere in grado di realizzare miscele del tutto rispondenti a quelle di progetto.

Il dosaggio dei componenti della miscela dovrà essere eseguito a peso mediante idonea apparecchiatura la cui efficienza dovrà essere costantemente controllata.

Ogni impianto dovrà assicurare il riscaldamento del bitume alla temperatura richiesta ed a viscosità uniforme fino al momento della miscelazione nonché il perfetto dosaggio sia del bitume che dell'additivo.

La zona destinata all'ammannimento degli inerti sarà preventivamente e convenientemente sistemata per annullare la presenza di sostanze argillose e ristagni d'acqua che possono compromettere la pulizia degli aggregati. Inoltre i cumuli delle diverse classi dovranno essere nettamente separati tra di loro e l'operazione di rifornimento nei predosatori eseguita con la massima cura.

Si farà uso di almeno 4 classi di aggregati con predosatori in numero corrispondente alle classi impiegate.

Il tempo di mescolazione effettivo sarà stabilito in funzione delle caratteristiche dell'impianto e dell'effettiva temperatura raggiunta dai componenti la miscela, in misura tale da permettere un completo ed uniforme rivestimento degli inerti con il legante; comunque esso non dovrà mai scendere al di sotto dei 20 secondi.

La temperatura degli aggregati all'atto della mescolazione dovrà essere compresa tra 150°C e 170°C, e quella del legante tra 150°C e 180°C, salvo diverse disposizioni della Direzione Lavori in rapporto al tipo di bitume impiegato.

Per la verifica delle suddette temperature, gli essiccatori, le caldaie e le tramogge degli impianti dovranno essere muniti di termometri fissi perfettamente funzionanti e periodicamente tarati.

L'umidità degli aggregati all'uscita dell'essiccatore non dovrà di norma superare lo 0,5%.

La miscela bituminosa verrà stesa sul piano finito della fondazione dopo che sia stata accertata dalla Direzione Lavori la rispondenza di quest'ultima ai requisiti di quota, sagoma, densità e portanza indicati nei precedenti articoli relativi alle fondazioni stradali in misto granulare.

La posa in opera dei conglomerati bituminosi verrà effettuata a mezzo di macchine vibrofinitrici dei tipi approvati dalla Direzione Lavori, in perfetto stato di efficienza e dotate di automatismi di autolivellamento.

Le vibrofinitrici dovranno comunque lasciare uno strato finito perfettamente sagomato, privo di sgranamenti, fessurazioni, ed esente da difetti dovuti a segregazioni degli elementi litoidi più grossi.

Nella stesa si dovrà porre la massima cura alla formazione dei giunti longitudinali preferibilmente ottenuti mediante tempestivo affiancamento di una strisciata alla precedente con l'impiego di due o più finitrici.

| | | | |
|------|-------------------------------------------------------------------------------|--------|----------------|
| COM. | COMUNE DI MONTANARO | FILE: | B12D07-ESE-D1- |
| OGG. | LAVORI DI SISTEMAZIONE IDROGEOLOGICA CON REALIZZAZIONE CANALE SCOLMATORE NORD | 01.DOC | |
| DES. | CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO | | PAG. 89 |

Qualora ciò non sia possibile, il bordo della striscia già realizzata dovrà essere spalmato con emulsione bituminosa per assicurare la saldatura della striscia successiva.

Se il bordo risulterà danneggiato o arrotondato si dovrà procedere al taglio verticale con idonea attrezzatura.

I giunti trasversali derivanti dalle interruzioni giornaliere dovranno essere realizzati sempre previo taglio ed asportazione della parte terminale di azzeramento.

La sovrapposizione dei giunti longitudinali tra i vari strati sarà programmata e realizzata in maniera che essi risultino fra di loro sfalsati di almeno cm 20 e non cadano mai in corrispondenza delle due fasce della corsia di marcia normalmente interessata dalle ruote dei veicoli pesanti.

Il trasporto del conglomerato dall'impianto di confezione al cantiere di stesa dovrà avvenire mediante mezzi di trasporto di adeguata portata, efficienti e veloci e comunque sempre dotati di teloni di copertura per evitare i raffreddamenti superficiali eccessivi e formazioni di crostoni.

La temperatura del conglomerato bituminoso all'atto della stesa, controllata immediatamente dietro la finitrice, dovrà risultare in ogni momento non inferiore a 130 °C.

La stesa dei conglomerati dovrà essere sospesa quando le condizioni meteorologiche generali possono pregiudicare la perfetta riuscita del lavoro; gli strati eventualmente compromessi (con densità inferiori a quelle richieste) dovranno essere immediatamente rimossi e successivamente ricostruiti a carico dell'Impresa.

La compattazione dei conglomerati dovrà iniziare appena stesi dalla vibrofinitrice e condotta a termine senza soluzione di continuità.

La compattazione sarà realizzata a mezzo di rulli gommati o vibrati gommati con l'ausilio di rulli a ruote metalliche, tutti in numero adeguato ed aventi idoneo peso e caratteristiche tecnologiche avanzate in modo da assicurare il raggiungimento delle massime densità ottenibili.

Al termine della compattazione lo strato di base dovrà avere una densità uniforme in tutto lo spessore non inferiore al 97% di quella Marshall dello stesso giorno, rilevata all'impianto o alla stesa. Tale valutazione sarà eseguita sulla produzione giornaliera secondo norma B.U. C.N.R. n.40 (30 marzo 1973), su carote di 15 cm di diametro; il valore risulterà dalla media di due prove.

Si avrà cura inoltre che la compattazione sia condotta con la metodologia più adeguata per ottenere uniforme addensamento in ogni punto ed evitare fessurazioni e scorrimenti nello strato appena steso.

La superficie degli strati dovrà presentarsi priva di irregolarità ed ondulazioni. Un'asta rettilinea lunga 4 m posta in qualunque direzione sulla superficie finita di ciascuno strato dovrà aderirvi uniformemente.

Saranno tollerati scostamenti contenuti nel limite di 10 mm.

2.15.2.4.4. Prove di accettazione e controllo

L'Impresa ha l'obbligo di fare eseguire prove sperimentali sui campioni di aggregato e di legante, per la relativa accettazione.

L'Impresa è poi tenuta a presentare con congruo anticipo rispetto all'inizio delle lavorazioni e per ogni cantiere di confezione, la composizione delle miscele che intende adottare; ogni composizione proposta dovrà essere corredata da una completa documentazione degli studi effettuati in laboratorio, attraverso i quali l'Impresa ha ricavato la ricetta ottimale.

La Direzione Lavori si riserva di approvare i risultati prodotti o di fare eseguire nuove ricerche. L'approvazione non ridurrà comunque la responsabilità dell'Impresa, relativa al raggiungimento dei requisiti finali dei conglomerati in opera.

Una volta accettata dalla Direzione Lavori la composizione proposta, L'Impresa dovrà ad essa attenersi rigorosamente comprovandone l'osservanza con esami giornalieri.

Non sarà ammessa una variazione del contenuto di aggregato grosso superiore a $\pm 5,0\%$ e di sabbia superiore a $\pm 3,0\%$ sulla percentuale corrispondente alla curva granulometrica prescelta, e di $\pm 1,5\%$ sulla percentuale di additivo.

Per la quantità di bitume non sarà tollerato uno scostamento dalla percentuale stabilita di $\pm 0,3\%$.

| | | | |
|------|-------------------------------------------------------------------------------|--------|----------------|
| COM. | COMUNE DI MONTANARO | FILE: | B12D07-ESE-D1- |
| OGG. | LAVORI DI SISTEMAZIONE IDROGEOLOGICA CON REALIZZAZIONE CANALE SCOLMATORE NORD | 01.DOC | |
| DES. | CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO | | PAG. 90 |

Tali valori dovranno essere soddisfatti dall'esame delle miscele prelevate all'impianto come pure dall'esame delle carote prelevate in sito.

In ogni cantiere di lavoro dovrà essere installato a cura e spese dell'Impresa un laboratorio idoneamente attrezzato per le prove ed i controlli in corso di produzione, condotto da personale appositamente addestrato.

In quest'ultimo laboratorio dovranno essere effettuate, quando necessarie, ed almeno con frequenza giornaliera:

- la verifica granulometrica dei singoli aggregati approvvigionati in cantiere e quella degli aggregati stessi all'uscita dei vagli di riclassificazione;
- la verifica della composizione dell'agglomerato (granulometria degli inerti, percentuale del bitume, percentuale di additivo) prelevando il conglomerato all'uscita del mescolatore o a quella della tramoggia di stoccaggio;
- la verifica delle caratteristiche di Marshall del conglomerato e precisamente: peso di volume (B.U. C.N.R. n. 40 del 30.03.1973), media di due prove; percentuale di vuoti (B.U. C.N.R. n. 39 del 23.03.1973), media di due prove; stabilità e rigidità Marshall.

Inoltre con la frequenza necessaria saranno effettuati periodici controlli delle bilance, delle tarature dei termometri dell'impianto, la verifica delle caratteristiche del bitume, la verifica dell'umidità residua degli aggregati minerali all'uscita dall'essiccatore ed ogni altro controllo ritenuto opportuno.

In cantiere dovrà essere tenuto apposito registro numerato e vidimato dalla Direzione Lavori sul quale l'Impresa dovrà giornalmente registrare tutte le prove ed i controlli effettuati.

In corso d'opera ed in ogni fase delle lavorazioni la Direzione Lavori effettuerà, a sua discrezione, tutte le verifiche, prove e controlli, atti ad accertare la rispondenza qualitativa e quantitativa dei lavori alle prescrizioni contrattuali.

2.15.2.5. Strati di collegamento e di usura

2.15.2.5.1. Generalità

La parte superiore della sovrastruttura stradale sarà, in generale, costituita da un doppio strato di conglomerato bituminoso steso a caldo, e precisamente: da uno strato inferiore di collegamento (binder) e da uno strato superiore di usura, secondo quanto stabilito dagli elaborati di progetto.

Il conglomerato per ambedue gli strati sarà costituito da una miscela di pietrischetti, graniglie, sabbie ed additivi (secondo le definizioni riportate nell'art. 1 delle "Norme per l'accettazione dei pietrischi, dei pietrischetti, delle graniglie, della sabbia, degli additivi per costruzioni stradali" del C.N.R., fascicolo IV/1953), mescolati con bitume a caldo, e verrà steso in opera mediante macchina vibrofinitrice e compattato con rulli gommati e lisci.

2.15.2.5.2. Caratteristiche dei materiali

Inerti:

Il prelievo dei campioni di materiali inerti, per il controllo dei requisiti di accettazione appresso indicati, verrà effettuato secondo le norme C.N.R., Cap. II del fascicolo IV/1953.

Per il prelevamento dei campioni destinati alle prove di controllo dei requisiti di accettazione così come per le modalità di esecuzione delle prove stesse, valgono le prescrizioni contenute nel fascicolo IV delle Norme C.N.R. 1953, con l'avvertenza che la prova per la determinazione della perdita in peso sarà fatta col metodo Los Angeles secondo le norme AU. C.N.R. n. 34 (28 marzo 1973) anziché col metodo DEVAL.

L'aggregato grosso (pietrischetti e graniglie) dovrà essere ottenuto per frantumazione ed essere costituito da elementi sani, duri, durevoli, approssimativamente poliedrici, con spigoli vivi, a superficie ruvida, puliti ed esenti da polvere o da materiali estranei.

L'aggregato grosso sarà costituito da pietrischetti e graniglie che potranno anche essere di provenienza o natura petrografica diversa, purché alle prove appresso elencate, eseguite su campioni rispondenti alla miscela che si intende formare, risponda ai seguenti requisiti.

Per strati di collegamento:

| | | | |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|----------------|
| COM. | COMUNE DI MONTANARO | FILE: | B12D07-ESE-D1- |
| OGG. | LAVORI DI SISTEMAZIONE IDROGEOLOGICA CON REALIZZAZIONE CANALE SCOLMATORE NORD 3° LOTTO- PROGETTO ESECUTIVO | 01.DOC | |
| DES. | CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO | | PAG. 91 |

- perdita in peso alla prova Los Angeles eseguita sulle singole pezzature secondo le norme ASTM C131 - AASHTO T96, inferiore al 25%;
- indice dei vuoti delle singole pezzature, secondo C.N.R., fascicolo IV/1953, inferiore a 0,80;
- coefficiente di imbibizione, secondo C.N.R., fascicolo IV/1953, inferiore a 0,015;
- materiale non idrofilo (C.N.R., fascicolo IV/1953);
- nel caso che si preveda di assoggettare al traffico lo strato di collegamento in periodi umidi od invernali, la perdita in peso per scuotimento sarà limitata allo 0,5%.

Per strati di usura:

- perdita in peso alla prova Los Angeles eseguita sulle singole pezzature secondo le norme ASTM C131 - AASHTO T96, inferiore od uguale al 20%;
- almeno un 30% in peso del materiale della intera miscela deve provenire da frantumazione di rocce che presentino un coefficiente di frantumazione minore di 100 e resistenza a compressione, secondo tutte le giaciture, non inferiore a 140 N/mm² (1400 kg/cm²), nonché resistenza alla usura minima 0,6;
- indice dei vuoti delle singole pezzature, secondo C.N.R., fascicolo IV/1953, inferiore a 0,85;
- coefficiente di imbibizione, secondo C.N.R. fascicolo IV/1953, inferiore a 0,015;
- materiale non idrofilo (C.N.R., fascicolo IV/1953) con limitazione per la perdita in peso allo 0,5%.

L'aggregato fino sarà costituito in ogni caso da sabbie naturali o di frantumazione che dovranno soddisfare ai requisiti dell'art.5 delle Norme del C.N.R. predetto ed in particolare:

- equivalente in sabbia, determinato con la prova AASHTO T176, non inferiore al 55%;
- materiale non idrofilo (C.N.R., fascicolo IV/1953) con le limitazioni indicate per l'aggregato grosso. Nel caso non fosse possibile reperire il materiale della pezzatura 2÷5 mm necessario per la prova, la stessa dovrà essere eseguita secondo le modalità della prova Riedel-Weber con concentrazione non inferiore a 6.

Gli additivi minerali (fillers) saranno costituiti da polvere di rocce preferibilmente calcaree o da cemento, calce idrata, calce idraulica, polveri di asfalto e dovranno risultare alla setacciatura per via secca interamente passanti al setaccio n. 30 ASTM e per almeno il 65% al setaccio n. 200 ASTM.

Legante

Il bitume per gli strati di collegamento e di usura dovrà essere preferibilmente di penetrazione 60÷70 salvo diverso avviso della Direzione dei Lavori in relazione alle condizioni locali e stagionali e dovrà rispondere agli stessi requisiti indicati nel paragrafo relativo agli strati di base.

Miscela

Strato di collegamento (binder). La miscela degli aggregati da adottarsi per lo strato di collegamento dovrà avere una composizione granulometrica contenuta nel seguente fuso:

| Serie livelli e setacci UNI | Passante % totale in peso |
|-----------------------------|---------------------------|
| Crivello 25 | 100 |
| Crivello 15 | 65÷100 |
| Crivello 10 | 50÷80 |
| Crivello 5 | 30÷60 |
| Setaccio 2,000 | 20÷45 |
| Setaccio 0,400 | 7÷25 |

| | | | |
|------|-------------------------------------------------------------------------------|--------|----------------|
| COM. | COMUNE DI MONTANARO | FILE: | B12D07-ESE-D1- |
| OGG. | LAVORI DI SISTEMAZIONE IDROGEOLOGICA CON REALIZZAZIONE CANALE SCOLMATORE NORD | 01.DOC | |
| | 3° LOTTO- PROGETTO ESECUTIVO | | |
| DES. | CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO | | PAG. 92 |

| | |
|----------------|------|
| Setaccio 0,180 | 5÷15 |
| Setaccio 0,075 | 4÷8 |

Il tenore di bitume dovrà essere compreso tra il 4% ed il 5,5% riferito al peso degli aggregati. Esso dovrà comunque essere il minimo che consenta il raggiungimento dei valori di stabilità Marshall e compattezza di seguito riportati.

Il conglomerato bituminoso destinato alla formazione dello strato di collegamento dovrà avere i seguenti requisiti:

- la stabilità Marshall eseguita a 60°C su provini costipati con 75 colpi di maglio per ogni faccia, dovrà risultare in ogni caso uguale o superiore a 9,0 kN (900 kg). Inoltre il valore della rigidità Marshall, cioè il rapporto tra la stabilità misurata in kg e lo scorrimento misurato in mm, dovrà essere in ogni caso superiore a 300. Gli stessi provini per i quali viene determinata la stabilità Marshall dovranno presentare una percentuale di vuoti residui compresa tra 3÷7%. La prova Marshall eseguita su provini che abbiano subito un periodo di immersione in acqua distillata per 15 giorni dovrà dare un valore di stabilità non inferiore al 75% di quello precedentemente indicato. Riguardo alle misure di stabilità e rigidità sia per i conglomerati bituminosi tipo usura che per quelli tipo binder, valgono le stesse prescrizioni indicate per gli strati di base.

Strato di usura

La miscela degli aggregati da adottarsi per lo strato di usura dovrà avere una composizione granulometrica contenuta nel seguente fuso:

| Serie livelli e setacci UNI | Passante % totale in peso |
|-----------------------------|---------------------------|
| Crivello 15 | 100 |
| Crivello 10 | 70÷100 |
| Crivello 5 | 43÷67 |
| Setaccio 2,000 | 25÷45 |
| Setaccio 0,400 | 12÷24 |
| Setaccio 0,180 | 7÷15 |
| Setaccio 0,075 | 6÷11 |

Il tenore di bitume dovrà essere compreso tra il 4,5% ed il 6% riferito al peso totale degli aggregati.

Il coefficiente di riempimento con bitume dei vuoti intergranulari della miscela addensata non dovrà superare l'80%; il contenuto di bitume della miscela dovrà comunque essere il minimo che consenta il raggiungimento dei valori di stabilità Marshall e compattezza di seguito riportati.

Il conglomerato dovrà avere i seguenti requisiti:

- resistenza meccanica elevatissima, cioè capacità di sopportare senza deformazioni permanenti le sollecitazioni trasmesse dalle ruote dei veicoli sia in fase dinamica che statica, anche sotto le più alte temperature estive, e sufficiente flessibilità per poter seguire sotto gli stessi carichi qualunque assestamento eventuale del sottofondo anche a lunga scadenza; il valore della stabilità Marshall (prova B.U. C.N.R. n. 30 del 15 marzo 1973) eseguita a 60°C su provini costipati con 75 colpi di maglio per faccia dovrà essere di almeno 10 kN (1000 kg). Inoltre il valore della rigidità Marshall, cioè il rapporto tra la stabilità misurata in kg e lo scorrimento misurato in mm, dovrà essere in ogni caso superiore a 300. La percentuale dei vuoti dei provini Marshall, sempre nelle condizioni di impiego prescelte, deve

| | | | |
|------|-------------------------------------------------------------------------------|--------|----------------|
| COM. | COMUNE DI MONTANARO | FILE: | B12D07-ESE-D1- |
| OGG. | LAVORI DI SISTEMAZIONE IDROGEOLOGICA CON REALIZZAZIONE CANALE SCOLMATORE NORD | 01.DOC | |
| DES. | CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO | | PAG. 93 |

essere compresa fra 3% e 6% La prova Marshall eseguita su provini che abbiano subito un periodo di immersione in acqua distillata per 15 giorni dovrà dare un valore di stabilità non inferiore al 75% di quelli precedentemente indicati;

- elevatissima resistenza all'usura superficiale;
- sufficiente ruvidezza della superficie tale da non renderla scivolosa;
- grande compattezza: il volume dei vuoti residui a rullatura terminata dovrà essere compreso fra 4% e 8%.

Ad un anno dall'apertura al traffico il volume dei vuoti residui dovrà invece essere compreso fra 3% e 6% e impermeabilità praticamente totale; il coefficiente di permeabilità misurato su uno dei provini Marshall, riferentesi alle condizioni di impiego prescelte, in permeamometro a carico costante di 50 cm d'acqua, non dovrà risultare inferiore a 10-6 cm/s.

Sia per i conglomerati bituminosi per strato di collegamento che per strato di usura, nel caso in cui la prova Marshall venga effettuata a titolo di controllo della stabilità del conglomerato prodotto, i relativi provini dovranno essere confezionati con materiale prelevato presso l'impianto di produzione ed immediatamente costipato senza alcun ulteriore riscaldamento. In tal modo la temperatura di costipamento consentirà anche il controllo delle temperature operative. Inoltre, poiché la prova va effettuata sul materiale passante al crivello da 25 mm, lo stesso dovrà essere vagliato se necessario.

2.15.2.5.3. Modalità esecutive

Valgono le stesse prescrizioni indicate per gli strati di base, salvo che per il tempo minimo di miscelazione effettiva che, con i limiti di temperatura indicati per il legante e gli aggregati, non dovrà essere inferiore a 25 secondi.

2.16. BARRIERE DI PROTEZIONE STRADALE IN ACCIAIO ZINCATO

2.16.1. Generalità

Le barriere di sicurezza in acciaio verranno installate lungo i cigli della piattaforma stradale secondo le disposizioni di progetto e/o le indicazioni della D.L.. I parapetti metallici verranno installati in corrispondenza dei bordi dei manufatti.

La D.L. potrà ordinare tutti gli accorgimenti esecutivi per assicurare un'adeguata collocazione dei sostegni in terreni di scarsa consistenza prevedendone anche l'infittimento locale.

In casi speciali, con l'approvazione della D.L., i sostegni potranno essere ancorati al terreno per mezzo di un basamento in calcestruzzo. Le caratteristiche dimensionali e la resistenza dei calcestruzzi saranno determinate dall'Appaltatore e sottoposte all'approvazione della D.L..

L'Impresa dovrà adottare una particolare cura per i pezzi terminali di chiusura e di collegamento, che dovranno essere sagomati secondo le forme approvate dalla D.L..

Ad interesse non superiore a quello corrispondente a tre fasce dovrà essere eseguita l'installazione di dispositivi rifrangenti del tipo omologato. aventi area non inferiore a cmq. 50, disposti in modo che le loro superfici risultino pressoché normali all'asse stradale.

Le barriere da collocarsi lungo la sede stradale dovranno possedere le caratteristiche prestazionali di cui al D.M. LL.PP. del 15.10.1996, in aggiornamento al D.M. n°223 del 18.02.1992, D.M. LL.PP. del 3.06.98, nonché alla Circolare Ministero LL.PP. n.2337/87, alla Circolare ANAS - Direzione Centrale Tecnica - 52/92 ed alla Circolare Ministero LLPP. n°2595/95.

2.16.2. Caratteristiche di resistenza agli urti

Le barriere, nel caso di nuovo impianto, o comunque significativi interventi, dovranno avere caratteristiche di resistenza almeno pari a quelle richieste dal D.M. LL.PP. 15.10.1996, D.M. LL.PP. del 3.06.98 tabella A) per il tipo di strada, di traffico, ubicazione della barriera stessa.

Le caratteristiche predette saranno verificate dalla D.L. sulla base dei "Certificati di omologazione" esibiti dall'Appaltatore ed ottenuti in base ai disposti del D.M. del 15.10.1996, del D.M. del 3/6/98, oppure del D.M. LL.PP.

| | | | |
|------|-------------------------------------------------------------------------------|--------|----------------|
| COM. | COMUNE DI MONTANARO | FILE: | B12D07-ESE-D1- |
| OGG. | LAVORI DI SISTEMAZIONE IDROGEOLOGICA CON REALIZZAZIONE CANALE SCOLMATORE NORD | 01.DOC | |
| DES. | CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO | | PAG. 94 |

del 11/6/99, 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 nel lavoro ha superato con esito positivo, le prove dal vero (crash test) effettuate secondo le procedure fissate dai citati DD.MM. Le prove dovranno essere state effettuate presso i campi prove autorizzati come da Circolare del Ministero LL.PP. n°4622 del 15.10.1996 e successive integrazioni e modificazioni . La predetta documentazione dovrà essere consegnata alla D.L. all'atto della consegna dei lavori.

2.16.3. Caratteristiche dei materiali

I materiali da impiegare dovranno corrispondere ai requisiti di seguito prefissati:

2.16.3.1. Materiali metallici in genere

Saranno esenti da scorie, soffiature e da qualsiasi altro difetto; tutti gli elementi metallici costituenti la barriera devono essere in acciaio di qualità non inferiore a S235JR, zincato a caldo nel rispetto della norma UNI EN ISO 1461 , la bulloneria zincata a caldo secondo la norma UNI 3740 , dovrà essere della classe 8.8 ad alta resistenza.

Nel caso di forniture di barriere di sicurezza corredate da certificazioni di prove dal vero, la classe della bulloneria e le caratteristiche dimensionali di tutti i singoli componenti saranno quelle indicate nei disegni allegati ai certificati medesimi.

2.16.3.2. Barriere metalliche

2.16.3.2.1. Acciaio impiegato

Le qualità da utilizzare dovranno essere quelle previste dalla Norma EN 10025; UNI 7070/82; DIN 17100/80; NF A 35501/83; BS 4360/86. Sono ammessi acciai con stesse caratteristiche e qualità pur con riferimenti a norme diverse, ma corrispondenti.

2.16.3.2.2. Attitudine alla zincatura e composizione chimica

Il prodotto dovrà avere attitudine alla zincatura secondo quanto previsto dalla Norma NF 35.503. CL-2. La composizione chimica del prodotto deve rispecchiare i valori analitici della Norma di riferimento.

2.16.3.2.3. Tolleranze di spessore

Le tolleranze di spessore ammesse sono quelle della norma EN 10051/91.

2.16.3.2.4. Collaudi e documenti tecnici

La qualità delle materie prime deve essere certificata dai relativi Produttori o da Enti o Laboratori Ufficiali di cui all'Art.20 L. 1086/71 o autorizzati con Decreto del Ministero dei Lavori Pubblici. Tutte le barriere dovranno essere identificabili con il nome del produttore. Se omologate, dovranno riportare la classe di appartenenza e la sigla di omologazione, nel tipo e numero progressivo.

2.16.4. Barriere di sicurezza a doppia onda

La barriera sarà costituita da una serie di sostegni in profilato metallico, da una o più fasce orizzontali metalliche sagomate a doppia onda, con l'interposizione di opportuni elementi distanziatori o travi di ripartizione.

Le fasce saranno costituite da nastri metallici di lunghezza compresa tra mt. 3,00 e 4,00 muniti, all'estremità, di una serie di 9 fori per assicurare gli ancoraggi al nastro successivo e al sostegno, aventi spessore minimo di mm. 2,5, altezza effettiva non inferiore a mm.300. sviluppo non inferiore a mm.475 e modulo di resistenza non inferiore a 25 Kg./cm. Le giunzioni, che dovranno avere il loro asse in corrispondenza dei sostegni, devono essere ottenute con sovrapposizione di due nastri per non meno di cm.32, eseguita in modo che, nel senso di marcia dei veicoli, la fascia che precede sia sovrapposta a quella che segue.

I montanti metallici, dovranno avere caratteristiche dimensionali e forme indicate nelle relative voci di elenco prezzi. I sostegni verticali potranno essere collegati, nella parte inferiore, da uno o più correnti ferma ruota realizzati in profilo presso piegato di idonee sezioni e di conveniente spessore.

| | | | |
|------|-------------------------------------------------------------------------------|--------|----------------|
| COM. | COMUNE DI MONTANARO | FILE: | B12D07-ESE-D1- |
| OGG. | LAVORI DI SISTEMAZIONE IDROGEOLOGICA CON REALIZZAZIONE CANALE SCOLMATORE NORD | 01.DOC | |
| | 3° LOTTO- PROGETTO ESECUTIVO | | |
| DES. | CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO | | PAG. 95 |

I distanziatori, del tipo indicato nell'elenco prezzi, saranno interposti tra le fasce ed i montanti prevedendone il collegamento tramite bulloneria. Tali sistemi di attacco saranno costituiti da bulloneria a testa tonda ad alta resistenza e piastrina copriasola antisfilamento di dimensioni mm. 45x100 e di spessore mm. 4.

I sistemi di collegamento delle fasce ai sostegni debbono consentire la ripresa dell'allineamento sia durante la posa in opera sia in caso di cedimenti del terreno, consentendo limitati movimenti verticali ed orizzontali.. Ogni tratto sarà completato con pezzi terminali curvi. opportunamente sagomati, in materiale del tutto analogo a quello usato per le fasce.

2.16.5. Barriere di sicurezza a tre curvature (triplaonda)

La barriera metallica stradale di sicurezza a tre nervature, a dissipazione controllata di energia, sarà costituita da una o più fasce orizzontali metalliche sagomate a tripla onda fissate ad una serie di sostegni in profilati metallici.

Le fasce metalliche avranno un profilo a tre nervature con sviluppo non minore di mm.749 e altezza non minore di mm.508, larghezza non minore di mm.82,5 e spessore \geq a mm.2,5. Esse saranno forate nella previsione di installarle su montanti ad interasse di mm. 1500 e mm 2250 o mm 1333 e mm 2000. Dovranno essere fissate ai sostegni in modo che il loro bordo superiore si trovi all'altezza indicata nei certificati di prova al vero (crash test). Sono previsti elementi strutturali diversi come travi superiori cave, diagonali tubolari interne nel rispetto delle configurazioni e caratteristiche indicate nei documenti e disegni di cui ai certificati di prova (crash test). In particolare le diagonali tubolari devono rimanere completamente interne alla sagoma di ingombro trasversale tra fascia e fascia nel caso di barriere spartitraffico e tra fascia e tenditore posteriore nel caso di barriere singole.

Le giunzioni fra le fasce avranno una sovrapposizione di almeno mm.320 in modo che, nel senso di marcia dei veicoli, la fascia che precede sia sovrapposta a quella che segue; la congiunzione tra fasce sarà realizzata mediante almeno 12 bulloni, più due bulloni di congiunzione tra fascia e distanziatore.

I montanti metallici dovranno avere caratteristiche dimensionali e forme indicate nelle relative voci di elenco prezzi.

Tra la fascia metallica ed i montanti saranno interposti idonei elementi distanziatori, dissipatori di energia ed elementi di sganciamento che devono assicurare, per quanto possibile, il funzionamento della barriera a trave continua. I sostegni potranno essere collegati posteriormente da un tenditore; i sistemi di fissaggio delle fasce ai sostegni debbono consentire la ripresa dell'allineamento sia durante la posa in opera sia in caso di cedimenti del terreno, consentendo limitati movimenti di regolazione verticale ed orizzontale.

Il distanziatore dovrà collegarsi all'elemento di sganciamento ed al sostegno verticale tramite due bulloni; in casi particolari è consentito l'utilizzo di distanziatori accorciati di larghezza non inferiore di mm.340.

I sistemi di attacco (bulloni e copriasola) debbono impedire che, per effetto di allargamento dei fori possa verificarsi lo sfilamento delle fasce, saranno costituiti da bulloneria a testa tonda ad alta resistenza e piastrina copriasola antisfilamento di dimensioni minime mm 45x100x5.

I sostegni verticali dovranno essere collegati nella parte inferiore, da uno o più correnti ferma ruota realizzati in profilo presso piegato di idonee sezioni e di conveniente spessore.