

## P R E M E S S A

Il presente Capitolato detta le norme riguardanti l'appalto abbattimento piante lungo SR 429 "di Val d'Elsa" nei Comuni di Empoli Castelfiorentino e Certaldo e lungo la SP 106 "Limitese" nel Comune di Capraia e Limite precisamente descritte negli elaborati di progetto, nel presente Atto di cottimo e nei documenti della gara di appalto.

Tali opere sono da eseguirsi per conto della Città Metropolitana di Firenze (che per brevità, nel testo, sarà indicata Amministrazione).

Questo Capitolato si intende, ed è, parte integrante del contratto di appalto che verrà stipulato con l'Impresa appaltatrice (che per brevità, nel testo, sarà indicata Impresa oppure Appaltatore).

Le normative tecniche ed amministrative cui si fa riferimento nel presente Capitolato sono quelle delle disposizioni in vigore al momento della gara di appalto, ancorché siano state richiamate con gli estremi relativi a precedenti versioni.

L'Amministrazione appaltante, per quanto concerne l'esecuzione delle opere appaltate e per ogni conseguente effetto sarà rappresentata, nei rapporti con l'Impresa appaltatrice, dalla propria Direzione dei Lavori (che per brevità, nel testo, sarà indicata D.L.).

## CAPO I

### OGGETTO ED AMMONTARE DELL'APPALTO, CONDIZIONI PARTICOLARI CHE LO REGOLANO.

#### 1. OGGETTO DELL'APPALTO

L'intervento in oggetto prevede quindi l'appalto abbattimento piante lungo SR 429 "di Val d'Elsa" nei Comuni di Empoli Castelfiorentino e Certaldo e lungo la SP 106 "Limitese" nel Comune di Capraia e Limite

#### 2. CRITERIO AGGIUDICAZIONE - AMMONTARE DELL'APPALTO - CATEGORIA PREVALENTE - IMPORTO DEGLI ONERI PER LA SICUREZZA

I lavori si intendono appaltati a misura in base alle norme del presente Capitolato.

L'importo dei lavori assomma complessivamente a € 20.990,99 IVA compresa,

NATURA	VOCI	PROGETTO
SOMME A BASE D'APPALTO	A1: Importo dei lavori	34.321,32 €
	A2: Oneri sicurezza <i>(da stima)</i>	5.541,55 €
	<b>A) Totale base d'appalto (A1+A2)</b>	<b>39.862,87 €</b>
	<b>Ribasso</b>	<b>€</b>
		<b>€</b>
SOMME A DISPOSIZIONE	B4: Imprevisti	
	B7: Spese tecniche relativamente a: Incentivo progettazione 2% x 0,9	715,04 €
	B11: Prove di laboratorio	
	B12: IVA 22% sui lavori	7.254,64 €
	<b>B) TOTALE SOMME A DISPOSIZIONE</b>	<b>7.969,68 €</b>
	<b>TOTALE PROGETTO (A+B)</b>	<b>47.694,10 €</b>

Ai sensi dell'art. 30 del D.P.R. n. 34 del 25.02.2000, i lavori dell'importo complessivo di € 39.862,87 comprendono le seguenti categorie:

CATEG. DI LAVORO	PREVALENTE	SCORPORABILE	IMPORTO	PERC. MANODOPERA
<b>OG3</b>	S	N	€ 34.321,32	8%

E' comunque possibile subappaltare nella misura del 30% i lavori relativi alla categoria prevalente alle sole Imprese in possesso della relativa qualificazione ai sensi del D.P.R 207/2010

Le cifre riportate nel precedente quadro possono variare in più o in meno, per effetto di variazioni nelle rispettive quantità tanto in via assoluta quanto nelle reciproche proporzioni senza che l'Impresa possa trarne argomento o ragione per chiedere compensi od indennizzi di qualsiasi specie o prezzi diversi da quelli di contratto.

L'Amministrazione si riserva pure la facoltà di introdurre nel progetto tutte quelle varianti, aggiunte, riduzioni o soppressioni

di qualsiasi natura, che potrà ritenere opportune, sia all'atto della consegna che in corso di esecuzione dei lavori, come pure di affidare lavori di specializzazione a Ditte particolarmente attrezzate senza che l'Impresa possa trarne argomento o ragione per chiedere compensi od indennizzi di qualsiasi specie o prezzi diversi da quelli di contratto.

L'Amministrazione si riserva pure la facoltà di scorporare dall'appalto determinati materiali e forniture, senza che per questo l'Appaltatore possa avanzare richieste di speciali compensi sotto qualsiasi titolo.

#### **Quanto previsto nei commi precedenti è regolato dalle disposizioni di cui art. 106 del D.Lgs 50/2016**

Di contro l'Appaltatore non potrà in alcun modo apportare variazioni di propria iniziativa al progetto, anche se di dettaglio. Delle variazioni apportate senza il prescritto ordine o benestare della Direzione Lavori, potrà essere ordinata la eliminazione a cura e spese dello stesso, salvo il risarcimento dell'eventuale danno all'Amministrazione appaltante.

I lavori si intendono appaltati a misura in base alle norme del presente Capitolato, con l'applicazione del ribasso d'asta offerto alle singole voci dell'Elenco Prezzi Unitari.

Come sopra precisato l'importo degli oneri per la sicurezza è quello stabilito dall'Amministrazione sulla base di specifica stima e non soggetto a ribasso.

I prezzi unitari comprendono tutti gli oneri ed alee a carico dell'Impresa per l'esecuzione a perfetta regola d'arte ed in sicurezza dei lavori ad essa affidati, come specificato nel Capitolato stesso.

E' fatta salva ogni diversa pattuizione stabilita nel contratto fra le parti. Potranno essere affidati all'Impresa anche lavori in economia, da valutarsi ai prezzi di contratto

### **3. DESIGNAZIONE SOMMARIA DELLE OPERE**

Le opere, forniture e prestazioni varie, che formano oggetto dell'appalto, possono, con le riserve di cui al precedente articolo, venire suddivise nelle seguenti categorie:

Abbattimento di piante

L'elencazione di cui sopra ha carattere esemplificativo con possibili esclusioni, nel progetto specifico in appalto di alcune di esse, come pure l'aggiunta di altre non espressamente indicate.

Tutte le opere dovranno essere eseguite a perfetta regola d'arte, conformemente al progetto, rispettando le prescrizioni e le norme del presente Capitolato e secondo le disposizioni che saranno impartite dalla D.L.

### **4. ANDAMENTO PLANIMETRICO ED ALTIMETRICO DELL'ASSE STRADALE. ESECUZIONE DI RILIEVI E TRACCIAMENTI**

Trattandosi di opere di manutenzione ordinaria non sono previsti rilievi e tracciamenti.

### **5. DIMENSIONI, FORMA E CARATTERISTICHE DELLE OPERE**

Le opere da realizzare sono quelle che risultano dalle dimensioni, forma e caratteristiche del progetto e dalle modifiche e integrazioni che potranno essere ordinate dalla Direzione Lavori nel corso della loro esecuzione.

## **- DISPOSIZIONI PARTICOLARI RIGUARDANTI L'APPALTO -**

### **6. OSSERVANZA DI LEGGI E DI NORME**

L'appalto è soggetto all'esatta osservanza di tutte le condizioni stabilite nel contratto d' appalto, nei disegni di progetto, nel presente Atto di cottimo ed Elenco Prezzi e tali prescrizioni, qualora diversamente possono disporre, prevalgono sulle disposizioni del Codice Civile.

Per quanto non previsto e comunque non specificato dal presente Atto di cottimo e dallo schema di contratto, l'appalto è soggetto all'osservanza delle seguenti leggi, regolamenti e norme che si intendono qui integralmente richiamate, conosciute ed accettate dall'Appaltatore, salvo diversa disposizione dell'allegato Atto di cottimo:

Il Codice Civile - libro IV, titolo III, capo VII "Dell'Appalto", artt. 1655-1677 in quanto non in contrasto con le norme sui lavori pubblici di seguito richiamate;

Il Decreto Legislativo n. 163 del 12 aprile 2006;

Decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50 Codice dei contratti pubblici

Il Regolamento di attuazione n. 207/2010;

le leggi, i decreti e le circolari ministeriali, nonché le disposizioni e le Linee Guida dell'Autorità di Vigilanza sui Lavori Pubblici, vigenti alla data di esecuzione dei lavori;

le leggi, i decreti, i regolamenti e le circolari vigenti nella Regione Toscana, Provincia di Firenze e Comuni interessati dagli interventi di cui all'oggetto dell'appalto;

le norme emanate dal C.N.R., le norme U.N.I., le norme C.E.I.-U.N.E.L., A.N.C.C., anche se non espressamente richiamate, e tutte le norme modificate e/o sostitutive che venissero eventualmente emanate nel corso della esecuzione dei lavori;

la Legge 20 marzo 1865, n. 2248, allegato F (in questo capitolato viene chiamata in modo abbreviato "L. LL.PP."), nelle parti non abrogate dall'art. 358 DPR n. 207/2010 e dall'art. 256 del D. Lgs. 163 del 12/04/2006;

Il Capitolato Generale approvato con D.M. n.145/2000 norme vigenti;

la Circolare del Ministero dei LL.PP. n. 2357 del 16/05/1996 nei limiti di compatibilità con il D. Lgs. 163 del 12/04/2006;

la Circolare del Ministero dei LL.PP. n. 5923 del 27/12/1996 nei limiti di compatibilità con il D. Lgs. 163 del 12/04/2006;

la Circolare del Ministero dei LL.PP. n. 3652 del 17/06/1998 nei limiti di compatibilità con il D. Lgs. 163 del 12/04/2006;  
la Legge 248 del 4 Agosto 2006;  
la Legge 123 del 3 Agosto 2007;  
la Legge Regione Toscana n. 38 del 13/07/2007;  
Regolamento di attuazione L.R.T. n. 38/07 ( D.P.G.R. n.45/R del 07/08/08);  
D. Lgs 81/2008 testo coordinato con D. Lgs 106/2009 vigente normativa in materia di sicurezza del lavoro e successive modifiche ed integrazioni;  
Legge 136/2010.  
le forniture verranno certificate secondo la normativa internazionale UNI, EN, ISO 9001/94 e 9002/94;  
e comunque di tutta la normativa in vigore ed entrata in vigore anche successivamente al contratto e valida fino all'emissione del Certificato di Collaudo, ancorché qui non espressamente richiamata.

## **7. CONDIZIONI DI AMMISSIBILITA' ALLA GARA**

Per risultare affidataria dei lavori, l'Impresa invitata dovrà:

- possedere i requisiti di ordine generale utili per la partecipazione agli appalti pubblici di cui all'art. 38 del D.lgs. 163/06;
- possedere i requisiti di ordine tecnico-organizzativo di cui all' art. 28 ed art. 18 del D.P.R. 34/00 per lavori pubblici di importo pari o inferiore ad € 150.000,00;
- essere iscritta al registro delle imprese presso la competente C.C.I.A.A. per la specifica categoria e/o tipologia di lavori compresa nel presente appalto;
- possedere l' idoneità tecnico-professionale come stabilito dall'art. 16 della L.R. T. n. 38/07 ed art. 90 del D.lgs. 81/08.

## **8. CONDIZIONI DI APPALTO - OFFERTE**

Con la presentazione dell'offerta e l'accettazione dei lavori sopra designati l'Appaltatore dichiara e accetta quanto segue:

- a) avere preso conoscenza delle condizioni locali, di aver compiuto sopralluogo sull'area interessata dai lavori e di averne accertato le condizioni di viabilità e di accesso per l'impianto del cantiere e per l'esecuzione dell'opera, nonché dell'esistenza nel territorio della Provincia ove si svolgono i lavori o in altre Province limitrofe di discariche autorizzate per il deposito di materiali di risulta dagli scavi, come pure di cave di prestito di terre della qualità richiesta per la formazione del corpo stradale oggetto dell'appalto;
- b) di avere accertato, anche in correlazione al tempo utile prescritto per l'ultimazione dei lavori, l'esistenza e la normale reperibilità sul mercato dei materiali necessari all'esecuzione dei lavori, compresi gli elementi e strutture prefabbricate del tipo richiesto nelle opere oggetto dell'appalto;
- c) di aver esaminato minuziosamente e dettagliatamente il progetto sotto il profilo tecnico , anche in merito al terreno di fondazione ed ai particolari costruttivi riconoscendolo redatto a norma di legge e a regola d'arte e di conseguenza perfettamente eseguibile;
- d) di aver attentamente vagliato tutte le indicazioni del presente Atto di cottimo;
- e) di aver valutato nell'effettuare l'offerta tutte le circostanze ed elementi che influiscono tanto sul costo dei materiali, quanto sul costo della mano d'opera, dei noli e dei trasporti.

L'Appaltatore non potrà quindi eccepire durante l'esecuzione dei lavori, la mancata conoscenza di condizioni o la sopravvenienza di elementi non valutati o non considerati.

## **9. CESSIONI DELL'APPALTO**

E' assolutamente vietata la cessione totale o parziale dell'appalto assunto da parte dell'aggiudicatario, una volta che sia stata effettuata con esito positivo la gara di appalto (asta pubblica o licitazione privata).

Tale cessione comporterà l'immediata rescissione del contratto di appalto con la conseguente perdita della cauzione prestata dall'aggiudicatario e la sua rinuncia a qualsiasi beneficio equitativo.

E' pure vietata qualunque cessione di credito e procura relativi all'appalto senza l'espressa autorizzazione dell'Amministrazione.

## **10. DOCUMENTI CHE FANNO PARTE DEL CONTRATTO**

Fanno parte integrante del contratto di appalto, oltre al presente Atto di cottimo, l'Elenco dei Prezzi Unitari , il Quadro d'Incidenza della Manodopera, nonché , il Piano Operativo della sicurezza con valenza di piano sostitutivo della che dovrà essere redatto dall'Impresa ai sensi dell'art 131 comma 2 del D. Lgs. 163 del 12/04/2006, come richiamato all'art. 26 del presente Atto di cottimo, il Capitolato Generale di Appalto approvato con D.M. 145/2000 e, in ordine a quanto prescritto dall'art. 137 del Regolamento 207/2010 nei limiti di compatibilità con il D. Lgs. 163 del 12/04/2006, la parte di elaborati di progetto di seguito riportati:

1. Relazione tecnica;
2. Computo metrico estimativo;
3. Atto di cottimo di appalto;
4. Elenco Prezzi Unitari.
5. Polizze di garanzia

## 11. CAUZIONE, GARANZIE E COPERTURE ASSICURATIVE

L'Impresa deve prestare tutte le garanzie e coperture assicurative disposte dagli artt. 113, e 129, 141 del D. Lgs. 163 del 12/04/2006, dal titolo VII della parte II (Art.101 e ss.) del DPR n 207/2010 ed ai sensi del D.M. n. 145/00, che di seguito si riportano succintamente:

a)-cauzione definitiva. L'Appaltatore, a garanzia degli oneri derivanti all'Amministrazione a causa del mancato o inesatto adempimento contrattuale, deve prestare prima della stipula del contratto, una garanzia fidejussoria sull'importo contrattuale nella misura stabilita dalle norme vigenti. La cauzione dovrà prevedere espressamente la rinuncia al beneficio della preventiva escussione del debitore principale e l'attivabilità a semplice richiesta scritta. La mancata costituzione della garanzia definitiva determina la revoca dell'affidamento e l'acquisizione della cauzione provvisoria da parte dell'Amministrazione, la quale aggiudica l'appalto al concorrente che segue nella graduatoria (art. 113, D.lgs. 163). La cauzione così come sopra prestata resterà vincolata fino all'emissione del certificato di collaudo provvisorio, e sarà incamerata dall'Amministrazione in tutti i casi previsti dalle leggi in vigore: l'Appaltatore è tenuto al reintegro della parte eventualmente incamerata.

b)- polizza assicurativa verso i terzi durante i lavori. L'Appaltatore è tenuto a stipulare una polizza assicurativa per responsabilità civile per danni a terzi (ivi compresi i danni verso l'Amministrazione appaltante) nell'esecuzione dei lavori comprendente anche l'incendio, fino all'emissione del certificato di collaudo o di regolare esecuzione (art. 129 D.lgs. 163) con massimale minimo di €. 500.000,00.

In particolare si stabilisce quanto segue:

a) La somma da assicurare per la copertura dei danni a impianti o cose è ripartita come segue:

**Partita 1- Opere € 40.000,00**

**Partita 2- Opere preesistenti € 40.000,00**

**Partita 3- Demolizione e sgombero € 15.000,00**

d)- Polizza assicurativa della rata di saldo. Prima del pagamento della rata di saldo l'Appaltatore dovrà stipulare una polizza assicurativa di pari importo valida fino alla data del certificato del collaudo definitivo (art. 141, c. 9, D.lgs. 163)

## 12. STIPULAZIONE DEL CONTRATTO

- La Stazione Appaltante procederà a verificare l'idoneità tecnico professionale dell'Impresa nei tempi e modi previsti dall'art.16 della legge Regione Toscana n.38/07, unitamente all'acquisizione della regolarità contributiva ed assicurativa (D.U.R.C.).

- Non appena concluse le operazioni di verifica, nel caso non risultino irregolarità o difformità si provvederà all'affidamento ed eventualmente alla stipula del contratto nei modi previsti dalla legge.

- Sono previste le cause di risoluzione del contratto di cui agli artt. 135 (Risoluzione del contratto per reati accertati e per decadenza dell'attestazione di qualificazione) e 136 (Risoluzione del contratto per grave inadempimento, grave irregolarità e grave ritardo) del D.lgs.163/06.

Nel caso di risoluzione, l'appaltatore ha diritto soltanto al pagamento dei lavori regolarmente eseguiti, decurtato degli oneri aggiuntivi derivanti dallo scioglimento del contratto.

## 13. DEFINIZIONE DELLE CONTROVERSIE – ESCLUSIONE DELLA COMPETENZA ARBITRALE – FORO COMPETENTE

Per la definizione delle controversie è comunque esclusa la competenza arbitrale. Il foro competente viene indicato in quello di Firenze.

## 14. DISCIPLINA DEL SUBAPPALTO

Il subappalto è disciplinato dalla normativa vigente.

L'eventuale affidamento in subappalto di parte delle opere e dei lavori è subordinato al rispetto delle disposizioni di cui all'art. 118 del D. Lgs. 50 del 2016 e successive modifiche e integrazioni e delle disposizioni di cui al DPR n. 207/2010.

In particolare, l'impresa è tenuta ai seguenti adempimenti, la verifica del cui rispetto rientra nei compiti e nelle responsabilità del direttore dei lavori:

- provvedere, entro il termine di venti (20) giorni prima della data dell'effettivo inizio dell'esecuzione delle relative lavorazioni, al deposito del contratto di subappalto presso la Stazione Appaltante in cui devono essere specificamente indicati i costi relativi alla sicurezza e contestuale trasmissione della certificazione attestante il possesso da parte del subappaltatore dei requisiti previsti dalla vigente normativa in materia di qualificazione delle imprese oltre la dichiarazione resa da entrambi i soggetti contraenti circa la sussistenza o meno di eventuali forme di controllo o di collegamento a norma dell'art. 2359 cod. civ. tra l'impresa affidataria e sub-affidataria;
- se nel bando di gara l'Amministrazione ha indicato che non provvederà a corrispondere direttamente al subappaltatore o al cottimista l'importo dei lavori dagli stessi eseguiti, "è fatto obbligo ai soggetti aggiudicatari di trasmettere, entro venti giorni dalla data di ciascun pagamento effettuato nei loro confronti, copia delle fatture quietanzate relative ai pagamenti da essi aggiudicatari via corrisposti al subappaltatore o cottimista, con l'indicazione delle ritenute di garanzia effettuate. Qualora gli affidatari non trasmettano le fatture quietanzate del subappaltatore o del cottimista entro il predetto termine, la stazione appaltante sospende il successivo pagamento a favore degli affidatari.";

- L'affidatario deve praticare, per le prestazioni affidate in subappalto, gli stessi prezzi unitari risultanti dall'aggiudicazione, con ribasso non superiore al 20%. L'affidatario corrisponde gli oneri della sicurezza, relativi alle prestazioni affidate in subappalto, alle Imprese subappaltatrici senza alcun ribasso; la stazione appaltante, sentito il Direttore dei lavori, il coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione, ovvero il direttore dell'esecuzione, provvede alla verifica dell'effettiva applicazione della presente disposizione. L'affidatario è solidalmente responsabile con il subappaltatore degli adempimenti, da parte di quest'ultimo, degli obblighi di sicurezza previsti dalla normativa vigente oltreché del rispetto dei trattamenti economici e normativi stabiliti dai contratti collettivi di lavoro da parte del subaffidatario nei confronti dei propri dipendenti per le prestazioni rese nell'ambito del subappalto. L'affidatario e, per suo tramite, i subappaltatori, trasmettono alla stazione appaltante prima dell'inizio dei lavori la documentazione di avvenuta denuncia agli enti previdenziali, inclusa la Cassa edile, assicurativi e antinfortunistici, nonché copia del piano di sicurezza. Ai fini del pagamento degli stati di avanzamento dei lavori e dello stato finale dei lavori, la Stazione Appaltante acquisisce direttamente la certificazione inerente la regolarità contributiva ( D.U.R.C.) dell'Impresa appaltatrice e dell'eventuale subappaltatore.

L'appaltatore resta in ogni caso l'unico responsabile nei confronti dell'appaltante per l'esecuzione delle opere oggetto di subappalto, sollevando questi da qualsiasi eventuale pretesa delle imprese subappaltatrici o da richieste di risarcimento danni eventualmente avanzate da terzi in conseguenza anche delle opere subappaltate.

Il direttore dei lavori ed il coordinatore per l'esecuzione, di cui all'art. 5 del d.lgs. 81/2008, provvederanno a verificare, per quanto di rispettiva competenza, il puntuale rispetto di tutte le condizioni specificate nel presente articolo.

## 15. CONSEGNA DEI LAVORI

L'Amministrazione comunicherà all'Impresa giorno e luogo in cui dovrà trovarsi per ricevere in consegna i lavori.

La consegna dei lavori, di cui verrà redatto regolare verbale, ai sensi dell'art 153 del D.P.R. 207/2010, potrà essere effettuata dopo che il contratto è divenuto efficace, nonché ai sensi di quanto consentito dall'art 11 c. 9 del codice dei contratti, subito dopo che l'aggiudicazione definitiva è divenuta efficace.

L'impresa è tenuta ad iniziare i lavori entro 7 giorni dalla data in cui ne avrà ricevuta la consegna. In caso di ritardo sarà applicata una penale pecuniaria pari allo 1 per mille dell'ammontare netto contrattuale per ogni giorno di ritardo.

Sul relativo verbale l'appaltatore indicherà le eventuali proposte integrative al Piano di Sostitutivo della Sicurezza e Coordinamento e consegnerà insieme il Piano Operativo della Sicurezza per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori.

Dalla data di detto verbale decorreranno i termini di avanzamento e di ultimazione dei lavori fissati dal contratto.

Se l'Impresa non si presenta il giorno stabilito a ricevere la consegna dei lavori, le verrà assegnato un termine perentorio, trascorso inutilmente il quale, l'Amministrazione avrà diritto di non stipulare o di risolvere il contratto tratteneo definitivamente, a titolo di pena di recesso la cauzione provvisoria o definitiva versata dall'Impresa stessa, a seconda che la mancata consegna si verifichi prima o dopo la stipulazione del contratto, salvo in ogni caso il diritto al risarcimento degli eventuali maggiori danni.

Nel caso in cui l'Amministrazione procedesse alla consegna di determinati lavori con un ritardo tale da pregiudicare il mantenimento dei termini contrattuali da parte dell'Impresa, quest'ultima avrà diritto, per le opere ricevute in consegna in ritardo, solo ad una proroga pari ai ritardi.

## 16. PIANO ESECUTIVO DELLE OPERE - INIZIO DEI LAVORI

Ricevuta la consegna dei lavori e non oltre 7 (sette) giorni dalla sua data, l'Impresa dovrà presentare alla D.L. il piano di esecuzione delle opere, in armonia agli accordi intercorsi con la D.L., all'interno del quale dovrà essere indicato quanto segue:

- a) inizio e termine dei lavori concernenti le singole opere raggruppate in maniera significativa; l'Impresa dovrà sviluppare il programma dei lavori in modo da rispettare tale vincolo, come illustrato in seguito all'art. 26 "Oneri ed obblighi diversi a carico dell'Impresa" del presente Atto di cottimo.
- b) quantità e potenzialità delle macchine e degli impianti che s'impegna ad impiegare nelle varie categorie di opere.

Il piano esecutivo delle opere come sopra stabilito e le eventuali modifiche ed aggiornamenti concordati con la D.L. durante il corso dei lavori appaltati in ragione della situazione climatologica avversa all'esecuzione di alcune categorie di lavori oppure per fatti imprevisi, avrà valore di impegno per l'Impresa che ha l'obbligo di rispettare modalità e tempi di avanzamento delle varie categorie di lavoro

L'Appaltatore dovrà dare inizio ai lavori immediatamente dopo l'approvazione del piano, intendendosi per inizio dei lavori la recinzione ed organizzazione del cantiere con la presenza di adeguati mezzi d'opera ed operai e con effettivo avvio dei lavori oggetto dell'appalto.

La mancata presentazione del piano o il suo mancato rispetto o colpevoli ritardi da parte dell'Appaltatore nell'inizio dei lavori, può essere considerato, ad insindacabile giudizio dell'Amministrazione, grave inadempimento dell'appaltatore alle obbligazioni contrattuali, ai sensi e per gli effetti dell'art.146 del Regolamento 207/2010.

Il rispetto di tale piano non vincola, invece, l'Amministrazione che, anche in corso di esecuzione delle varie lavorazioni, potrà ordinare la precedenza o il differimento di un determinato tipo di lavoro o l'esecuzione entro un congruo termine perentorio, senza che l'Appaltatore possa rifiutarsi o richiedere particolari compensi. In questo caso la disposizione dell'Amministrazione

costituirà variante al piano esecutivo delle opere.

#### **17. TEMPO UTILE PER L'ULTIMAZIONE DEI LAVORI – SOSPENSIONI -PENALE PER IL RITARDO**

Il tempo utile per dare ultimati tutti i lavori decorrerà dalla data del verbale di consegna e sarà di **giorni 30 (trenta) naturali e consecutivi**.

Si fa inoltre obbligo all'Impresa di ultimare le opere o gruppi di opere, nei termini di tempo che essa stessa ha previsto nel piano di esecuzione presentato alla D.L. e da questa accettato (art. 16).

La suddetta durata del tempo utile tiene conto dell'incidenza dei giorni di andamento stagionale sfavorevole stabiliti nella misura delle normali previsioni, convenendo che pur nell'aleatorietà delle previsioni stesse tale durata si ritiene convenzionalmente assorbente dei periodi di effettiva sospensione parziale o totale dei lavori o di alcune specifiche lavorazioni, dovuti a condizioni meteorologiche e climatologiche avverse che si verificheranno a partire dalla data di consegna. Pertanto tali sospensioni o interruzioni dei lavori non danno diritto ad alcuna proroga del tempo utile di ultimazione come sopra stabilito.

L'Amministrazione si riserva la facoltà di ordinare la sospensione dei lavori o di limitarne lo sviluppo, senza che per questo l'Impresa possa avanzare pretese di indennizzi o risarcimenti, in tutti i casi previsti dall'art. 158 del Regolamento, tra i quali s'intendono contrattualmente ricompresi anche i seguenti:

- a) Tempi necessari per l'ottenimento di autorizzazioni o concessioni da parte di altri Enti.
- b) Tempi necessari allo spostamento di servizi da parte di Enti Pubblici o Società private.
- c) Tempi di sospensione dei lavori legittimamente imposti da altri Enti in osservanza di leggi o di proprie norme o regolamenti.
- d) Tempi di approvazione di perizie di variante, variata distribuzione di spesa e/o suppletive disposte per il miglioramento e la funzionalità dell'opera oppure per aspetti di dettaglio che richiedono comunque l'approvazione di una tale perizia.
- e) Tempi necessari per l'attesa delle condizioni climatologiche più adatte alla realizzazione a regola d'arte di alcune lavorazioni, quali l'esecuzione del binder e del tappeto in conglomerato bituminoso.

Per tali eventualità l'Impresa avrà solamente diritto alla concessione di una proroga al termine di ultimazione dei lavori in misura pari alla durata della sospensione effettuata, a norma di quanto disposto dall'art. 158 del Regolamento 207/2010.

A norma dell'art. 159 c.12 del D.P. R. 207/2010 l'appaltatore comunicherà per iscritto al Direttore dei Lavori la data nella quale ritiene di aver ultimato i lavori e gli obblighi affidati secondo il presente Atto di cottimo di appalto.

La D.L. procederà successivamente, in contraddittorio, alle necessarie constatazioni redigendo apposito verbale nel quale si dovrà dare atto della data alla quale si considerano ultimati tutti i lavori, data che comunque non potrà essere anteriore alla data della lettera con cui l'Impresa ne ha data formale comunicazione alla D.L. nei modi di cui sopra.

Gli eventuali frazionamenti, debitamente approvati dall'Agenzia del Territorio, dovranno essere conclusi entro 120 (centoventi) giorni dalla data di ultimazione dei lavori.

Dalla data di ultimazione dei lavori decorreranno i termini per la redazione dello stato finale e per l'effettuazione dei collaudi.

La penale pecuniaria di cui all'art. 145 del Regolamento rimane stabilita nella misura pari all'1 % dell'importo contrattuale per ogni giorno di ritardo sul tempo utile di ultimazione dei lavori.

Tanto la penale quanto il rimborso delle maggiori spese di assistenza verranno senz'altro iscritte negli stati di avanzamento e nello stato finale a debito dell'Impresa. Le maggiori spese di assistenza saranno stabilite insindacabilmente dal Responsabile del Procedimento.

#### **18. PERSONALE DELL'IMPRESA - DISCIPLINA NEI CANTIERI.**

L'Impresa dovrà provvedere alla condotta effettiva dei lavori con personale tecnico idoneo, di provata capacità e adeguato, numericamente, alle necessità, come indicato al successivo art. 26. Come prescritto al precedente art. 12, all'atto della stipula del contratto l'Impresa dovrà dichiarare il nome, cognome ed estremi di iscrizione all'Albo Professionale del tecnico al quale intende affidare la Direzione del Cantiere e dovrà presentare dichiarazione del tecnico nominato che, presa cognizione delle opere appaltate e delle norme dello Schema di Contratto e del presente Atto di cottimo di Appalto ed in particolare il punto 1 ed il punto 25 dell'art. 26 "Oneri ed Obblighi Diversi a Carico dell'Impresa" del presente documento, accetta espressamente l'incarico anche in merito alla responsabilità per infortuni, essendo responsabile del rispetto della piena applicazione delle misure per la sicurezza fisica dei lavoratori dell'Impresa appaltatrice e di quelli di tutte le imprese subappaltatrici impegnate nella esecuzione dei lavori.

Nella dichiarazione la firma del tecnico dovrà essere autenticata.

Rimane chiaramente stabilito che il Direttore di Cantiere insieme all'Impresa, sono responsabili della costruzione ed organizzazione del cantiere stesso, nonché dell'incolumità delle persone e delle cose.

Rimane pertanto esonerata, ora per allora la persona del Direttore dei Lavori e del personale addetto alla Direzione dei Lavori da qualsiasi responsabilità civile e penale derivante da incidenti alla persone ed alle cose in conseguenza dei lavori stessi.

Il personale occupato nello svolgimento di attività in regime di appalto o subappalto deve essere munito di apposita tessera di riconoscimento corredata di fotografia, contenente le generalità del lavoratore e l'indicazione del datore di lavoro. I lavoratori sono tenuti ad esporre detta tessera di riconoscimento. Tale obbligo grava anche in capo ai lavoratori autonomi che esercitano direttamente la propria attività nei cantieri, i quali sono tenuti a provvedervi per proprio conto.

L'Impresa comunica al direttore dei lavori, anche per il tramite del coordinatore per l'esecuzione dei lavori, le seguenti

informazioni relative al cantiere:

- nominativi delle Imprese e dell'organico impegnato nel cantiere;
- nominativi dei soggetti preposti alla prevenzione aziendale, di cui all'art.16;
- copia delle segnalazioni degli infortuni avvenuti nel cantiere;
- copia del fascicolo e dei Piani Operativi di Sicurezza di cui al D.lgs 81/2008 e delle relative integrazioni e adeguamenti;
- copia, se richiesta, dei verbali delle riunioni di coordinamento e delle prescrizioni del coordinatore per l'esecuzione dei lavori di cui al D.lgs 81/2008.

#### **19. ESPROPRI**

Trattandosi di lavori di manutenzione straordinaria, non sono previsti espropri.

#### **20. PAGAMENTI IN ACCONTO (STATI D'AVANZAMENTO E CERTIFICATI DI PAGAMENTO)**

L'Impresa avrà diritto all'emissione di stati di un unico stato di avanzamento lavori finale a consuntivo dopo la fine dei lavori. In base alle risultanze della contabilità finale dei lavori sarà compilato lo stato finale qualunque sia il suo importo entro **90 (novanta)** giorni dalla data del certificato di ultimazione dei lavori.

I materiali approvvigionati nel cantiere, sempre che siano stati accettati dalla D.L., verranno, ai sensi e nei limiti dell'art. 180 del D.P.R. n. 207 del 05/10/2010, compresi negli stati d'avanzamento dei lavori per i pagamenti suddetti.

L'Impresa però resta sempre ed unicamente responsabile della conservazione dei suddetti materiali fino al nuovo impiego e la D.L. avrà la facoltà insindacabile di rifiutarne l'impiego e messa in opera e di ordinarne l'allontanamento dal cantiere qualora, all'atto dell'impiego stesso, risultassero comunque deteriorati o resi inservibili.

La Stazione Appaltante procede ai pagamenti solo previa acquisizione diretta per via telematica della regolarità contributiva (D.U.R.C.) dell'Impresa aggiudicataria ed eventualmente del subappaltatore.

L'appaltatore, ai sensi dell'art. 3 dalla legge 136/10, si obbliga a garantire la tracciabilità dei flussi finanziari collegati al presente contratto, utilizzando esclusivamente conti correnti bancari o postali dedicati alle commesse pubbliche, i cui estremi, unitamente alle generalità e al codice fiscale delle persone delegate ad operare su di essi, devono essere comunicati alla Stazione Appaltante, ovvero con altri strumenti di pagamento idonei a garantire la piena tracciabilità delle operazioni, e riportando, in relazione a ciascuna transazione eseguita il relativo Codice Unico di Progetto (CUP) e Codice Identificativo Gara (CIG).

L'appaltatore si impegna a comunicare tempestivamente ogni modifica relativa ai dati trasmessi.

L'esecuzione di transazioni senza l'ausilio delle banche o delle Poste italiane S.p.a. o degli altri strumenti idonei a garantire la piena tracciabilità delle operazioni è causa di risoluzione di diritto del presente contratto, ai sensi dell'articolo 1456 del C.C.

Il mancato rispetto degli obblighi di tracciabilità dei flussi finanziari costituisce illecito amministrativo sanzionato con le modalità di cui all'art.6 della legge n. 136/2010.

#### **21. DANNI DI FORZA MAGGIORE**

Non verrà accordato all'Impresa alcun indennizzo per perdite, avarie o danni che si verificassero durante il corso dei lavori e fino al completamento dei collaudi.

Per i casi di forza maggiore si applicheranno le disposizioni dell'art. 166 del D.P.R. n. 207 del 05/10/2010.

I conseguenti danni saranno accertati con la procedura stabilita dall'art. su citato del Regolamento, avvertendo che la denuncia del danno deve essere sempre fatta per iscritto e restando peraltro ferme le disposizioni ivi previste per quanto riguarda l'eventuale negligenza dell'Impresa.

L'Impresa dovrà provvedere, in ogni caso alla riparazione da tali danni a sua cura e spese.

Si conviene contrattualmente che non saranno considerati come danni di forza maggiore, quelli provocati dalle piene ordinarie dei corsi d'acqua anche se dovuti agli svassi dei bacini artificiali, intendendo convenzionalmente per piene ordinarie quelle contenute nelle sommità arginali.

Non saranno, inoltre considerati danni di forza maggiore gli scoscendimenti, le solcature ed altri guasti che venissero fatti dalle acque piovane alle scarpate degli scavi e dei rilevati, gli interrimenti degli scavi stessi compresi quelli per l'esecuzione di opere d'arte, ancorché causati da precipitazioni di eccezionale intensità.

#### **22. VARIANTI IN CORSO D'OPERA**

L'Appaltatore non può per nessun motivo introdurre di sua iniziativa variazioni o addizioni ai lavori assunti in confronto alle previsioni contrattuali come stabilito dall'art. 161 del D.P.R. n. 207 del 05/10/2010 se non è stato autorizzato per iscritto (artt.1659c. e 2725 c.c.). E' in facoltà dell'Amministrazione di chiedere l'eliminazione delle varianti non indispensabili introdotte arbitrariamente dall'Appaltatore anche se queste non importano una diminuzione di valore dell'opera e anche se ne comportano un aumento.

L'Appaltatore ha l'obbligo di eseguire, entro il quinto in più o in meno dell'importo contrattuale, tutte le variazioni ritenute opportune dall'Amministrazione, purché non mutino essenzialmente la natura delle opere comprese nell'appalto definite nell'ambito della disciplina di cui all'art. 106 del DS. L.gs 50/2016.

Le modifiche apportate in corso d'opera, a completamento o variazione di quanto contenuto negli elaborati di progetto,

effettuate sia su richiesta dall'Appaltatore per conseguire l'esecuzione a regola d'arte cui è obbligato con il consenso scritto del Direttore dei Lavori, sia su disposizione del Direttore dei Lavori stesso per risolvere aspetti di dettaglio, purché siano contenute entro un importo non superiore al 5% delle categorie di lavoro dell'appalto siccome specificate, con raggruppamento di diverse lavorazioni, all'art. 2 dell'allegato Atto di cottimo, e purché non comportino un aumento dell'importo contrattuale, non sono considerati varianti (art. 132 del D. Lgs. 163 del 12/04/2006), e non potranno in alcun modo essere adottati a giustificazione di ritardi o indennizzi da parte dell'Appaltatore.

L'Appaltatore è tenuto a denunciare la erroneità delle prescrizioni progettuali delle varianti apportate al progetto iniziale: in caso di non contestazione di dette prescrizioni entro cinque giorni si intenderanno definitivamente accettate e riconosciute idonee dall'Appaltatore che pertanto ne sarà il solo responsabile.

### **23. PERIZIE DI VARIANTE E SUPPLETIVE**

Sono ammesse le varianti ai progetti approvati ed in corso di esecuzione, finalizzate al miglioramento dell'opera e alla sua funzionalità, motivate da obiettive esigenze derivanti da circostanze sopravvenute ed imprevedibili al momento della stipula del contratto, comportanti variazione di spesa in diminuzione.

Tali variazioni di spesa sono ammesse anche in aumento purché non superino del 5% l'importo originario del contratto (art. 106 del DS. L.gs 50/2016.).

Sono ammesse, altresì le varianti dovute a:

sopravvenute disposizioni legislative e regolamentari;

cause imprevedute e imprevedibili accertate nei modi stabiliti dal regolamento;

-interventiva possibilità di utilizzare materiali, componenti e tecnologie non esistenti al momento della progettazione che, senza aumento di costi, comportino miglioramenti della qualità dell'opera;

-presenza di eventi inerenti la natura e specificità dei beni sui quali si interviene verificatisi in corso d'opera, o di rinvenimenti impreveduti o non prevedibili nella fase progettuale;

-difficoltà di esecuzione derivanti da cause geologiche, idriche e simili;

-errori o omissioni del progetto esecutivo che pregiudicano, in tutto o in parte, la realizzazione dell'opera ovvero la sua utilizzazione: in quest'ultimo caso, qualora le varianti eccedano il quinto dell'importo originario del contratto, l'Amministrazione procederà alla risoluzione del contratto e indirà una nuova gara invitando anche l'Appaltatore.

### **24. FORNITURA E POSA IN OPERA DI BENI INERENTI LA SEDE E LA CIRCOLAZIONE STRADALE**

In relazione a quanto previsto dalle Circolari del Ministero dei Lavori Pubblici 16 maggio 1996 n. 2357, 27 dicembre 1996 n. 5923 e 17 giugno 1998 n. 3652, per quanto riguarda la realizzazione delle pertinenze di esercizio quali:

a) barriere di sicurezza,

b) segnaletica verticale ed orizzontale,

l'impresa aggiudicataria è tenuta al rispetto delle specifiche tecniche contenute nel Capitolato Generale di Appalto richiamato all'art. 10, del presente Atto di cottimo di Appalto, negli altri specifici elaborati tecnici e di progetto.

L'approvvigionamento delle relative forniture avverrà presso fornitori, della Unione Europea o di Paesi terzi, che operano con sistema qualità aziendale rispondente alle norme internazionali UNI EN ISO 9001/94 e 9002/94, certificato da organismi accreditati ai sensi delle norme della serie EN 45000.

Prima dell'avvio dei lavori, è fatto quindi obbligo all'impresa aggiudicataria di esibire alla D.L.:

- per ogni fornitore, il certificato di conformità del Sistema Qualità aziendale, di cui al punto precedente, in corso di validità, rilasciato da organismi di certificazione accreditati ai sensi delle norme della serie EN 45012;
- per i prodotti forniti, il certificato di conformità del prodotto, rilasciato da un organismo di certificazione accreditato ai sensi delle norme della serie EN 45011 in base alla procedura n.1 di cui all'Allegato III della Direttiva Europea sui prodotti da costruzione n. 89/106/CEE (punto 2 alinea i). In particolare, si specifica che:
- per gli apparecchi, giunti, appoggi e sistemi antisismici per ponti e viadotti il certificato di conformità deve essere rilasciato dal servizio tecnico centrale del Ministero dei Lavori Pubblici;
- per i prodotti relativi alla segnaletica stradale verticale, complementare e per i passaggi a livello, la verifica di conformità dovrà essere effettuata rispetto ai requisiti tecnici richiesti dal nuovo codice della strada e dal relativo regolamento di attuazione, nonché dai disciplinari tecnici emanati dal Ministero dei LL.PP. e dal progetto di norma CEN prEN 12899-1 edizione giugno 1997, limitatamente al punto 4 concernente dimensioni e tolleranze, ed ai punti 6.3.2 e 6.3.3 concernenti la verifica di resistenza alla spinta orizzontale. La certificazione di conformità dovrà essere rilasciata dagli Organismi di certificazione accreditati sulla base dello schema allegato alla Circolare Min. LL.PP. 17 giugno 1998 n. 3652.

La presentazione del certificato di conformità del prodotto non è necessaria quando sia prevista:

l'apposizione del marchio CE, per i prodotti per i quali sono state emanate le disposizioni attuative che ne consentono l'utilizzo;

il codice di omologazione, ed il riferimento alla relativa procedura, per i prodotti soggetti ad omologazione/approvazione.

### **25. ONERI ED OBBLIGHI DIVERSI A CARICO DELL'IMPRESA RESPONSABILITA' DELL'IMPRESA**

Oltre a quanto specificato dal Capitolato Generale di Appalto richiamato all'art. 10 ed a quanto prescritto dal presente Atto di cottimo, s'intendono comprese nel prezzo dei lavori e quindi a totale ed esclusivo carico dell'Impresa le spese relative

agli oneri ed obblighi di seguito indicati:

1 - Attuare la scrupolosa osservanza delle norme derivanti dalle leggi dai decreti in vigore o che potessero intervenire in corso di appalto relativi alla prevenzione infortuni sul lavoro, all'igiene del lavoro, alle assicurazioni contro gli infortuni sul lavoro, alle previdenze varie per invalidità e altre malattie professionali, alla tutela materiale dei lavoratori.

In applicazione delle norme che qui si intendono integralmente riportate di cui ai DPR 547/1995 e DPR 164/1956, DPR 1124/1965, DPR 524/1982, Legge 626/1994 e loro successive modificazioni, l'Impresa dovrà approntare opere per la sicurezza delle persone, affiggere, in luogo visibile ed accessibile a tutti, cartelli di segnalazione e norme di disciplina sulla sicurezza del lavoro ed attuare tutte le cautele necessarie a prevenire gli infortuni sul lavoro e a garantire la vita e l'incolumità del proprio personale, quello di eventuali subappaltatori e fornitori e loro dipendenti, nonché del personale di direzione, assistenza, sorveglianza e collaudo incaricato

dall'Amministrazione e delle persone da questa autorizzate alla visita del cantiere. Il Direttore di Cantiere dell'Impresa è personalmente responsabile del rispetto del piano di sicurezza e delle sopra citate norme antinfortunistiche, nonché dell'applicazione delle norme di cui al Decreto Legislativo 81/2008 e successive modifiche.

In particolare è obbligo dell'Impresa curare ai fini della sicurezza:

- o Il mantenimento del cantiere in condizioni ordinate e di soddisfacente salubrità;
- o Le condizioni di movimentazione dei vari materiali;
- o La manutenzione, il controllo prima dell'entrata in servizio e il controllo periodico degli impianti e dei dispositivi al fine di eliminare i difetti che possono pregiudicare la sicurezza e la salute dei lavoratori;
- o La delimitazione e l'allestimento delle zone di stoccaggio e di deposito dei vari materiali, in particolare quando si tratta di materie e sostanze pericolose;
- o L'adeguamento, in funzione dell'evoluzione del cantiere, della durata effettiva da attribuire ai vari tipi di lavoro o fasi di lavoro;
- o L'adozione delle misure conformi alle prescrizioni di cui all'allegato IV del D. Lgs. 81/2008;
- o La cura delle condizioni di rimozione dei materiali pericolosi, previo, se del caso, coordinamento con il committente o il responsabile dei lavori;
- o La cura, lo stoccaggio e l'evacuazione dei detriti e delle macerie avvengano correttamente.
- o La messa a disposizione, dieci giorni prima dell'inizio dei lavori, del Piano Operativo Sicurezza ai rappresentanti dei lavoratori;
- o La consultazione dei rappresentanti per la sicurezza sui piani previsti;
- o La consultazione preventiva dei rappresentanti per la sicurezza sulle modifiche significative da apportarsi ai piani. E' altresì obbligo dell'Impresa predisporre un Piano operativo della sicurezza per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori. Il Direttore di Cantiere, regolarmente iscritto al relativo Albo professionale ed in possesso dei requisiti richiesti dal Decreto Legislativo 81/2008, coadiuverà il Coordinatore per la Sicurezza in fase di esecuzione e vigilerà insieme ad esso, ciascuno nell'ambito delle proprie competenze sull'osservanza dei piani di sicurezza, generale e complementare di dettaglio, aderendo tempestivamente anche alle prescrizioni verbali e scritte del coordinatore in particolare per:
- o assicurare l'applicazione delle disposizioni contenute nei piani di sicurezza e coordinamento e delle relative procedure di lavoro;
- o organizzare tra i datori di lavoro, ivi compresi i lavoratori autonomi, la cooperazione e il coordinamento delle attività nonché la loro reciproca informazione;
- o verificare l'attuazione di quanto previsto negli accordi tra le parti sociali al fine di assicurare il coordinamento tra i rappresentanti per la sicurezza, finalizzato al miglioramento della sicurezza in cantiere.

3 - Nell'esecuzione dei lavori che formano oggetto del presente appalto, l'Impresa si obbliga ad applicare integralmente tutte le norme contenute nel contratto collettivo nazionale di lavoro per gli operai dipendenti dalle aziende industriali edili ed affini e negli accordi locali integrativi dello stesso, in vigore per il tempo in cui si svolgono i lavori anzidetti. L'Impresa si obbliga, altresì, ad applicare il contratto e gli accordi medesimi anche dopo la scadenza e fino alla loro sostituzione e, se cooperative, anche nei rapporti con i soci.

I suddetti obblighi vincolano anche se non sia aderente alle associazioni stipulanti o receda da esse e indipendentemente dalla natura industriale o artigiana, dalla struttura e dimensione dell'Impresa stessa e da ogni altra sua qualificazione giuridica, economica o sindacale.

A norma dell'art. 118 comma 6 del D.lgs. 163/06 l'appaltatore e per suo tramite le imprese subappaltatrici trasmettono all'Amm.ne, prima dell'inizio dei lavori, la documentazione di avvenuta denuncia agli enti previdenziali, inclusa la Cassa Edile, assicurativi e antinfortunistici

4 - L'Impresa è responsabile verso l'Amministrazione, della osservanza delle norme di cui ai commi 1-2 da parte degli eventuali subappaltatori nei confronti dei loro dipendenti per le prestazioni rese nell'ambito del subappalto.

Il fatto che il subappalto sia stato autorizzato, non esime l'Impresa dalla suddetta responsabilità e ciò senza pregiudizio degli altri diritti dell'Amministrazione.

5 - L'adozione di tutti i provvedimenti e le cautele necessarie a garantire la vita e l'incolumità degli operai, delle persone addette ai lavori e dei terzi, nonché evitare danni ai beni pubblici e privati. Ogni più ampia responsabilità in casi di infortunio ricadrà pertanto, esclusivamente, sull'Impresa.

6 - Esporre in cantiere le prescritte tabelle indicanti l'oggetto dei lavori, l'Impresa esecutrice, il Progettista, il Direttore dei Lavori, i Coordinatori per la Sicurezza, il Direttore di cantiere nonché l'Assistente dei lavori secondo il dettaglio che le verrà fornito dall'Amministrazione.

7 - Le segnalazioni diurne e notturne mediante appositi cartelli nelle zone interessate dai lavori.

8 - Le spese per la fornitura di fotografie delle opere in corso nei vari periodi dell'appalto, del numero e dimensioni che saranno volta per volta indicati dalla D.L.

9 - Tutte le spese di contratto, per il bollo, la registrazione, le copie, la stampa, ecc..

Il presente appalto è soggetto alle vigenti norme relative all'imposta sul valore aggiunto nonché alla disciplina dell'imposta di registro.

Si precisa che le opere oggetto del presente appalto sono soggette all'aliquota IVA prevista dalle leggi vigenti.

10 - La fornitura di attrezzi, strumenti e mano d'opera richiesti per l'esecuzione di tracciamenti, rilievi e misurazioni in occasione delle operazioni di consegna, verifica, contabilità e collaudo lavori, oltre a tutta l'assistenza topografica durante l'esecuzione delle opere, nonché la conservazione, fino a collaudo dei capisaldi altimetrici e planimetrici ricevuti in consegna e dei rifacimenti relativi alla contabilità.

11 - Tutte le pratiche e gli oneri per l'occupazione temporanea delle aree pubbliche o private occorrenti per le strade di servizio per l'accesso ai vari cantieri, per l'impianto dei cantieri stessi, per cave di prestito, per scariche di materiali dichiarati inutilizzabili dalla Direzione Lavori, per cave e per tutto quanto occorre alla esecuzione dei lavori.

12 - Lo svolgimento delle pratiche per conseguire le concessioni relative alle estrazioni dai pubblici corsi d'acqua dei materiali occorrenti, nonché al pagamento dei canoni dovuti per le medesime concessioni.

13 - Le pratiche presso Amministrazioni ed Enti per permessi, licenze, concessioni, autorizzazioni e di presidio, occupazione temporanee di suoli pubblici o privati, interruzioni provvisorie di servizi, attraversamenti, cautelamenti, trasporti speciali nonché le spese ad essa relative per atti, indennità, canoni, cauzioni, ecc..

La conservazione ed il ripristino delle vie, dei passaggi e dei servizi pubblici o privati, che siano interrotti per la esecuzione dei lavori, provvedendosi a proprie spese con opportune opere.

In difetto rimane ed esclusivo carico dell'Appaltatore ogni eventuale multa o contravvenzione e risarcimento di eventuali danni.

In particolare per la realizzazione degli interventi di attraversamento delle opere di bonifica ed idrauliche l'Impresa è obbligata ad attuare a sue cure e spese tutti i provvedimenti atti a salvaguardare l'inalterabilità statico funzionale delle arginature e delle sezioni d'alveo interessate dalle opere e ad attuare i ripristini che saranno richiesti dagli enti ed autorità competenti.

14 - E' a carico dell'Impresa l'onere di espletamento delle pratiche, compreso elaborazioni grafiche, relazioni, copie e quant'altro necessario, presso gli Enti proprietari dei servizi sopradetti per eventuali loro spostamenti, rimozioni o interruzioni. Nessun compenso o indennizzo spetta all'Impresa nel caso che si rendesse necessaria una limitazione del cantiere, una sospensione parziale o totale od un ritardo nell'avanzamento dei lavori per l'esecuzione delle opere appaltate in presenza dei servizi suddetti o per le attese necessarie al loro spostamento.

Sono comunque a carico all'Amministrazione gli oneri relativi agli spostamenti definitivi dei cavi o condotte che si rendessero necessari.

15 - La delimitazione dei cantieri mediante solida recinzione e la loro custodia diurna e notturna mediante persona provvista della qualifica di guardia giurata secondo quanto stabilito dall'art. 20 della legge 646/1982.

16 - Conservare, a propria cura e spese, aperte al transito le vie ed i passaggi che venissero interessati dai lavori.

Nell'eventualità di chiusura totale e/o parziale al transito delle strade in cui si svolgono i lavori resta a carico dell'Impresa l'onere della segnaletica necessaria che dovrà essere conforme al C.d.S. (D. LGS. 30/04/1992 n. 285) e relativo regolamento di esecuzione e attuazione (DPR. 16/12/1992 n. 495) ed a quanto prescritto dal D.M. 10/07/2002 - "Disciplinare tecnico relativo agli schemi segnaletici, differenziati per categoria di strada, da adottare per il segnalamento temporaneo".

17 - Provvedere a propria cura e spese a tutti i permessi e licenze necessari.

18 - La costruzione di eventuali ponti di servizio, passerelle, accessi, canali e comunque tutte le opere provvisorie occorrenti per mantenere i passaggi pubblici e privati e la continuità dei corsi d'acqua.

19 - I progetti e i relativi calcoli statici delle opere d'arte che vengano forniti dall'Amministrazione all'Impresa dovranno essere controllati e verificati dall'Impresa medesima per mezzo di un suo ingegnere di fiducia che concordando nei risultati finali e riconoscendo il progetto perfettamente attendibile renda l'Impresa pienamente responsabile sia per il progetto che per l'esecuzione.

Per quanto riguarda le strutture prefabbricate che dovranno corrispondere ai tipi di progetto ed alle prescrizioni del Atto di cottimo ed Elenco Prezzi, sarà cura dell'Impresa fornire alla D.L. per la sua accettazione, tutta la documentazione tecnica richiesta dalla normativa vigente, compresi i calcoli di stabilità firmati dall'ingegnere calcolatore e controfirmati dall'ingegnere di fiducia dell'Impresa. Con particolare riferimento a quanto previsto dall'art. 162 del Regolamento in base al quale l'Impresa, durante il corso dei lavori, può proporre al direttore dei lavori proposte migliorative, sarà a totale carico dell'Impresa la redazione dei progetti esecutivi di varie parti dell'opera, comprese le opere d'arte, che non venissero forniti dall'Amministrazione: tali progetti saranno redatti secondo le caratteristiche prescritte dall'Amministrazione stessa e col rispetto delle vigenti leggi in materia. Questi progetti, comprensivi dei disegni e calcoli, saranno presentati alla D.L. per la loro accettazione nei tempi dalla stessa fissati.

20 - omissis

21 - Su richiesta della D.L., l'Impresa è tenuta a mettere a disposizione il personale operaio e tecnico ed i mezzi necessari per permettere alla D.L. stessa di procedere alle misurazioni ed alla redazione di tutti gli atti contabili di sua competenza, compresi elaborati grafici di corredo.

22 - Ai fini della perfetta realizzazione delle opere appaltate, della sicurezza delle opere provvisorie, nonché per l'applicazione dei Piani di Sicurezza l'Impresa si obbliga a dirigere il cantiere mediante personale tecnico idoneo, la cui capacità professionale deve essere commisurata alla natura ed importanza dei lavori.

23 - Il Direttore di Cantiere per i lavori in oggetto dovrà essere un professionista regolarmente iscritto all'Albo Professionale e possedere adeguata esperienza nella realizzazione del tipo di opere oggetto dell'appalto e nella conduzione del relativo cantiere.

Il Direttore di Cantiere dovrà essere presente in cantiere durante tutto il corso dei lavori sia per garantire la sicurezza del cantiere, dei lavoratori e di terzi, sia per seguire tutte le lavorazioni ed eseguire tutti i saggi e prove che ritiene opportuno o che comunque siano richiesti dalla D.L. per accertare l'idoneità dei terreni interessati dai lavori e dei materiali da impiegare nella costruzione, onde assicurarne la perfetta esecuzione e stabilità delle opere, comprese le opere provvisorie.

Il Direttore di Cantiere, conscio che le dichiarazioni mendaci sono perseguibili per legge, dovrà fornire tutti i dati necessari alla compilazione del Giornale dei Lavori che gli siano richiesti dalla D.L. e che questa ritenga di non doverli assumere direttamente, quali: la presenza giornaliera sul cantiere di mezzi meccanici e risorse umane, i risultati delle prove effettuate, le date e modalità di esecuzione delle opere ed ogni altra utile notizia sullo stato ed avanzamento dei lavori.

Il direttore di cantiere sarà pure responsabile della sicurezza e salute dei lavoratori per quanto riguarda le competenze attribuite all'Impresa dalle norme vigenti.

24 - La riproduzione di grafici, disegni ed allegati vari relativi alle opere di esecuzione ed alla contabilizzazione dei lavori.

25 - L'Impresa non potrà salvo esplicita autorizzazione, scritta dalla D.L., fare o autorizzare terzi alla pubblicazione di notizie, disegni, o fotografie delle opere oggetto dell'appalto.

26 - La conservazione e consegna all'Amministrazione degli oggetti di valore intrinseco, archeologico e storico, che eventualmente si rinvenissero durante l'esecuzione dei lavori, che spetteranno di diritto allo Stato.

27- Lo sgombero, a lavori ultimati, di ogni opera provvisoria, detriti, smontaggio di cantiere, ecc., entro il termine fissato dalla D.L..

28 - L'Impresa dovrà provvedere su ordine della D.L., alla sistemazione e trasporto a discarica delle materie di risulta.

29 - Nei lavori di adeguamento di strade esistenti l'Impresa dovrà condurre i lavori in modo tale da consentire, ove l'Amministrazione, a suo insindacabile giudizio non decida altrimenti, il regolare esercizio del normale transito sulle strade.

30 - La manutenzione di tutte le opere fino al collaudo o certificato di regolare esecuzione.

31 - In applicazione della normativa vigente, l'Impresa dovrà realizzare tutti i lavori occorrenti per la protezione contro le scariche atmosferiche delle masse metalliche della struttura in appalto comprese le armature delle strutture in c.a., nonché delle parti metalliche relative ad opere provvisorie.

32 - L'Impresa appaltatrice si assume, a decorrere dalla consegna e fino all'approvazione del certificato di collaudo dei lavori, la responsabilità per tutte le azioni e molestie che venissero promosse da parte di terzi per eventuali incidenti, danni od altro da imputarsi alla mancanza di segnali e di recinzione del cantiere o alla mancante od errata funzionalità della segnaletica.

33 - aggiornamento degli elaborati di progetto in conseguenza delle varianti o delle soluzioni esecutive che si sono rese necessarie, da sottoporre all'approvazione del direttore dei lavori, in modo da rendere disponibili tutte le informazioni sulle modalità di realizzazione dell'opera, come disposto dal comma 3 dell'art. 15 del Regolamento;

34 - Le spese per le operazioni di collaudo ed apprestamento dei carichi di prova, statica e dinamica, solo escluso l'onorario per i collaudatori.

Si dichiara espressamente che tutti gli oneri ed obblighi specificati sia in questo articolo che in tutte le altre parti del presente Capitolato si ritengono compensati col pagamento delle categorie di lavoro a misura e a corpo contabilizzate secondo i prezzi dell'Elenco Prezzi.

## **26. PREZZI DI ELENCO**

I prezzi unitari in base ai quali, sotto deduzione del pattuito ribasso, saranno liquidati i lavori appaltati a misura e le somministrazioni, risultano dall'Elenco allegato al contratto. I prezzi di Elenco sono, in ogni caso, comprensivi delle seguenti prestazioni:

a - per i materiali: ogni spesa, nessuna eccettuata, per forniture, trasporti, cali, perdite, sprechi, sfridi, ecc. e ogni prestazione occorrente per darli pronti all'impiego, a piè d'opera, in qualsiasi punto del lavoro.

b - per gli operai: ogni spesa per prestazioni di utensili, attrezzi e d.p.i.;

c - per i noli: ogni spesa per dare macchinari e mezzi di lavoro a piè d'opera.

d - per i lavori a misura: tutte le spese per i mezzi d'opera e per assicurazioni di ogni genere; tutte le forniture occorrenti; la lavorazione dei materiali e loro impiego secondo le specificazioni contenute nell'allegato Schema di contratto e nel presente Capitolato; le spese generali; le spese e le indennità di passaggio attraverso proprietà private o di occupazione di suolo pubblico o privato, nonché le spese relative a tutti gli oneri ed obblighi dell'Impresa indicati nel presente Capitolato.

Sono a carico dell'Appaltatore tutte le spese per opere provvisorie non esplicitamente previste nei costi della sicurezza di cui all'allegato Piano di Sicurezza e Coordinamento.

Per i lavori a misura che dovessero richiedere prestazioni straordinarie notturne o festive di personale, non verrà corrisposto,

dall'Amministrazione, alcun compenso o maggiorazione, restando ogni conseguente onere a carico dell'Impresa, salvo che le stesse prestazioni straordinarie siano state espressamente ordinate dalla D.L..

Si dichiara che di tutti gli oneri ed obblighi specificati nel presente articolo e negli altri articoli dello Schema di Contratto e nel Capitolato, si è tenuto conto nello stabilire i prezzi di lavoro a misura e delle prestazioni per i lavori in economia e noleggi; i prezzi di elenco, si intendono quindi accettati dall'Impresa in base a suoi calcoli di convenienza.

I materiali di risulta eventualmente utilizzabili ed eccedenti le quantità richieste dai lavori potranno essere ceduti all'Impresa addebitandoglieli a norma del Capitolato Generale di cui al D.M. n.145/2000 e dal Regolamento D.P.R. n. 207/2010.

### **27. REVISIONE DEI PREZZI**

Non è ammessa la revisione dei prezzi.

### **28. DISCIPLINA ECONOMICA DELL'ESECUZIONE DEI LAVORI**

I rapporti economici tra Amministrazione e Impresa sono regolati unicamente dalle disposizioni del D. Lgs. 50 del 2016.

### **29. CONTO FINALE**

Entro 90 (novanta) giorni dall'ultimazione dei lavori, che dovrà risultare da apposito verbale di cui all'art. 17, si provvederà alla compilazione del conto finale.

I saldi saranno corrisposti dopo l'esito favorevole dei corrispondenti collaudi disposti dalle leggi vigenti.

Le polizze di cui alle lettere d) ed e) del precedente art. 11 dovranno essere stipulate prima dell'erogazione della rata di saldo, la quale sarà disposta previa copertura con garanzia fideiussoria .

### **30. COLLAUDAZIONE DEI LAVORI**

Come disposto dall'Art. 102 del D.Lgs. N.50/2016, nel caso di lavori di importo fino a 500.000 euro il Certificato di Collaudo è sostituito dal Certificato di Regolare Esecuzione.

Nel caso di lavori di importo superiore a 500.000 euro non eccedente 1.000.000 di euro è in facoltà del soggetto appaltante di sostituire il certificato di collaudo con quello di regolare esecuzione.

Il certificato di regolare esecuzione contiene tutti gli elementi di cui all'art. 229 del D.P.R. n. 207 del 05/10/2010 e viene emesso dal direttore dei lavori entro il termine massimo di tre mesi dalla data del certificato di ultimazione come previsto dall'art. 237 del D.P.R. n. 207 del 05/10/2010.

Il certificato di regolare esecuzione come sopra redatto viene trasmesso per la sua accettazione all'appaltatore il quale deve firmarlo nel termine di venti giorni. All'atto della firma l'appaltatore può apporre domande rispetto alle operazioni di verifica e di collaudo effettuate ai sensi dell'art. 233 del D.P.R. n. 207 del 05/10/2010.

Nel caso in cui l'appaltatore, nel termine come sopra assegnato, non firmi il certificato di regolare esecuzione lo stesso si ha come da lui definitivamente accettato.

In merito agli accertamenti, verifiche e controlli finalizzati alla emissione del certificato di regolare esecuzione che saranno disposti dal direttore dei lavori saranno a carico dell'appaltatore tutti gli oneri e le spese di cui all'art. 224 del D.P.R. n. 207 del 05/10/2010.

Il certificato di regolare esecuzione è poi confermato dal responsabile del procedimento.

Nel caso in cui sia prevista la emissione del certificato di regolare esecuzione e previo assenso del responsabile del procedimento la relazione di accompagnamento al conto finale potrà essere allegata al certificato medesimo.

Per data di emissione del certificato di regolare esecuzione si intende quella di conferma del certificato stesso da parte del responsabile del procedimento.

### **31. MODALITA' DI CALCOLO, DI PROGETTAZIONE E DI COLLAUDO**

I calcoli di stabilità, la progettazione ed il collaudo dovranno essere eseguiti secondo le norme di legge o di regolamento in vigore.

### **32. ELEZIONI DI DOMICILIO**

A tutti gli effetti contrattuali e di legge il domicilio dell'Impresa è quello indicato nel contratto da stipularsi dopo l'aggiudicazione dei lavori; il domicilio dell'Amministrazione è in Firenze – Via Cavour 1, presso la sede dell'Ente. CAPO II

## **QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI**

### **33. QUALITA', PROVENIENZA E PROVE DEI MATERIALI.**

I materiali occorrenti per la costruzione delle opere d'arte proverranno da quelle località che l'Impresa riterrà di sua convenienza, purché ad insindacabile giudizio della D.L. siano riconosciuti della migliore qualità della specie e rispondano ai requisiti appresso indicati.

Quando la D.L. avrà rifiutata qualche provvista perché ritenuta a suo giudizio insindacabile non idonea ai lavori, l'Impresa dovrà sostituirla con altra che risponda ai requisiti voluti, ed i materiali rifiutati dovranno essere immediatamente allontanati

dalla sede del lavoro o dai cantieri a cura e spese dell'Impresa.

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

a) Acqua. - L'acqua dovrà essere dolce, limpida e scevra da materie terrose, da cloruri e da solfati.

b) Calce. - Le calci aeree ed idrauliche dovranno rispondere ai requisiti di accettazione di cui alle norme vigenti. La calce grassa in zolle dovrà provenire da calcari puri, essere di recente e perfetta cottura, di colore uniforme, non bruciata, né vitrea, né pigra ad idratarsi ed infine di qualità tale che, mescolata con la sola quantità d'acqua dolce necessaria alla estinzione, si trasformi completamente in una pasta soda a grassello tenuissimo, senza lasciare residui maggiori del 5% dovuti a parti non bene decarburate, siliciose od altrimenti inerti.

c) Leganti idraulici. - Le calci idrauliche, i cementi e gli agglomeranti cementizi a rapida o lenta presa da impiegare per qualsiasi lavoro, dovranno corrispondere a tutte le particolari prescrizioni di accettazione di cui alla L. 2 maggio 1965, n. 595, e al D.M. 3 giugno 1968 come modificato dal D.M. 20 novembre 1984, nonché a quanto prescritto dal presente Atto di cottimo. Essi dovranno essere conservati in magazzini coperti su tavolati in legno ben riparati dall'umidità.

d) Pozzolana. - La pozzolana sarà ricavata da strati mondi da cappellaccio ed esente da sostanze eterogenee o di parti inerti; qualunque sia la sua provenienza dovrà rispondere a tutti i requisiti prescritti dal R.D. 16 novembre 1939, n. 2230. Per la misurazione, sia a peso che a volume, dovrà essere perfettamente asciutta.

e) Ghiaia, pietrisco e sabbia. - Le ghiaie, i pietrischi e le sabbie da impiegare nella formazione dei calcestruzzi dovranno corrispondere alle condizioni di accettazione considerate nelle norme di cui al R.D. 16 novembre 1939, nn. 2228 e 2229, nonché dal D.M. 9 gennaio 1996, Allegato 1. Le ghiaie ed i pietrischi dovranno essere costituiti da elementi omogenei derivanti da rocce resistenti il più possibile omogenee e non gelive; tra le ghiaie si escluderanno quelle contenenti elementi di scarsa resistenza meccanica, facilmente sfaldabili o rivestite da incrostazioni o gelive. La sabbia da impiegarsi nelle murature o nei calcestruzzi dovrà essere assolutamente scevra da materie terrose ed organiche e ben lavata. Dovrà essere preferibilmente di qualità silicea proveniente da rocce aventi alta resistenza alla compressione. Dovrà avere forma angolosa ed avere elementi di grossezza variabile da mm 1 a mm 5. L'accettabilità della sabbia dal punto di vista del contenuto di materie organiche verrà definita con i criteri indicati nell'Allegato 1 del D.M. 3 giugno 1968 sui requisiti di accettazione dei cementi. La granulometria degli aggregati litici per i conglomerati sarà prescritta dalla Direzione dei lavori in base alla destinazione, al dosaggio ed alle condizioni della messa in opera dei calcestruzzi. L'impresa dovrà garantire la costanza delle caratteristiche della granulometria per ogni lavoro. Per lavori di notevole importanza l'impresa dovrà disporre della serie dei vagli normali atti a consentire alla Direzione dei lavori i normali controlli. In linea di massima, per quanto riguarda la dimensione degli elementi dei pietrischi e delle ghiaie, questi dovranno essere da mm 40 a mm 71 (trattenuti dal crivello 40 U.N.I. e passanti da quello 71 U.N.I. n. 2334) per lavori correnti di fondazioni, elevazione, muri di sostegno: da mm 40 a mm 60 (trattenuti dal crivello 40 U.N.I., e passanti da quello 60 U.N.I. n. 2334) se si tratta di volti, di getti di un certo spessore; da mm 25 a mm 40 (trattenuti dal crivello 25 U.N.I. e passanti da quello 40 U.N.I. n. 2334) se si tratta di volti o getti di limitato spessore costituite da elementi omogenei derivati da rocce durissime di tipo costante, e di natura consimile fra loro, escludendosi quelle contenenti elementi di scarsa resistenza meccanica o sfaldabili facilmente, o gelive o rivestite di incrostazioni. Il pietrisco, il pietrischetto e la graniglia, secondo il tipo di massicciata da eseguire, dovranno provenire dalla spezzatura di rocce durissime, preferibilmente silicee, a struttura microcristallina, o calcari puri durissimi e di alta resistenza alla compressione, all'urto, alla abrasione, al gelo ed avranno spigolo vivo: e dovranno essere scevri di materie terrose, sabbia o comunque materie eterogenee. Sono escluse le rocce marnose. Dovranno corrispondere alle norme di cui al Fascicolo n. 4 - Ed. 1953 del CNR, mentre i ghiaietti per pavimentazione alla "Tabella U.N.I. 2710" ed giugno 1945.

Qualora la roccia provenga da cave nuove o non accreditate da esperienze specifiche di enti pubblici e che per natura o formazione non diano affidamento sulle sue caratteristiche, è necessario effettuare su campioni prelevati in cava, che siano significativi ai fini della coltivazione della cava, prove di compressione e di gelività. Quando non sia possibile ottenere il pietrisco da cave di roccia, potrà essere consentita per la formazione di esso la utilizzazione di massi sparsi in campagna o ricavabili da scavi, nonché di ciottoloni o di massi ricavabili da fiumi o torrenti sempreché siano provenienti da rocce di qualità idonea.

I materiali suindicati, le sabbie e gli additivi dovranno corrispondere alle norme di accettazione del fascicolo n. 4 ultima edizione, del Consiglio Nazionale delle Ricerche. Rispetto ai crivelli U.N.I. 2334, i pietrischi saranno quelli passanti dal crivello 71 U.N.I. e trattenuti dal crivello 25 U.N.I. I pietrischetti quelli passanti dal crivello 25 U.N.I. e trattenuti dal crivello 10 U.N.I. le graniglie quelle passanti dal crivello 10 U.N.I. e trattenute dallo staccio 2 U.N.I. 2332. Di norma si useranno le seguenti pezzature:

- 1) pietrisco da 40 a 71 mm ovvero da 40 a 60 mm se ordinato, per la costruzione di massicciate all'acqua cilindrate;
- 2) pietrisco da 25 a 40 mm (eccezionalmente da 15 a 30 mm granulometria non unificata) per la esecuzione di ricarichi di massicciate e per i materiali di costipamento di massicciate (mezzanello);

- 3) pietrischetto da 15 a 25 mm per esecuzione di ricarichi di massicciate per conglomerati bituminosi e per trattamenti con bitumi fluidi;
- 4) pietrischetto da 10 a 15 mm per trattamenti superficiali, penetrazioni, semipenetrazioni, e pietrischetti bitumati;
- 5) graniglia normale da 5 a 10 mm per trattamenti superficiali, tappeti bitumati, strato superiore di conglomerati bituminosi;
- 6) graniglia minuta da 2 a 5 mm di impiego eccezionale e previo specifico consenso della Direzione dei lavori per trattamenti superficiali; tale pezzatura di graniglia, ove richiesta, sarà invece usata per conglomerati bituminosi. Nella fornitura di aggregato grosso per ogni pezzatura sarà ammessa una percentuale in peso non superiore al 5% di elementi aventi dimensioni maggiori o minori di quelle corrispondenti ai limiti della prescelta pezzatura, purché, per altro, le dimensioni di tali elementi non superino il limite massimo o non siano oltre il 10% inferiori al limite minimo della pezzatura fissata. Gli aggregati grossi non dovranno essere di forma allungata o appiattita (lamellare).

f) Terreni per sovrastrutture in materiali stabilizzati. - Essi debbono identificarsi mediante la loro granulometria e i limiti di Atterberg, che determinano la percentuale di acqua in corrispondenza della quale il comportamento della frazione fina del terreno (passante al setaccio 0,42 mm n. 40 A.S.T.M.) passa da una fase solida ad una plastica (limite di plasticità L.P.) e da una fase plastica ad una fase liquida (limite di fluidità LL.) nonché dall'indice di plasticità (differenza fra il limite di fluidità LL. e il limite di plasticità L.P.). Tale indice, da stabilirsi in genere per raffronto con casi similari di strade già costruite con analoghi terreni, ha notevole importanza. Salvo più specifiche prescrizioni della Direzione dei lavori si potrà fare riferimento alle seguenti caratteristiche (Highway Research Board):

- 1) strati inferiori (fondazione): tipo miscela sabbia-argilla: dovrà interamente passare al setaccio 25 mm ed essere almeno passante per il 65% al setaccio n. 10 A.S.T.M.; il detto passante al n. 10 dovrà essere passante dal 55 al 90% al n. 20 A.S.T.M. e dal 35 al 70% passante al n. 40 A.S.T.M., dal 10 al 25% passante al n. 200 A.S.T.M.;
- 2) strati inferiori (fondazione): tipo di miscela ghiaia o pietrisco, sabbia ed argilla: dovrà essere interamente passante al setaccio da 71 mm; ed essere almeno passante per il 50% al setaccio da 10 mm dal 25 al 50% al setaccio n. 4, dal 20 al 40% al setaccio n. 10, dal 10 al 25% al setaccio n. 40, dal 3 al 10% al setaccio n. 200;
- 3) negli strati di fondazione, di cui ai precedenti paragrafi 1) e 2), l'indice di plasticità non deve essere superiore a 6, il limite di fluidità non deve superare 25 e la frazione passante al setaccio n. 200 A.S.T.M. deve essere preferibilmente la metà di quella passante al setaccio n. 40 e in ogni caso non deve superare i due terzi di essa;
- 4) strato superiore della sovrastruttura: tipo della miscela sabbia-argilla: valgono le stesse condizioni granulometriche di cui al punto 1);
- 5) strato superiore della sovrastruttura: tipo della miscela ghiaia o pietrisco, sabbia ed argilla: deve essere interamente passante dal setaccio da 25 mm ed almeno il 65% al setaccio da 10 mm dal 55 all'85% al setaccio n. 4, dal 40 al 70% al setaccio n. 10, dal 25 al 45% al setaccio n. 40, dal 10 al 25% al setaccio n. 200;
- 6) negli strati superiori 4) e 5) l'indice di plasticità non deve essere superiore a 9 né inferiore a 4, il limite di fluidità non deve superare 35; la frazione di passante al setaccio n. 200 deve essere inferiore ai due terzi della frazione passante al n. 40. Inoltre è opportuno controllare le caratteristiche meccaniche delle miscele con la prova C.B.R. (California bearing ratio) che esprime la portanza della miscela sotto un pistone cilindrico di due pollici di diametro, con approfondimento di 2,5 ovvero 5 mm in rapporto alla corrispondente portanza di una miscela tipo. In linea di massima il C.B.R. del materiale, costipato alla densità massima e saturato con acqua dopo 4 giorni di immersione, e sottoposto ad un sovraccarico di 9 kg dovrà risultare, per gli strati inferiori, non inferiore a 30 e per i materiali degli strati superiori non inferiore a 70. Durante la immersione in acqua non si dovranno avere rigonfiamenti superiori allo 0,5 per cento.

g) Detrito di cava o tout venant di cava o di frantoio. - Quando per gli strati di fondazione della sovrastruttura stradale sia disposto di impiegare detriti di cava, il materiale deve essere in ogni caso non suscettibile all'azione dell'acqua (non solubile, non plasticizzabile) ed avere un potere portante C.B.R. (rapporto portante californiano) di almeno 40 allo stato saturo. Dal punto di vista granulometrico non sono necessarie prescrizioni specifiche per i materiali teneri (tufi, arenarie) in quanto la loro granulometria si modifica e si adegua durante la cilindatura; per materiali duri la granulometria dovrà essere assortita in modo da realizzare una minima percentuale dei vuoti: di norma la dimensione massima degli aggregati non deve superare i 10 centimetri. Per gli strati superiori si farà uso di materiali lapidei più duri tali da assicurare un C.B.R. saturo di almeno 80; la granulometria dovrà essere tale da dare la minima percentuale di vuoti; il potere legante del materiale non dovrà essere inferiore a 30; la dimensione massima degli aggregati non dovrà superare i 6 centimetri.

h) Pietrame. - Le pietre naturali da impiegarsi nella muratura e per qualsiasi altro lavoro dovranno corrispondere ai requisiti richiesti dalle norme in vigore e dovranno essere a grana compatta ed ognuna monda da cappellaccio, esenti da piani di sfaldamento, senza screpolature, peli, venature, interclusioni di sostanze estranee; dovranno avere dimensioni adatte al particolare loro impiego ed offrire una resistenza proporzionata alla entità della sollecitazione cui devono essere assoggettate. Saranno escluse le pietre alterabili dall'azione degli agenti atmosferici e dell'acqua corrente. Le pietre da taglio, oltre a possedere gli accennati requisiti e caratteri generali, dovranno essere sonore alla percussione, immuni da fenditure e litoclasti e di perfetta lavorabilità. Dovranno corrispondere alle norme di cui al R.D. 16 novembre 1939, n. 2232. Il porfido dovrà presentare una resistenza alla compressione non inferiore a kg 1600 per cmq e una resistenza all'attrito radente (Dorry)

non inferiore a quella del granito di S. Fedelino, preso come termine di paragone.

i) Tufi. - Le pietre di tufo dovranno essere di struttura compatta ed uniforme, evitando quelle pomiciose e facilmente friabili, nonché i cappellacci e saranno impiegati solo in relazione alla loro resistenza.

j) Cubetti di pietra, pietrini in cemento e masselli in calcestruzzo. - I cubetti di pietra dovranno rispondere alle "Norme per l'accettazione dei cubetti di pietre per pavimentazioni stradali" CNR - ed. 1954 e alle Tabelle U.N.I. 2719 - ed. 1945. I pietrini in cemento dovranno corrispondere alle norme U.N.I. 2623-44 e seguenti. I pavimenti in masselli di calcestruzzo risponderanno alle U.N.I. 9065-87 e 9066/I e 2-87.

k) Mattoni. - I mattoni dovranno essere ben formati con facce regolari, a spigoli vivi, di grana fina, compatta ed omogenea; presentare tutti i caratteri di una perfetta cottura, cioè essere duri, sonori alla percussione e non vetrificati; essere esenti da calcinelli e scevri da ogni difetto che possa nuocere alla buona riuscita delle murature; aderire fortemente alle malte; essere resistenti alla cristallizzazione dei solfati alcalini; non contenere solfati solubili od ossidi alcalino-terrosi, ed infine non essere eccessivamente assorbenti. I mattoni di uso corrente dovranno essere parallelepipedici, di lunghezza doppia della larghezza, di modello costante e presentare, sia all'asciutto che dopo prolungata immersione nell'acqua, una resistenza minima allo schiacciamento di almeno kg 160 per cmq.

I laterizi da impiegarsi nelle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche dovranno rispondere alle caratteristiche di cui all'allegato 7 del D.M. 9 gennaio 1996. I mattoni e blocchi artificiali pieni e semipieni da impiegarsi nelle costruzioni sismiche dovranno essere della tipologia di cui all'Allegato 1 del D.M. 24 gennaio 1986, e dovranno avere le percentuali di foratura e le caratteristiche per l'accettazione ivi previste; ai fini dell'accettazione della fornitura, l'Appaltatore sottoporrà al Direttore dei lavori la certificazione di cui al detto Allegato 1.

Saranno osservate le norme U.N.I. 8942/1-3 ediz. 86 per laterizi per murature, nonché U.N.I. 5967-67 per mattoni forati, U.N.I. 2619-44, 2620-44 per laterizi da copertura, U.N.I. 2105, 2106, 2107 per tavelle e tavelloni, nonché le prescrizioni di cui al R.D. 16 novembre 1939, n. 2233.

#### l) Materiali ferrosi. -

I materiali ferrosi da impiegare nei lavori dovranno essere esenti da scorie, soffiature, brecciate, paglie o da qualsiasi altro difetto apparente o latente di fusione, laminazione, trafilatura, fucatura e simili. Essi dovranno rispondere a tutte le condizioni previste nel D.M. 29 febbraio 1908, modificate dal R.D. 15 luglio 1925 e dalle norme U.N.I., e presentare inoltre, a seconda della loro qualità, i seguenti requisiti:

1° Ferro. - Il ferro comune dovrà essere di prima qualità, eminentemente duttile e tenace e di marcatissima struttura fibrosa. Esso dovrà essere malleabile, liscio alla superficie esterna, privo di screpolature, senza saldature aperte e senza altre soluzioni di continuità.

2° Acciaio dolce laminato. - L'acciaio extradolce laminato (comunemente chiamato ferro omogeneo) dovrà essere eminentemente dolce e malleabile, perfettamente lavorabile a freddo ed a caldo, senza presentare screpolature od alterazioni; dovrà essere saldabile e non suscettibile di prendere la tempra. Alla rottura dovrà presentare struttura finemente granulare.

3° Acciaio fuso in getti. - L'acciaio in getti per cuscinetti, cerniere, rulli di ponti e per qualsiasi altro lavoro, dovrà essere di prima qualità, esente da soffiature e da qualsiasi altro difetto.

4° Acciaio per cemento armato. - L'acciaio impiegato nelle strutture in conglomerato cementizio armato dovrà rispondere alle prescrizioni di cui al D.M. 9 gennaio 1996, Parte Prima, punto 2.2. se normale, e punto 2.3 se precompresso, nonché alle prescrizioni di cui agli allegati della circolare applicativa. Il Direttore dei lavori, a suo insindacabile giudizio, effettuerà i controlli in cantiere, a norma dei punti 2.2.8.4. e 2.3.3.1 della suddetta Parte Prima.

5° Acciaio per strutture metalliche. - L'acciaio impiegato nelle strutture metalliche dovrà rispondere alle prescrizioni di cui al D.M. 9 gennaio 1996 punto 2 per acciaio laminato, per acciaio per getti, per acciaio per strutture saldate; gli elettrodi per saldature dovranno rispondere alle prescrizioni ivi contenute e così i bulloni e i chiodi; la fornitura dovrà essere accompagnata dalla certificazione di cui al D.M. 9 gennaio 1996. Il Direttore dei lavori, qualora lo ritenga opportuno, ed a suo insindacabile giudizio, potrà effettuare controlli, a norma del suddetto Allegato 8, anche su prodotti qualificati.

L'acciaio resistente alla corrosione atmosferica tipo CORTEN e simili, dovrà corrispondere alle caratteristiche meccaniche previste per il tipo Fe510 dalle vigenti norme tecniche ed inoltre essere idoneo all'impiego alla temperatura di -15° C° senza pericolo di rottura fragile. Pertanto il materiale deve avere una resistenza secondo UNI 4713 non inferiore 3,5 Kg.m/cq misurata a tale temperatura.

Tale tipo di acciaio dovrà essere calmato e la sua analisi chimica dovrà essere tale da determinare nei confronti della corrosione una forte resistenza che gli consenta di essere impiegato allo stato nudo senza la necessità di prevedere un rivestimento protettivo. I bulloni impiegati nelle giunzioni di manufatti in Corten dovranno essere di questo stesso materiale.

6° Ghisa. - La ghisa dovrà essere di prima qualità e di seconda fusione, dolce, tenace, leggermente malleabile, facilmente lavorabile con la lima e con lo scalpello; di fattura 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. E' assolutamente escluso l'impiego di ghise fosforose.

m) Legname. - I legnami, da impiegare in opere stabili o provvisorie, di qualunque essenza essi siano, dovranno rispondere a tutte le prescrizioni di cui al D.M. 30 ottobre 1912, saranno provveduti fra le più scelte qualità della categoria prescritta e non presenteranno difetti incompatibili con l'uso cui sono destinati. Il legname si distinguerà, secondo le essenze e la resistenza di cui è dotato, in dolce e forte: si riterranno dolci il pioppo, l'ontano, l'abete, il pino nostrano, il tiglio, il platano, il salice, l'acero; mentre si riterranno forti la quercia, il noce, il frassino, l'olmo, il cipresso, il castagno, il larice, il pino svedese, il faggio.

Il tavolame dovrà essere ricavato dalle travi più dritte, affinché le fibre non riescano mozze alla sega e si ritirino nelle connesure.

I legnami rotondi o pali dovranno provenire dal vero tronco dell'albero e non dai rami, sufficientemente dritti, in modo che la congiungente i centri delle due basi non debba uscire in alcun punto del palo; dovranno essere scortecciati per tutta la loro lunghezza e conguagliati alla superficie; la differenza fra i diametri medi delle estremità non dovrà oltrepassare i 15 millesimi della lunghezza, né il quarto del maggiore dei 2 diametri.

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

I legnami a spigolo vivo dovranno essere lavorati e squadri a sega con le diverse facce esattamente spianate, senza rientranze o risalti, e con gli spigoli tirati a filo vivo, senza l'alburno, né smussi di sorta. I legnami composti avranno le seguenti caratteristiche:

n) Bitumi. - Debbono soddisfare alle "Norme per l'accettazione dei bitumi per usi stradali" di cui "Fascicolo n.2 del Consiglio Nazionale delle Ricerche", edizione 1978.

o) Bitumi liquidi. - Debbono soddisfare alle "Norme per l'accettazione dei bitumi liquidi per usi stradali" di cui "Fascicolo n.7 del Consiglio Nazionale delle Ricerche", edizione 1957. Per i trattamenti a caldo si usano i tipi BL 150/300 e BL 350/700 a seconda della stagione e del clima.

p) Emulsioni bituminose. - Debbono soddisfare alle "Norme per l'accettazione delle emulsioni bituminose per usi stradali" di cui "Fascicolo n.3 del Consiglio Nazionale delle Ricerche", ultima edizione.

q) Polvere asfaltica. - Deve soddisfare alle "Norme per l'accettazione delle polveri di rocce asfaltiche per pavimentazioni stradali" di cui "Fascicolo n.6" del Consiglio Nazionale delle Ricerche", ultima edizione.

r) Impermeabilizzazioni. - I materiali impiegati dovranno essere conformi alle norme U.N.I. ed avere le seguenti caratteristiche.

1° Mastice di rocce asfaltiche e mastice di asfalto sintetico per la preparazione delle malte asfaltiche e degli asfalti colati. - I bitumi da spalmatura impiegati avranno di norma le caratteristiche seguenti o altre qualitativamente equivalenti:

Tipo	0	15	25
Indice di penetrazione (minimo)	0	+1,5	+2,5
Penetrazione a 25 °C mm (minimo)	40	35	20
Punto di rammollimento °C (minimo)	55	65	80
Punto d'infiammabilità (Cleveland)°C (minimo)	230	230	230
Solubilità in cloruro di carbonio % (minimo)	99,5	99,5	99,5
Volatilità a 136 °C per 5 ore % (massimo)	0,3	0,3	0,3
Penetrazione a 25 °C del residuo della prova di Volatilità % del bitume originario (minimo)	75	75	75

**Tabella 1**

Le eventuali verifiche e prove saranno eseguite con i criteri di cui alle norme U.N.I. 4377-59 e seguenti.

Le membrane, le guaine e in genere i prodotti prefabbricati per impermeabilizzazioni e coperture continue e relativi strati e trattamenti ad esse contigui e funzionali di cui appresso dovranno rispondere alle norme U.N.I. 8202/1-35 ediz. 1981-88, U.N.I. 8629/1-6 ediz. 1984-89, U.N.I. 8818-86, U.N.I. 8898/1-7 ediz. 1987-88, U.N.I. 9168-87, U.N.I. 9307-88 ed U.N.I. 9380-89.

2° Cartefeltro. - Questi materiali avranno di norma le caratteristiche seguenti o altre qualitativamente equivalenti:

Tipo	224	333	450
Peso a mc g	224+-12	333+-16	450+-25
Contenuto di lana % (minimo)	10	12	15
Contenuto di cotone juta e altre fibre Tessili naturali % (min)	55	55	55
Residuo ceneri % (massimo)	10	10	10
Umidità % (massimo)	9	9	9

Potere di assorbimento in olio di antracene % (minimo)	160	160	160
Carico di rottura a trazione nel senso Logitudinale delle fib di 15 mm X 180 mm kg (minimo)	2,800	4,000	4,700

**Tabella 2**

3° Cartongfeltro bitumato cilindrato. - E' costituito di cartafeltro impregnata a saturazione di bitume in bagno a temperatura controllata.

Esso avrà di norma le caratteristiche seguenti od altre qualitativamente equivalenti:

Tipo	224	333	450
Caratteristiche dei componenti:			
- cartongfeltro	224	233	450
- contenuto solubile in solfuro di carbonio peso a mc g (min)	233	348	467
Peso a mc del cartongfeltro g	450	670	900

**Tabella 3**

Questi cartongfeltri debbono risultare asciutti, uniformemente impregnati di bitume, presentare superficie piana, senza nodi, tagli buchi od altre irregolarità ed essere di colore nero opaco. Per le eventuali prove saranno seguite le norme vigenti e le risultanze accertate da organi competenti in materia come in particolare l'U.N.I.

4° Cartongfeltro bitumato ricoperto. - E' costituito di cartafeltro impregnata a saturazione di bitume, successivamente ricoperta su entrambe le facce di un rivestimento di materiali bituminosi con un velo di materiale minerale finemente granulato, come scagliette di mica, sabbia finissima, talco ecc.

Esso avrà di norma le caratteristiche seguenti od altre quantitativamente equivalenti:

Tipo	224	333	450
Caratteristiche dei componenti:			
- cartongfeltro	224	660	1100
- contenuto solubile in solfuro di carbonio peso a mc g (min)	233	875	1420
Peso a mc del cartongfeltro g	450	1200	1850

**Tabella 4**

La cartafeltro impiegata deve risultare uniformemente impregnata di bitume; lo strato di rivestimento bituminoso deve avere spessore uniforme ed essere privo di bolle; il velo di protezione deve inoltre rimanere in superficie ed essere facilmente asportabile; le superfici debbono essere piane, lisce, prive di tagli, buchi ed altre irregolarità.

5° Membrana bitumata biarmata. - Le membrane per impermeabilizzazione monostrato saranno composte da bitume distillato modificato con polimeri plasto-elastomerici di sintesi ad elevato peso molecolare, a doppia armatura: principale, in nontessuto di poliestere a filo continuo per agugliatura, resistente al punzonamento; e secondaria, in velo di vetro, che conferisce stabilità dimensionale. La superficie superiore sarà protetta con materiale antiaderente costituito da talco se non è prescritta l'esposizione agli agenti atmosferici, oppure da graniglia se è prevista l'esposizione all'esterno. Le principali caratteristiche saranno le seguenti: carico di rottura minimo 70N/5 cm; allungamento minimo 40%; flessibilità a freddo, nessuna lesione a -20 °C; punzonamento statico PS4; punzonamento dinamico PD3.

6° Guaina antiradice. - Si prescrive una specifica capacità di resistere all'azione di penetrazione meccanica e disgregatrice delle radici, dei microrganismi e dei batteri viventi nel terreno della vegetazione di qualsiasi specie, conferita da sostanze bio-stabilizzatrici presenti nella miscela del componente principale della guaina stessa. Per quanto riguarda il componente principale il Direttore dei lavori potrà prescrivere uno dei seguenti:

- a) guaina in PVC plastificato in monostrato, armato con velo di vetro e spalmato sulle due facce del velo stesso;
- b) guaina multistrato di bitume polipropilene su supporto di non tessuto in poliestere da filo continuo. Inoltre risponderanno alle norme U.N.I. 8202-24.

s) Tubazioni

1° Tubi di ghisa. - I tubi di ghisa saranno perfetti in ogni loro parte, esenti da ogni difetto di fusione, di spessore uniforme e senza soluzione di continuità. Prima della loro messa in opera, a richiesta della Direzione dei lavori, saranno incatramati a caldo internamente ed esternamente.

2° Tubi di acciaio. - I tubi di acciaio dovranno essere trafilati e perfettamente calibrati. Quando i tubi di acciaio saranno zincati dovranno presentare una superficie ben pulita e scevra di grumi; lo strato di zinco sarà di spessore uniforme e ben aderente al pezzo, di cui dovrà ricoprire ogni parte.

3° Tubi di grès. - I materiali di grès ceramico devono essere a struttura omogenea, smaltati internamente ed esternamente con smalto vetroso, non deformati, privi di screpolature, lavorati accuratamente e con innesto a manicotto o bicchiere. I tubi saranno cilindrici e dritti tollerandosi solo eccezionalmente, nel senso della lunghezza, curvature con freccia inferiore a

1/100 della lunghezza di ciascun elemento. In ciascun pezzo i manicotti devono essere conformati in modo da permettere una buona giunzione, e l'estremità opposta sarà lavorata esternamente a scannellatura. I pezzi battuti leggermente con un corpo metallico dovranno rispondere con un suono argentino per denotare buona cottura ed assenza di screpolature non apparenti. Lo smalto vetroso deve essere liscio specialmente all'interno, aderire perfettamente alla pasta ceramica, essere di durezza non inferiore a quella dell'acciaio ed inattaccabile dagli alcali e dagli acidi concentrati, ad eccezione soltanto del fluoridrico. La massa interna deve essere semifusa, omogenea, senza noduli estranei, assolutamente priva di calce, dura, compatta, resistente agli acidi (escluso il fluoridrico) ed agli alcali, impermeabile, in modo che un pezzo immerso, perfettamente secco, nell'acqua non ne assorba più del 3,5 per cento in peso; ogni elemento di tubazione, provato isolatamente, deve resistere alla pressione interna di almeno tre atmosfere.

4° Tubi di cemento. - I tubi di cemento dovranno essere confezionati con calcestruzzo sufficientemente ricco di cemento, ben stagionati, ben compatti, levigati, lisci, perfettamente rettilinei, a sezione interna esattamente circolare, di spessore uniforme e scevri affatto da screpolature. Le superfici interne dovranno essere intonacate e lisciate. La fattura dei tubi di cemento dovrà essere pure compatta, senza fessure ed uniforme. Il ghiaietto del calcestruzzo dovrà essere così intimamente mescolato con la malta che i grani dovranno rompersi sotto l'azione del martello senza distaccarsi dalla malta.

Le caratteristiche cui devono rispondere le tubazioni in calcestruzzo di cemento normale e le tubazioni in calcestruzzo di cemento armato centrifugato sono quelle di seguito descritte:

1) Tubazioni in calcestruzzo di cemento normale - Tubazioni monolitiche.

I tubi di cemento saranno costituiti da conglomerato composto di kg. 400 di cemento tipo 425 di mc. 0,800 di ghiaietto e di mc. 0,400 di sabbia e potranno costituirsi meccanicamente in apposito cantiere ovvero a mano, sia direttamente nei cavi, dove devono impiantarsi, sia in cantiere. Il ghiaietto potrà essere costituito da un'eguale quantità di pietrischetto.

La scelta del sistema di fabbricazione dei tubi sarà fatta all'Impresa secondo i mezzi di cui dispone restando però essa in ogni caso responsabile della buona esecuzione e della regolare riuscita della condotta.

I tubi dovranno essere ben calibrati e di spessore uniforme.

Qualunque sia il sistema di fabbricazione prescelto dall'Impresa, il conglomerato dovrà essere compresso in modo da raggiungere la massima compattezza, uniformità ed impermeabilità.

Non sarà tollerata alcuna diminuzione del diametro interno, mentre per gli spessori si ammetterà una tolleranza di mm. 3.

Per i tubi fabbricati meccanicamente la superficie interna dovrà risultare perfettamente liscia; per quelli ottenuti con fabbricazione a mano la superficie interna sarà rivestita con intonaco liscio di malta di cemento e sabbia in parti uguali dello spessore di mm. 3.

I tubi saranno tolti dalle forme non prima delle 24 ore dalla loro ultimazione e per 15 giorni successivi dovranno subire una conveniente stagionatura in apposite vasche oppure con frequenti ed abbondanti aspersioni con acqua.

In ogni caso i tubi non potranno essere trasportati o collocati in opera prima che siano trascorsi 40 giorni dalla loro fabbricazione.

La Direzione dei Lavori si riserva la facoltà di rifiutare i tubi approvvigionati in cantiere che a suo insindacabile giudizio si presentassero comunque difettosi.

2) Tubi in calcestruzzo di cemento armato centrifugato tipo normale:

I tubi di cemento saranno costituiti da conglomerato composto da kg. 500 di cemento di mc. 0,80 di ghiaietto e pietrischetto e mc. 0,40 di sabbia e dovranno costruirsi meccanicamente in appositi cantieri. I tubi dovranno essere di forma e spessore regolari.

I giunti potranno essere indifferentemente del tipo a manicotto o del tipo ad anello esterno a seconda della richiesta della Direzione Lavori. Nel caso di giunto a manicotto questi dovranno essere ottenuti essi pure per centrifugazione monoliticamente con le canne. Nel caso di giunto ad anello esterno questo dovrà essere costituito in pura malta di cemento con dotazione di sei quintali di cemento per ogni metro cubo di malta.

Qualunque sia il sistema di lavorazione per la fabbricazione prescelta dall'Impresa il conglomerato dovrà essere compresso in modo da raggiungere la massima compattezza, uniformità ed impermeabilità. La superficie interna dei tubi dovrà risultare liscia. Essi saranno tolti dalle forme non prima delle 24 ore dalla loro ultimazione e per quindici giorni successivi dovranno subire una conveniente stagionatura in apposite vasche oppure con frequenti ed abbondanti aspersioni di acqua.

In ogni caso i tubi non potranno essere trasportati e collocati in opera prima che siano trascorsi 30 giorni dalla loro fabbricazione.

Per quanto riguarda le dimensioni dei tubi saranno ammesse le seguenti tolleranze:

a) Rispetto al diametro teorico interno, tolleranza in più o in meno dello 0,01 di  $D + 5\text{mm}$ .

b) Rispetto allo spessore una tolleranza massima in meno dello 0,1 rispetto allo spessore normale.

c) Rispetto alla ovalizzazione (differenza fra i diametri massimi e minimi interni di uno stesso tubo) dello  $0,005 D + 3\text{mm}$ .

I tubi armati centrifugati saranno armati con fili longitudinali di acciaio trafilato crudo e con spirale di armatura di uguale materiale, opportunamente disposti e nel numero e nelle dimensioni prescelte da ognuna delle Ditte costruttrici.

I tubi saranno alligati e disposti mediante opportuni giunti a manicotto oppure armato, o da anello esterno, a seconda di quello che richiederà la Direzione dei Lavori.

I tubi appoggeranno sopra apposite sellette in numero di due per ogni tubo.

La Direzione Lavori si riserva di rifiutare i tubi approvvigionati in cantiere che, a suo insindacabile giudizio si presentassero comunque difettosi.

5° Tubi di ardesia artificiale. - I tubi di ardesia artificiale dovranno possedere una elevata resistenza alla trazione ed alla flessione congiunta ad una sensibile elasticità, inalterabilità al gelo ed alle intemperie, assoluta impermeabilità all'acqua e resistenza al fuoco, scarsa conducibilità del calore. Dovranno inoltre essere ben stagionati mediante immersione in vasche d'acqua per il periodo di almeno una settimana.

6° Tubi di poli-cloruro di vinile (PVC). - I tubi PVC dovranno avere impressi sulla superficie esterna, in modo evidente, il nominativo della ditta costruttrice, il diametro, l'indicazione del tipo e della pressione di esercizio; sulle condotte per acqua potabile dovrà essere impressa una sigla per distinguerle da quelle per altri usi, come disposto dalla Circ. Min. Sanità n. 125 del 18 luglio 1967. Come previsto dalle norme U.N.I. 7441-75, 7443-75, 7445-75, 7447-75 i tubi si distinguono in:

- tipo 311, per fluidi non alimentari in pressione, con temperature fino a 60°;
- tipo 312, per liquidi alimentari e acqua potabile in pressione, per temperature fino a 60°;
- tipo 313, per acqua potabile in pressione;
- tipo 301, per acque di scarico e ventilazione nei fabbricati, per temperature max perm. di 50°;
- tipo 302, per acque di scarico, per temperature max perm. di 70°;
- tipo 303, per acque di scarico, interrate, per temperature max perm. di 40°.

Il Direttore dei lavori potrà a suo insindacabile giudizio indicare dei campioni da sottoporre a prove, a cure e spese dell'Appaltatore, e qualora i risultati non fossero rispondenti a quelli richiesti, l'Appaltatore sarà costretto alla completa sostituzione della fornitura, ancorché messa in opera, e al risarcimento dei danni diretti ed indiretti.

7° Tubi di polietilene (PE). - I tubi in PE saranno prodotti con PE puro stabilizzato con nero fumo in quantità del 2-3% della massa, dovranno essere perfettamente atossici ed infrangibili ed in spessore funzionale alla pressione normalizzata di esercizio (PN 2, 5, 4, 6, 10). Il tipo a bassa densità risponderà alle norme U.N.I. 6462-69 e 6463-69, mentre il tipo ad alta densità risponderà alle norme U.N.I. 711, 7612, 7613, 7615.

8° Tubi drenanti in PVC. - I tubi drenanti saranno in PVC duro ad alto modulo di elasticità, a basso coefficiente di scabrezza, conformi alle D.I.N. 16961, D.I.N. 1187 e D.I.N. 7748.

I tubi si distinguono nei seguenti tipi:

- 1) tipo flessibile corrugato a sez. circolare, anche rivestito di filtro in geotessile o polipropilene, fessure di mm 1,3 di larghezza, (da mm da 50 a 200).
- 2) tipo rigido a doppia parete corrugato, sez. circolare, fessure di mm 0,8 di larghezza, (di mm da 100 a 250).
- 3) tipo tunnel corrugato con suola d'appoggio liscia, fessure mm 0,8 di larghezza (d.n. mm da 80 a 300).

Per i tubi per adduzione di acqua per uso potabile, agricolo, industriale e per fognatura, dovranno essere garantiti i requisiti di cui alle tabelle allegate al D.M. 12 dicembre 1985.

t) Materiali per pavimentazione. - I materiali per pavimentazione, piastrelle di argilla, mattonelle e marmette di cemento, mattonelle greificate, lastre e quadrelli di marmo, mattonelle di asfalto, dovranno corrispondere alle norme di accettazione di cui al R.D. 16 novembre 1939, n. 2234, ed alle norme U.N.I. vigenti. Si prescrive tassativamente che per ogni superficie omogenea da pavimentare, a giudizio insindacabile del Direttore dei lavori, gli elementi di pavimentazione dovranno essere di aspetto, colore, dimensioni, grado di ruvidezza e spessore assolutamente uniformi, e recare sul retro il marchio del produttore; ogni confezione dovrà riportare le indicazioni generali e le caratteristiche tecniche e commerciali del prodotto. Gli elementi dovranno essere sempre delle fabbriche più note, della prima scelta commerciale, e, qualora il Direttore dei lavori lo ordini per iscritto, potranno essere della seconda scelta con l'applicazione di un coefficiente, al prezzo di quelle di prima, pari a 0,70.

1° Mattonelle, marmette e pietrini di cemento. - Le mattonelle, le marmette e di pietrini di cemento dovranno essere di ottima fabbricazione, a compressione meccanica, stagionati da almeno tre mesi, ben calibrati, a bordi sani e piani: non dovranno presentare né carie, né peli, né tendenza al distacco tra il sottofondo e lo strato superiore. La colorazione del cemento dovrà essere fatta con colori adatti, amalgamati, uniformi. Le mattonelle, di spessore complessivo non inferiore a mm 25, avranno uno strato superficiale di assoluto cemento colorato, di spessore costante non inferiore a mm 7. Le marmette avranno anch'esse uno spessore complessivo di mm 25 con strato superficiale di spessore costante non inferiore a mm 7 costituito da un impasto di cemento, sabbia e scaglie di marmo. I pietrini avranno uno spessore complessivo non inferiore a mm 30 con lo strato superficiale di assoluto cemento di spessore non inferiore a mm 8; la superficie dei pietrini sarà liscia, bugnata o scanalata secondo il disegno che sarà prescritto. Dovranno rispondere alle norme U.N.I. 2623-44 e seguenti.

2° Pietrini e mattonelle di terracotta greificate. - Le mattonelle ed i pietrini saranno di prima scelta, greificati per tutto intero lo spessore, inattaccabili dagli agenti chimici e meccanici, di forme esattamente regolari, a spigoli vivi, a superficie piana. Dovranno rispondere alle U.N.I. 6506-69. Sottoposte ad un esperimento di assorbimento, mediante gocce d'inchiostro, queste non dovranno essere assorbite neanche in minima misura. Le mattonelle saranno fornite nella forma, colore e dimensioni che saranno richieste alla Direzione dei lavori.

3° Graniglia per pavimenti alla veneziana. - La graniglia di marmo o di altre pietre idonee dovrà corrispondere, per tipo e granulosità, ai campioni di pavimento prescelti e risultare perfettamente scevra di impurità.

4° Pezzami per pavimenti a bollettinato. - I pezzami di marmo o di altre pietre idonee dovranno essere costituiti da elementi, dello spessore da 2 a 3 cm, di forma e dimensioni opportune secondo i campioni prescelti.

5° Pavimenti in masselli di calcestruzzo. - Saranno utilizzati prevalentemente all'esterno, e risponderanno alle U.N.I. 9065-87

e 9066/1 e 2-87. Il massello sarà a doppio strato, autobloccante e realizzato mediante stampaggio multiplo in calcestruzzo pressovibrato, di dimensioni approssimative mm 220370, con spessore di mm 60-70, potranno essere utilizzate, a discrezione del Direttore dei lavori, anche misure diverse, come ad esempio cm 20340. L'impasto dello strato superficiale sarà a base di quarzo, colorato con pigmenti di ossidi di ferro.

u) Materiali per opere di sistemazione vegetazionale.

1° Terra. - Per il rivestimento di scarpate e banchine laterali delle strade e delle aiuole si impiegherà solamente terra vegetale, proveniente da aree a destinazione agraria, da prelevarsi fino alla profondità di cm 80. Dovrà avere reazione neutra, con abbondante sostanza organica e di elementi nutritivi e di medio impasto, priva di ciottoli, detriti, radici e quanto altro potrebbe nuocere alla crescita vegetativa.

2° Concimi. - Dovranno essere di nota fabbrica, conservati negli involucri originali, con titolo dichiarato.

3° Materiale per piantumazione. - L'impresa potrà approvvigionare le piante e le talee da qualsiasi vivaio immune da malattie parassitarie, purché la provenienza venga preventivamente dichiarata dall'Appaltatore, e accettata dalla Direzione dei lavori.

4° Semenze. - L'impresa potrà approvvigionare le sementi dalle ditte di sua fiducia, dichiarando il titolo. Qualora il valore del seme fosse inferiore, per non oltre il 20% rispetto al valore della colonna "buona semente" delle tavole Marchettano, si dovrà provvedere ad aumentare proporzionalmente le quantità per unità di superficie.

5° Zolle. - Dovranno provenire da prato polifita stabile e asciutto, con esclusione del prato irriguo e paludoso. Il Direttore dei lavori potrà rifiutare forniture provenienti da località non gradite. Saranno precluse zolle con presenza di specie infestanti tra cui: Rumex sp. pl., Artemisia sp. pl., Catex sp. pl., e tutte le Umbrellifere. Il manto vegetativo dovrà essere continuo, e la zolla sarà di spessore tale da raccogliere per la maggior parte l'intreccio delle radici delle specie presenti, e comunque non inferiore a cm 8, con esclusione di zolle provenienti da terra sabbiosa o argillosa.

6° Paletti. - I paletti per viminate, staccionate e simili saranno in castagno, carpino oppure orniello, del diametro minimo di punta di cm 6, dritti, senza nodi e difetti da gelo.

v) Materiali per applicazioni geologiche e pedologiche.

1° Nontessuti. - Il telo sarà in fibre di polipropilene o poliestere a filo continuo, ottenuto per agugliatura ad alta temperatura e senza colanti, e avrà le seguenti caratteristiche: coefficiente di permeabilità per filtrazione trasversale compreso tra 10-3 e 10-1 cm/sec; resistenza a trazione di una striscia di 5 cm di lato maggiore di 30 kg se per impieghi drenanti, mentre per impieghi portanti di pavimentazioni o rilevati tale valore potrà essere richiesto dalla Direzione dei lavori non minore di 50 oppure 75 kg. Per determinare peso e spessore si seguiranno le norme di cui ai B.U.-C.N.R. n. 110 del 23/12/1985 e n. 111 del 24/11/1985, e le norme U.N.I. 4818, 5114, 511, 5121, 5419, U.N.I. 8279/1-16 ediz. 1981-87, U.N.I. 8639-84, 8727-85, 8986-87.

2° Geogriglie. - La griglia a rete di tipo laminare e monorientata sarà ottenuta per estrusione e stiratura, con polimeri HDPE, inattaccabile dagli agenti atmosferici, indeformabile, inalterabile, trattata con additivi anti raggi ultravioletti. Resistenza alla trazione longitudinale minima di 35 kN/m se per impieghi portanti in sottofondi o rilevati stradali; allungamento alla massima trazione longitudinale non superiore al 15%; interasse delle maglie max cm 15 longitudinale e cm 2 trasversale. Si seguiranno le norme A.S.T.M. D-792, A.S.T.M. C-293-79.

3° Georeti. - La rete in juta sarà costituita da fibre biodegradabili naturali (circa 85% cellulosa e 15% lignina) ottenute per macerazione, cardatura, filatura e tessitura, con diametro dei fili mm 4, maglia mm 20315, peso 500 gr/mq, resistenza a trazione 8-15 kN/m, resistenza al calore per il tipo trattato con 0,3- 0,6% di oli minerali circa 190 °C.

w) Materiali diversi.

1° Additivi per calcestruzzi e malte. - L'impiego degli additivi negli impasti dovrà essere sempre autorizzato dal Direttore dei lavori, in conseguenza delle effettive necessità, relativamente alle esigenze della messa in opera, o della stagionatura, o della durabilità. Dovranno essere conformi alle norme U.N.I. 7101-72 e successive, e saranno del tipo seguente: fluidificanti; aeranti; ritardanti; acceleranti; fluidificanti-aeranti; fluidificanti-ritardanti; fluidificanti-acceleranti; antigelo; superfluidificanti. Per speciali esigenze di impermeabilità del calcestruzzo, o per la messa in opera in ambienti particolarmente aggressivi, potrà essere ordinato dal Direttore dei lavori l'impiego di additivi reoplastici. Per conferire idrorepellenza alle superfici dei calcestruzzi o delle malte già messi in opera si potranno impiegare appositi prodotti.

2° Colori e vernici.

I materiali nelle opere da pittore dovranno essere sempre della migliore qualità. In particolare:

Olio di lino cotto: L'olio di lino cotto sarà ben depurato, il colore assai chiaro e perfettamente limpido di odore forte e amarissimo al gusto, scevro da adulterazioni con olio minerale, olio di pesce, ecc...

Non dovrà lasciare alcun deposito né essere rancido, e disteso sopra una lastra di vetro o di metallo dovrà essiccare completamente nell'intervallo di 24 ore. Avrà acidità nella misura del 7% impurità non superiore all'1% ed alla temperatura di 150C. presenterà una densità compresa fra 0,91 e 0,93.

Acqua ragia (Essenza di trementina): Dovrà essere limpida, incolore, di odore gradevole e velatissima. La sua densità a 150C., sarà di 0,87.

Biacca: La biacca o cerussa (carbonato basico di piombo) deve essere pura, senza miscele di sorta e priva di qualsiasi traccia di solfato di bario.

Minio: Il minio sia piombo (sesquiossido di piombo) che di alluminio (ossido di alluminio) dovrà essere costituito da polvere finissima e non contenente colori derivanti dall'anilina, né oltre il 10% di sostanze estranee (solfato di bario, ecc.).

x) materiale per opere di segnaletica stradale

x.1) segnaletica verticale

x.1.1) cartelli stradali

Tutto il materiale dovrà essere delle migliori qualità presente in commercio, senza difetti ed in ogni caso con qualità e pregi uguali o superiori a quanto è prescritto nel presente capitolato, dal progetto e dalle disposizioni vigenti.

S'intende che la provenienza sarà liberamente scelta dall'Impresa, purché a giudizio insindacabile della D.L., i materiali siano riconosciuti accettabili.

L'impresa è obbligata a notificare, in tempo utile, alla Direzione dei Lavori, la provenienza dei materiali per il regolare prelevamento dei relativi campioni.

L'Impresa dovrà sostituire a sua cura e spese, con altri rispondenti ai requisiti prescritti i cartelli non ritenuti conformi dalla Direzione dei Lavori e gli stessi dovranno essere immediatamente allontanati dal cantiere a cura e spese dell'Impresa.

L'approvazione dei materiali consegnati sul posto, non sarà tuttavia considerata come accettazione definitiva; La Direzione dei Lavori si riserva infatti la facoltà di rifiutare, in qualsiasi momento, quei materiali e quelle provviste che si siano, per qualsiasi causa, alterati dopo l'introduzione sul cantiere, nonché il diritto di farli analizzare a cura e spese dell'Impresa, per accertare la loro corrispondenza con i requisiti specificati nel presente capitolato e dalle Norme vigenti.

In ogni caso l'Impresa, pur avendo ottenuto l'approvazione dei materiali dalla Direzione dei Lavori, resta totalmente responsabile della buona riuscita delle opere.

In particolare tutta la segnaletica verticale dovrà essere rigorosamente conforme ai tipi, dimensioni e misure prescritte dal DPR 495 del 16/12/1992 (Regolamento di Esecuzione del Nuovo Codice della Strada).

L'Impresa appaltatrice dovrà presentare prima dell'inizio della posa in opera dei segnali campioni rappresentativi della fornitura a garanzia della conformità dei campioni stessi alle norme prescritte.

Si fa inoltre presente che questa Amministrazione in ottemperanza ai punti 1 e 2 del Disciplinare approvato dal D.M. 23/06/1990 intende disporre dei certificati di conformità del produttore della pellicola retrorifrangente che verrà impiegata per la formazione dei segnali.

Pertanto l'Impresa, prima dell'inizio della posa in opera della segnaletica dovrà inviare tale documentazione.

In mancanza della suddetta certificazione non potrà darsi inizio alla posa in opera dei segnali.

x.1.2) pellicole

Sulla faccia a vista dei supporti metallici, preparati e verniciati, come al precedente punto A, dovranno essere applicate pellicole retroriflettenti a normale efficienza "classe 1" o ad elevata efficienza "Classe 2", aventi le caratteristiche di cui al disciplinare tecnico approvato con D.M. 23/06/1990.

Inoltre mediante esami specifici espressamente citati nel relativo certificato di conformità, dovrà essere comprovato che il marchio di individuazione delle pellicole retroriflettenti di classe 1 sia effettivamente integrato con la struttura interna del materiale, inasportabile e perfettamente visibile dopo la prova di invecchiamento accelerato strumentale.

Sui triangoli e sui dischi della segnaletica di pericolo e di prescrizione, la pellicola retroriflettente dovrà costituire un rivestimento continuo di tutta la faccia utile del cartello, nome convenzionale "a pezzo unico", intendendo definire con questa denominazione un pezzo intero di pellicola, stampato mediante metodo serigrafico con speciali paste trasparenti per le parti colorate e nere opache per i simboli.

La stampa dovrà essere effettuata con i prodotti ed i metodi prescritti dal fabbricante della pellicola retroriflettente e dovrà mantenere inalterate le proprie caratteristiche per un periodo di tempo pari a quello garantito per la durata della pellicola retroriflettente.

Per i segnali di indicazione il codice colori, la composizione, la simbologia, i caratteri alfabetici componenti le istruzioni devono rispondere alle prescrizioni contenute nel DPR 495 del 16/12/1992 (Regolamento al Nuovo Codice della Strada).

L'Impresa dovrà presentare certificati di garanzia del produttore della pellicola retroriflettente relativamente alla durata del prodotto, per tutto il periodo di vita utile, secondo quanto specificato nel D.M. 23/06/1990 e del Disciplinare Tecnico pubblicato nella Gazzetta n. 162 del 13/07/90.

x.1.3)- Materiale elasto-plastico

Il materiale in laminato elasto-plastico per segnaletica stradale orizzontale, che sarà fornito in rotoli di diverse altezze, nei colori bianco, o giallo, nonché in lettere per diciture a terra e frecce nelle varie misure, dovrà essere elastico, resistente agli urti all'azione del freddo e del caldo, alle dilatazioni e ai movimenti del fondo stradale e plastico perché automodellante alla conformazione del fondo, non si dovrà spaccare né crepare in superficie per rigidità o scarsa adesione; deve essere idoneo alla sua applicazione sulla pavimentazione stradale con collante a due componenti, il fissa polvere e l'avvitatore.

#### x.1.4) Catarifrangente

Il catarifrangente dovrà rispondere a tutte le caratteristiche prescritte dalle vigenti norme per rifrangere la luce proiettata dai fari degli autoveicoli

- Caratteristiche costruttive dei segnali e sostegni

I segnali saranno costruiti in lamiera di ferro di prima scelta dello spessore non inferiore a 10/10 di mm. o di lamiera di alluminio semicrudo puro al 99% dello spessore non inferiore a 25/10 di mm. Ogni segnale dovrà essere rinforzato lungo il suo perimetro con una bordatura di irrigidimento realizzata a scatola oppure, secondo le dimensioni del cartello, mediante opportuni profilati saldati posteriormente. Qualora le dimensioni dei segnali superino la superficie di mq. 1,25 i cartelli dovranno essere ulteriormente rinforzati con traverse di irrigidimento saldate secondo le mediane o le diagonali.

Qualora infine i segnali siano costituiti da due o più pannelli contigui questi devono essere perfettamente accostati mediante angolari, in metallo resistente alla corrosione, opportunamente forati e muniti di un sufficiente numero di bulloni zincati. La lamiera di ferro dovrà essere prima decapata e quindi fosfatizzata mediante procedimento di bonderizzazione per ottenere sulle superfici della lamiera uno strato di cristalli salini protettivi e ancoranti per la successiva verniciatura.

La lamiera di alluminio dovrà essere resa scabra mediante carteggiatura, sgrassatura a fondo e quindi sottoposta a procedimento di fosfocromatazione o analogo procedimento di pari affidabilità su tutte le superfici.

I segnali di indicazione, direzione e pannelli integrativi potranno, a discrezione della D.L. essere realizzati in alluminio dello spessore con inferiore a 25/10, mediante profili ottenuti per estrusione con tutte le caratteristiche riportate nell'elenco prezzi.

Il materiale grezzo dopo aver subito i suddetti processi di preparazione dovrà essere verniciato a fuoco con opportuni prodotti, secondo il tipo di metallo e la cottura a forno dovrà raggiungere una temperatura di 140°. Il retro e la scatola dei cartelli verrà rifinito in colore grigio neutro con speciale smalto sintetico.

Tutti i segnali dovranno, comunque, essere conformi per forma, misure e tipologia e pellicola retroriflettenti a quanto previsto dal già citato Decreto Ministeriale n.156 del 27.4.90 e del disciplinare tecnico pubblicato sulla gazzetta N.162 DEL 13.07.1990.

Le pellicole rifrangenti dovranno essere applicate su supporti metallici mediante apposita apparecchiatura che sfrutti l'azione combinata della depressione e del calore, e comunque l'applicazione dovrà essere eseguita a perfetta regola d'arte secondo le prescrizioni della ditta produttrice delle pellicole. Ad evitare foratura, tutti i segnali dovranno essere muniti di attacco standard (adatto a sostegni in ferro tubolari del diam. mm.60) e staffe in acciaio zincato. I sostegni saranno in ferro del tipo tubolare del diam. 60 mm o ad arco nelle misure idonee al segnale; potranno essere forniti o messi in opera, a richiesta della D.L., sia sostegni trattati previa fosfatizzazione del grezzo con una mano di antiruggine e due mani di vernice a smalto colore grigio, sia sostegni trattati con idonea zincatura a caldo.

Sul retro dei cartelli dovrà essere scritto il nome dell'ente proprietario della strada, il nome del fabbricante nonché l'anno di installazione del cartello.

Per i segnali di prescrizione devono inoltre essere riportati gli estremi dell'ordinanza di apposizione.

Il complesso di tali iscrizioni non deve occupare una superficie maggiore di cmq.200 secondo quanto disposto dal Regolamento di esecuzione e D.M. n. 156 del 27.4.90.

#### x.2) segnaletica orizzontale

##### x.2.1) caratteristiche generali della vernice spartitraffico rifrangente

La vernice deve essere del tipo rifrangente premiscelata e cioè contenere sfere di vetro mescolate durante il processo di fabbricazione, così che, dopo l'essiccamento e successiva esposizione delle sfere di vetro, dovuta all'usura dello strato superficiale di vernice stesa sulla pavimentazione stradale, la striscia orizzontale dello spartitraffico svolga effettivamente efficiente funzione di guida nelle ore notturne agli autoveicoli sotto l'azione della luce dei fari.

Deve essere già pronta per l'uso ad eccezione di minima diluizione col solvente indicato dalla Ditta, di consistenza adatta per lo spruzzo ed idonea come guida rifrangente di traffico su pavimentazioni stradali.

L'Impresa rimetterà descrizione impegnativa delle caratteristiche della vernice rifrangente.

##### x.2.2) condizioni di stabilità

Per la vernice rifrangente il pigmento colorante sarà costituito da biossido di titanio. Il veicolo, o liquido portante, deve essere del tipo oleo resinoso con parte resinosa sintetica con rapporto olio resina di 1 e 4. Il fornitore dovrà indicare i solventi contenuti nella vernice. La vernice dovrà essere omogenea, ben macinata e di consistenza liscia ed uniforme, non dovrà fare crosta né diventare gelatinosa od ispessirsi.

La vernice non dovrà assorbire grassi, oli ed altre sostanze tali da causare la formazione di macchie di nessun tipo e la sua composizione chimica dovrà essere tale che, anche durante i mesi estivi, applicata su pavimentazioni bituminose, non dovrà presentare traccia di inquinamento da sostanze bituminose. Il potere corrente della vernice dovrà essere compreso tra 1,2 e 1,5 mq./Kg. (Federal Test Method Standards n.141 method 4121: applicando uno spessore di film umido di 300 micron su un supporto a bande bianche e nere, il rapporto di contrasto non deve risultare inferiore a 0,98). Il peso specifico della vernice non dovrà essere inferiore a Kg. 1,50 per litro a 25°C. (ASTM-D 1475).

##### x.2.3) caratteristiche delle sfere di vetro

Le sfere di vetro dovranno essere trasparenti, prive di lattiginosità e di bolle d'aria di diametro maggiore del raggio delle sfere stesse, di forma sferica, e non saldate insieme per almeno il 90% del peso totale.

L'indice di rifrazione non dovrà essere inferiore al 1,50 usando per la determinazione il metodo dell'immersione con luce al tungsteno. Le sfere di vetro dovranno resistere all'acqua, agli acidi ed al cloruro di calcio in soluzione.

La percentuale in peso delle sfere contenute in ogni Kg. di vernice premiscelata dovrà essere compresa fra il 30 e il 35%.

Le sfere di vetro (premiscelate) dovranno soddisfare complessivamente alle seguenti caratteristiche di granulometria:

<b>Setaccio A.S.T.M.</b>	<b>% in peso</b>
Perline passanti per il setaccio n. 70	100%
Perline passanti per il setaccio n. 140	15-55%
Perline passanti per il setaccio n. 230	0-10%

**Tabella 5**

x.2.4) idoneità di applicazione

La vernice dovrà essere adatta per essere applicata sulla pavimentazione stradale con le normali macchine spruzzatrici e dovrà produrre una linea consistente, piena ed uniforme, della larghezza richiesta. Potrà essere consentita l'aggiunta di piccole quantità di diluente fino al massimo del 5% in peso (6% in peso nel periodo invernale data la notevole viscosità della vernice alle basse temperature) e comunque la percentuale indicata dalla ditta fornitrice di cui all'art. 6.

x.2.5) tempo di essiccamento

La vernice, quando applicata a mezzo delle normali macchine, spruzzatrici sulla superficie di una pavimentazione bituminosa, in condizioni normali, nella quantità di Kg. 0,100 per ml. di striscia larga cm 12 o Kg 0,125 per ml di striscia larga cm 15 ed alla temperatura dell'aria compresa tra 15°C. e 40°C. e umidità relativa non superiore al 70%, dovrà asciugarsi sufficientemente entro 60 minuti dall'applicazione, trascorso tale periodo di tempo la vernice non dovrà staccarsi, deformarsi o scolorire sotto l'azione delle ruote gommate degli autoveicoli in transito.

x.2.6) viscosità

La vernice, nello stato in cui viene consegnata, dovrà avere una consistenza tale da poter essere agevolmente spruzzata con le macchine traccialinee; tale consistenza, misurata allo Stormer Viscosimeter a 25°C., espressa in unità Krebs sarà compresa fra 70 e 90 (ASTM-D 562).

x.2.7) colore

La vernice dovrà essere conforme al bianco richiesto. La determinazione del colore sarà fatta in laboratorio dopo l'essiccamento della stessa per 24 ore. La vernice non dovrà contenere alcun elemento colorante organico e non dovrà scolorire al sole. Quella bianca dovrà possedere un fattore di riflessione pari almeno al 75%, accertato mediante opportuna attrezzatura. Il colore dovrà conservarsi nel tempo, dopo l'applicazione e l'accertamento di tale conservazione, che potrà essere richiesto dalla Stazione appaltante nel tempo di validità del contratto e dovrà determinarsi con opportuno metodo di Laboratorio.

x.2.8) residuo non volatile totale

Il residuo non volatile sarà compreso fra il 65% ed il 75% in peso.

x.2.9) contenuto del pigmento

Il contenuto in biossido di titanio non dovrà essere inferiore al 12% in peso.

x.2.10) resistenza ai lubrificanti e carburanti

La pittura dovrà resistere all'azione di lubrificanti e carburanti di ogni tipo e risultare insolubile ed inattaccabile alla loro azione.

x.2.11) prove di rugosità su strada

Le prove di rugosità dovranno essere eseguite su stese nuove, in un periodo tra il 10° e il 30° giorno dell'inizio del traffico sulla strada interessata.

Le misure saranno effettuate con apparecchio SKID tester ed il coefficiente ottenuto secondo le modalità d'uso previsto dal R.R.L. inglese, non dovrà abbassarsi al di sotto del 60% di quello che presenta la pavimentazione non verniciata nelle immediate vicinanze della zona ricoperta con pittura; in ogni caso il valore assoluto non dovrà essere minore di 35 (trentacinque).

x.2.12) certificato di origine della vernice e tolleranze ammesse

L'impiego di vernice effettuato, a fronte del presente Capitolato, dovrà essere accompagnato da una dichiarazione delle seguenti caratteristiche rilasciata dal produttore:

- a) peso per litro a 25°C.
- b) tempo di essiccazione.
- c) viscosità.
- d) percentuale di pigmento.
- e) percentuale di non volatile.
- f) peso del biossido di titanio per litro di vernice bianca .
- g) percentuale in peso delle sfere di vetro, gradazione e percentuale di sfere rotonde.
- h) tipo, quantità di solvente da usarsi per diluire nell'impiego della vernice, e ogni altro requisito tecnico descritto nei precedenti articoli.

Per le varie caratteristiche sono ammesse le seguenti tolleranze massime, superate le quali, la vernice verrà rifiutata:

- a) peso per litro: kg. 0.03 in più od in meno di quanto indicati nell'art. 6, paragrafo b) ultimo capoverso;
- b) viscosità: intervallo di 5 unità krebs rispetto al valore dichiarato dal venditore nella dichiarazione delle caratteristiche, il quale valore dovrà essere peraltro compreso entro i limiti indicati nell'art. 6, paragrafo f).

Nessuna tolleranza è invece ammessa per i requisiti prescritti per il tempo di essiccazione, la percentuale di sfere di vetro, il residuo volatile ed il contenuto di pigmento.

#### Esecuzione delle prove sui materiali per segnaletica stradale

La Direzione dei Lavori si riserva la facoltà di far eseguire a spese dell'Impresa prove di qualsiasi genere presso riconosciuti Istituti specializzati, competenti ed autorizzati, allo scopo di conoscere la qualità e la resistenza dei materiali impiegati e ciò anche dopo la provvista a piè d'opera, senza che l'Impresa possa avanzare diritti e compensi per questo titolo.

Qualora dalle analisi e dalle prove fatte eseguire dalla Direzione dei Lavori si abbiano risultati non rispondenti alle prescrizioni, l'Impresa è tenuta a sostituire nel minor tempo possibile, a proprie cura e spese, tutto il materiale che, non dovesse risultare conforme alle prescrizioni richieste.

In correlazione a quanto sopra prescritto circa la qualità e le caratteristiche dei materiali, per la loro accettazione, la ditta sarà obbligata a prestarsi in ogni tempo alle prove su tutti i materiali forniti sottostando a tutte le spese di laboratorio che si rendessero necessarie.

## CAPO III NORME PER L'ESECUZIONE DI OGNI CATEGORIA DI LAVORO

### a) FORMAZIONE DEL CORPO STRADALE E RELATIVE PERTINENZE, MOVIMENTI DI MATERIE.

#### 34. TRACCIAMENTI

Prima di porre mano ai lavori di sterro, riporto, o demolizioni l'Impresa è obbligata ad eseguire la picchettazione completa del lavoro, in modo che risultino indicati gli allineamenti dei manufatti progettuali, i limiti degli scavi o dei riporti in base alla larghezza del piano stradale, alla inclinazione delle scarpate, alla formazione delle cunette. A suo tempo dovrà pure stabilire, su indicazione della D.L., le modine o le garbe necessarie a determinare con precisione l'andamento delle scarpate tanto degli sterri che dei rilevati, curandone poi la conservazione e rimettendo quelli manomessi durante l'esecuzione dei lavori.

L'Impresa dovrà pure procedere al tracciamento delle opere murarie, con l'obbligo della conservazione dei picchetti, ed, eventualmente, delle modine, come per i lavori in terra.

#### 35. RIMOZIONE DEL TERRENO VEGETALE (SCOTICO)

Sulle superfici interessate dagli scavi e dai rilevati si provvederà in primo luogo al taglio delle piante ed alla estirpazione di ceppaie, radici, arbusti, alla rimozione di eventuali recinzioni metalliche, ecc. ed al loro trasporto a discarica autorizzata a cura e spese dell'impresa.

Si eseguirà poi, la rimozione del terreno vegetale sottostante l'intera area in oggetto, per una profondità di cm. 20, uniformandosi a quanto disposto per l'esecuzione degli scavi nel relativo articolo. Detta profondità potrà essere anche maggiorata quando la D.L. lo ritenga necessario e lo ordini, in tal caso il maggiore scavo eseguito verrà compensato come scavo di sbancamento. Eseguite le operazioni precedentemente indicate, per migliorare la capacità portante del terreno del piano di posa, verrà eseguito il compattamento del medesimo, compensandolo con il relativo prezzo di elenco.

#### 36. DEMOLIZIONI E FRESATURA DI PAVIMENTAZIONI IN CONGLOMERATO BITUMINOSO

Nei casi di demolizioni parziali della pavimentazione si dovrà procedere al taglio dei bordi della zona da demolire allo scopo di non danneggiare le zone limitrofe.

Le demolizioni dovranno essere effettuate con la dovuta cautela, impedendo danneggiamenti della struttura del corpo stradale, senza compromettere la continuità del transito veicolare che deve essere costantemente garantito, salvo quanto diversamente disposto, in condizioni di sicurezza a cura e spese dell'Impresa.

I materiali provenienti dalle demolizioni resteranno di proprietà dell'Impresa.

I materiali non utilizzabili provenienti dalle demolizioni dovranno sempre, al più presto, essere trasportati a rifiuto presso discariche autorizzate o presso ditte autorizzate al conferimento di materiali di risulta che l'Impresa preventivamente deve provvedere a reperire a sua cura e spese, secondo le modalità imposte dalla tipologia del rifiuto e nel rispetto delle normative vigenti in materia.

Il raggruppamento del materiale prima della raccolta e trasporto a rifiuto dovrà essere realizzato secondo le modalità imposte dalla normativa vigente in materia.

La D.L. si riserva di disporre, con facoltà insindacabile, l'impiego dei suddetti materiali utili per l'esecuzione dei lavori appaltati.

La fresatura della sovrastruttura in conglomerato bituminoso per l'intero spessore o parte di esso dovrà essere effettuata con idonee attrezzature munite di nastro caricatore per il carico del materiale di risulta su automezzi.

In via eccezionale, secondo la discrezione e il giudizio insindacabile della D.L., potrà essere autorizzato l'impiego di attrezzature alternative quali ripper, escavatori, demolitori ecc..

Le attrezzature dovranno essere tutte perfettamente funzionanti ed efficienti e di caratteristiche meccaniche, dimensioni e produzioni preventivamente approvate dalla D.L. che ha facoltà di richiederne la sostituzione, durante il corso dei lavori, qualora non più rispondenti alle caratteristiche approvate, anche quando la granulometria del materiale di risulta sia idonea per il reimpiego in impianti di riciclaggio.

La superficie su cui si interviene, salvo il caso di demolizione integrale della sovrastruttura, dovrà risultare perfettamente regolare in tutti i punti e priva di polveri o materiali lapidei sciolti, mediante spazzolatura ed aspirazione meccanica, nonché priva di residui di strati non completamente fresati che possano compromettere l'adesione delle nuove stese di materiale da porre in opera.

L'Impresa dovrà attenersi scrupolosamente agli spessori di demolizione stabiliti dalla D.L..

Qualora questi risultassero inadeguati e comunque differenti in difetto o in eccesso rispetto all'ordinativo di lavoro, l'Impresa è tenuta a darne immediata comunicazione al D.L. che potrà autorizzare la modifica delle quote di fresatura.

Il rilievo dei nuovi spessori verrà valutato mediando l'altezza delle due pareti laterali e dovrà essere effettuato in contraddittorio.

Le pareti dei tagli dovranno risultare perfettamente verticali, con andamento longitudinale rettilineo ed esente da sgretolature.

Prima della posa in opera dei nuovi strati di riempimento, il piano fresato e le pareti dovranno risultare perfettamente puliti, asciutti, e uniformemente rivestiti da una mano d'attacco in legante bituminoso.

### 37. SCAVI DI SBANCAMENTO

Gli scavi occorrenti per la formazione del corpo stradale o per ricavare i relativi fossi, cunette, accessi, passaggi, rampe, cassonetti e simili, per realizzare piazzali ed opere accessorie, saranno eseguiti in conformità alle previsioni di progetto, salvo le eventuali varianti che dovesse ordinare la D.L., restando a completo carico dell'Impresa ogni onere proprio di tali lavori, non escluso quello relativo all'abbattimento di piante, arbusti e relative radici esistenti, comunque interferenti e non compatibili con l'opera da realizzare.

Nell'esecuzione degli scavi, l'Impresa dovrà procedere in modo che i cigli siano diligentemente profilati e paralleli all'asse stradale, le scarpate raggiungano l'inclinazione prevista nel progetto o che sarà ritenuta necessaria e prescritta dalla D.L. allo scopo di impedire scoscendimenti, restando essa, oltre che totalmente responsabile di eventuali danni alle persone ed alle opere, altresì obbligata a provvedere, a suo carico e spese, alla rimozione delle materie franate in caso di inadempienza delle disposizioni all'uopo impartite.

L'Impresa dovrà sviluppare i movimenti di materie con adeguati mezzi e con sufficiente mano d'opera in modo da dare gli scavi, possibilmente, completi a piena sezione in ciascun tratto iniziato. Inoltre, dovrà aprire senza indugio i fossi e le cunette occorrenti, e, comunque, mantenere efficiente, a sua cura e spese, il deflusso delle acque anche, se occorra, con canali fagatori. Per le eventuali mine che occorressero nell'esecuzione degli scavi l'Impresa dovrà osservare tutte le prescrizioni delle Leggi e Regolamenti in vigore prendendo tutte le precauzioni per evitare ogni danno a persone e cose, delle cui conseguenze essa è in ogni caso unica responsabile.

### 38. TRASPORTO E MOVIMENTAZIONE MATERIALI

Le materie provenienti dagli scavi e ritenute adatte a giudizio insindacabile della D.L., per la formazione dei rilevati e della sovrastruttura stradale, dovranno essere caricate, trasportate a qualsiasi distanza nell'ambito del cantiere e scaricate direttamente sul luogo di riutilizzo oppure depositate secondo le modalità imposte dalla normativa vigente in materia.

Le materie provenienti dagli scavi per l'apertura della sede stradale, non utilizzabili e non ritenute idonee, a giudizio della D.L., per la formazione dei rilevati o per altro impiego nei lavori, potranno essere:

portate a rifiuto presso discariche autorizzate o presso ditte autorizzate al conferimento di materiali di risulta che l'Impresa preventivamente deve provvedere a reperire a sua cura e spese, secondo le modalità imposte dalla tipologia del rifiuto e dalle normative vigenti in materia

portate a riutilizzo in altri cantieri esclusi dal presente appalto come da normativa vigente in materia.

L'onere per il conferimento a rifiuto invece che a riutilizzo verrà compensato con un sovrapprezzo definito in Elenco Prezzi. Sono a carico dell'Impresa gli oneri autorizzativi nel caso di riutilizzo in sede diversa da quella del cantiere.

L'ammassamento del materiale prima della raccolta e trasporto a rifiuto dovrà essere realizzato secondo le modalità imposte dalla normativa vigente in materia.

### 39. MATERIALI E STRATI FILTRANTI

La sovrastruttura stradale dovrà essere, di massima, posta su piani di posa che ne assicurino la protezione da infiltrazioni e contaminazioni di materiali fini quali limi ed argille e che interrompano la risalita capillare di acqua specie in zone soggette a gelo.

Pertanto, su richiesta della D.L., si dovrà provvedere alla stesa di materiali filtranti di idonea granulometria e/o all'impiego di strati di geotessile (tessuto non tessuto) imputrescibili di caratteristiche, anche meccaniche, idonee.

Gli strati anticapillari in materiale granulare, con spessore generalmente compreso tra 30 e 50 cm, possono essere costituiti da terre granulari (ghiaia, ghiaietto ghiaino) o da materiali frantumati o riciclati con granulometria compresa tra 2 e 50 mm, con passante allo staccio da 2 mm non superiore al 15% in peso e, comunque, con un passante allo staccio 0,063 mm non superiore al 3%.

Nel materiale devono essere del tutto assenti componenti instabili (gelive, tenere, solubili, etc.) e resti vegetali.

Salvo maggiori e più restrittive verifiche, il controllo qualitativo dello strato anticapillare va effettuato mediante analisi granulometriche da eseguirsi in ragione di almeno una prova ogni 1000 m<sup>3</sup> di materiale posto in opera, con un numero minimo di tre prove. Non sono ammessi scostamenti dei valori dei passanti ai setacci rispetto a quelli previsti.

Successivamente si procederà alla rullatura con rulli statici o dinamici lisci o gommati di peso non inferiore alle 8 tonnellate fino a completa compattazione.

Sul piano di appoggio del rilevato, in associazione allo strato granulare anticapillare, può essere posto uno strato di geotessile.

### 40. SBADACCHIATURE ED ARMATURE PARETI DI SCAVO

Qualora, per la qualità del terreno o per qualsiasi altro motivo, fosse necessario puntellare, sbadacchiare ed armare le pareti degli scavi, l'Impresa deve provvedervi adottando tutte le precauzioni necessarie per impedire smottamenti e franamenti.

In ogni caso resta a suo carico il risarcimento per i danni, dovuti a negligenze o errori, subiti da persone e cose o dall'opera medesima. Nel caso di franamento degli scavi è altresì a carico dell'Impresa procedere alla rimozione dei materiali ed al ripristino del profilo di scavo. Nulla è dovuto per il mancato recupero, parziale o totale, del materiale impiegato per le armature e sbadacchiature.

Nel caso che, a giudizio della Direzione Lavori, le condizioni geotecniche e statiche lo richiedano,

L'Impresa è tenuta a coordinare opportunamente per campioni la successione e la esecuzione delle opere di scavo e murarie. Qualora negli scavi in genere si fossero superati i limiti e le dimensioni assegnati in progetto, l'Impresa deve ripristinare a suo carico le previste geometrie, utilizzando materiali idonei.

Qualora l'Impresa ritenga necessario variare le dimensioni delle opere finalizzate alla sicurezza, fatta salva l'approvazione dell'Ufficio Direzione Lavori, gli oneri derivanti da tale variazione saranno a completo carico dell'Impresa.

#### **41. DRENAGGI E FOGNATURE**

Nell'esecuzione delle fognature per la raccolta delle acque reflue, nonché nell'esecuzione di tubazioni per fluidi diversi dall'acqua, l'Appaltatore dovrà seguire le disposizioni di cui alla L. 2 febbraio 1974, n. 64, ed alle norme tecniche vigenti in esso previste all'art.1 emanate con D.M. 12 dicembre 1985 e relativa Circolare M. LL.PP. 20 marzo 1986, n. 27291.

##### **I) Drenaggi**

I drenaggi e le fognature di risanamento del corpo stradale e zone circostanti che si rendessero necessarie saranno sempre eseguiti dallo sbocco a valle del cunicolo di scolo verso il centro della fognatura propriamente detta e lungo la medesima, procedendo da valle verso monte, per il deflusso regolare delle acque. Prima di stabilire definitivamente il piano di fondo del drenaggio, onde assicurarsi di raggiungere in ogni punto lo strato impermeabile, la Direzione dei lavori disporrà all'atto esecutivo quanti pozzi riterrà necessario praticare ed in relazione al saggio ove risulti il punto più depresso dello strato impermeabile lungo l'asse del drenaggio, saranno stabilite la profondità di questo e la pendenza del cunicolo.

Detti pozzi saranno scavati della lunghezza di m 2 a 3, della larghezza uguale a quella del drenaggio in corrispondenza dell'asse del drenaggio. Detti scavi saranno valutati agli stessi prezzi stabiliti nell'annesso elenco per gli scavi di fondazione e l'Appaltatore non potrà avanzare pretese di maggiori compensi quali che siano il numero e l'ubicazione di questi pozzi.

Le pareti dei drenaggi e dei cunicoli di scolo ed anche quelle dei pozzi, saranno, dove occorra, sostenuti da appositi rivestimenti di tavole o tavoloni con robuste armature in legname in relazione alla natura dei terreni attraversati.

Il fondo dei drenaggi dovrà di norma essere rivestito in calcestruzzo che nella parte centrale sarà sagomato a cunetta e su tale rivestimento si costruirà dal lato a valle un muretto in malta, da quello a monte un muretto a secco, per l'altezza da 20 a 40 centimetri secondo l'importanza del drenaggio, così da costituire un cunicolo di scolo, da coprire con lastroni e successivamente col riempimento.

Il materiale sarà disposto a mano con i necessari accorgimenti, così da evitare futuri assestamenti. Si dovrà impiegare, per gli strati inferiori, il materiale di maggiori dimensioni e per l'ultimo strato superiore, materiale più fine (ghiaia e pietrisco) per evitare che la terra sovrastante possa facilmente penetrare nel drenaggio e, otturando gli interstizi fra le pietre, comprometterne la funzione drenante.

Dovendo ricoprire il drenaggio con terra, questa dovrà essere convenientemente pigiata sull'ultimo strato di pietrisco o ghiaia, così da creare uno spessore di maggiore impermeabilità e consistenza.

##### **II) Tubi perforati per drenaggi -**

Quando previsto dai disegni progettuali, o comunque se richiesto dalla D.L., i drenaggi verranno eseguiti con tubi forati d'acciaio zincato ondulato, immersi in misti aridi drenanti.

I tubi per drenaggio avranno struttura portante costituita da lamiera d'acciaio con profilatura ondulata con onda elicoidale continua da un capo all'altro di ogni singolo tronco, in modo che una sezione normale alla direzione dell'onda rappresenti una linea simile ad una sinusoidale. L'acciaio della lamiera ondulata, dello spessore di mm 1,2 - con tolleranza U.N.I. (Norme U.N.I. 2634) - dovrà avere carico unitario di rottura non inferiore a 24 kg/mm<sup>2</sup>, e sarà protetto su entrambe le facce da zincatura eseguita secondo le norme U.N.I. 5744-66 e 5745-75, con 480 grammi nominali di zinco per metro quadrato. L'ampiezza dell'onda sarà di mm 38 (pollici 1 1/2) ed una profondità di mm 6,35 (1/4 di pollice).

Sulle condotte saranno praticati dei fori del diametro di 0,9 cm (tolleranza 0,1 cm) che saranno distribuiti in serie longitudinali con interasse di 38 mm, tutti disposti in un quarto di tubo. I singoli tronchi, di lunghezza non superiore a 9 m saranno uniti tra loro mediante fasce di giunzione da fissare con bulloni.

##### **II.a) Microdreni**

I microdreni sono realizzati mediante perforazione a distruzione in cui viene inserito un tubo in PVC microfessurato, rivestito da una calza in tessuto non tessuto atto ad evitare l'intasamento dei fori.

Nel caso in cui le pressioni dell'acqua siano elevate, vengono utilizzati dei dispositivi che impediscono la fuoriuscita di acqua prima dell'inserimento del tubo drenante. In questa situazione, si opera posando prima un tubo di attesa di diametro superiore su cui si collegherà un "preventer" atto a controllare il fluido di spurgo della perforazione in modo da evitare fenomeni di sifonamento e tale da permettere la chiusura rapida del foro. In tale caso la perforazione sarà eseguita con rivestimento per impedire la chiusura del foro e con punta a perdere. Terminata la perforazione si inserirà all'interno del rivestimento un tubo drenante forato o finestrato. I drenaggi saranno posti a formare un'aureola drenante esterna al profilo dello scavo oltre il fronte (posizionarli sul fronte costituirebbe un grave errore per il richiamo di acqua che aumenterebbe proprio sul fronte stesso).

L'installazione di dreni suborizzontali si articola secondo le seguenti fasi:

- Esecuzione delle perforazioni rivestite come sopra descritto nel rispetto delle posizioni degli assi di perforazione;
- Introduzione nei perfori rivestiti di tubi drenanti aventi i requisiti sopra descritti;
- Messa in opera di ciascun dreno.

Nel caso di drenaggi sotto falda ad elevata pressione, si prevedono le seguenti operazioni:

- Recupero del tubo di rivestimento del foro per una lunghezza pari a quella del tratto di dreno attivo più la lunghezza del sacco otturatore in modo che questo risulti direttamente a contatto con le pareti del perforo;
- Gonfiaggio del sacco otturatore tramite iniezione a pressione controllata dalla relativa valvola mediante doppio otturatore inseriti da bocca – foro all'interno del tubo drenante. Raggiunto un valore di pressione prestabilita (alcuni bar), quest'ultimo dovrà essere mantenuto per un congruo intervallo di tempo per verificare l'avvenuto gonfiaggio del sacco. In caso di calo di pressione si procederà con successive iniezioni fino al raggiungimento della pressione prestabilita. Non appena la malta cementizia ha fatto presa nel sacco otturatore, si procederà alla estrazione del tubo di rivestimento per la rimanente lunghezza, pari a quella del tratto cieco, e immediata esecuzione, sempre mediante doppio otturatore, dell'iniezione di intasamento di tale tratto a partire dalla valvola superiore;
- Rottura della membrana interna in corrispondenza del sacco otturatore mediante l'introduzione nel dreno di una normale asta rigida;
- Verifica del corretto funzionamento dei dreni.

Al termine della terza fase i dreni risultano attivati alla captazione dell'acqua in avanzamento sugli scavi. Tale preconsolidamento potrà rimanere attivo a lungo termine durante la fase d'esercizio per cui si dovrà provvedere alla raccolta dell'acqua proveniente dai dreni mediante un collettore apposito onde evitarne la dispersione e la formazione di infiltrazioni nocive alla stabilità dell'opera.

I drenaggi saranno sovrapposti per una lunghezza pari ad almeno il diametro della galleria in modo da ottenere più punti drenanti per sezione ed avranno una lunghezza di almeno 3 diametri della stessa.

Nel caso di ammassi in cui le pareti del perforo rimangono stabili, per tutta la lunghezza, il tubo microfessurato rivestito dal filtro in tessuto non tessuto, inserito nel foro, sarà semplicemente cianfrinato e sigillato e l'acqua captata intubata ed opportunamente allontanata dal fronte dello scavo.

Questo intervento è consigliabile nel caso di gallerie sotto falda in cui sia possibile abbattere parzialmente o totalmente il livello della falda stessa.

La realizzazione di fori drenanti al contorno del cavo permette di minimizzare l'apporto idrico nella zona del nucleo del fronte dello scavo impedendo alle caratteristiche del terreno di decadere per effetto dell'acqua e consente contemporaneamente un consolidamento del nucleo stesso; inoltre la presenza di una zona di maggior permeabilità al contorno del cavo consente un abbattimento delle pressioni interstiziali che potrebbero compromettere la stabilità dello scavo.

Le attrezzature di perforazione debbono essere idonee ad effettuare perforazioni del diametro e della lunghezza previsti con rivestimento continuo per tutta la lunghezza del foro.

Il tubo di rivestimento risulta in genere costituito dalla batteria di aste tubolari impiegate nella perforazione.

In fase di perforazione, dovrà essere assicurata la perfetta tenuta a bocca-foro predisponendo, eventualmente, sul fronte di avanzamento, in corrispondenza dell'asse di ciascuna perforazione, un raccordo tubolare munito di premistoppa interno al quale si accoppia a tenuta il tubo di perforazione ed una boccali deflusso esterna onde consentire il rifluimento controllato del materiale di spurgo.

I raccordi tubolari dovranno essere rigidamente fissati al tampone in spritz-beton preventivamente realizzato sul fronte.

Tali attrezzature debbono avere inoltre caratteristiche tali da impedire che, nella fase di scavo e nelle successive fasi di posa in opera del tubo drenante all'interno del rivestimento e di estrazione di quest'ultimo dal terreno, possano verificarsi rifluimenti incontrollati di acqua e/o particelle di terreno all'interno del tubo di rivestimento.

### III) Tubazioni per lo scarico delle acque di superficie dei rilevati .

Saranno dello stesso materiale ed avranno le stesse caratteristiche delle tubazioni di cui al precedente paragrafo con la sola differenza che non avranno fori.

### IV) Posa in opera

Per la posa in opera dei suddetti manufatti dovrà essere predisposto un adeguato appoggio, ricavando nel piano di posa (costituito da terreno naturale o eventuale rilevato preesistente), un vano opportunamente profilato, e accuratamente compatto, secondo la sagoma da ricevere ed interponendo, fra il terreno e la tubazione, un cuscinetto di materiale granulare fino (max 15 mm) avente spessore di almeno 30 cm. Il rinterro dei quarti inferiori delle condotte dovrà essere fatto con pestelli meccanici o con pestelli a mano nei punti ove i primi non sono impiegabili. Il costipamento del materiale riportato sui fianchi dovrà essere fatto a strati di 15 mm utilizzando anche i normali mezzi costipanti dei rilevanti, salvo che per le parti immediatamente adiacenti alle strutture dove il costipamento verrà fatto con pestelli pneumatici o a

mano. Occorrerà evitare che i mezzi costipatori lavorino a contatto della struttura metallica. Le parti terminali dei manufatti dovranno essere munite di testate metalliche prefabbricate, oppure in muratura in conformità dei tipi adottati. L'installazione dei tubi di drenaggio dovrà essere iniziata dal punto di uscita in modo da permettere all'acqua di scolare fuori dello scavo in apposito scavo della larghezza di m 0,50 circa. Questi tubi dovranno essere posti in opera in modo che i fori si trovino nel quarto inferiore della circonferenza.

L'installazione dei tubi di scarico dai rilevati verrà fatta in cunicoli scavati lungo la massima pendenza della scarpata della profondità media di m 0,40 e della larghezza strettamente sufficiente per la posa del tubo, che dovrà essere ricoperto con il materiale di scavo, in modo da ripristinare la continuità della scarpata.

Il materiale di rinterro dovrà essere permeabile in modo da consentire il rapido passaggio dell'acqua e dovrà inoltre funzionare da filtro onde trattenere le particelle minute in sospensione impedendone l'entrata con la conseguente ostruzione del tubo; si impiegherà sabbia per calcestruzzo contenente pietrisco medio ed esente da limo.

Il rinterro dovrà essere eseguito in strati e ben battuto onde evitare cedimenti causati da assestamenti. Per quanto non contemplato nella presente norma si farà riferimento alle norme A.A.S.H.O. m 36-37 e M 167-57.

#### V) Drenaggi in non tessuto

Nei terreni particolarmente ricchi di materiali fino a sui drenaggi laterali delle pavimentazioni, i drenaggi saranno realizzati con filtro nontessuto, che, nei sormonti dei teli, andrà cucito con spago imputrescibile, oppure con sovrapposizione di almeno 50 cm.

La parte inferiore a contatto con il terreno e per un'altezza di 20 cm per ogni lato, il geotessuto andrà impregnato con bitume a caldo per almeno 2 kg/mq, o a freddo ma reso fluido con solventi che non abbiano effetti sul geotessuto stesso. Il telo andrà provvisoriamente chiodato al terreno ai lati dello scavo, quindi riempito con materiale lapideo trattenuto al crivello 10 mm U.N.I. e con pezzatura massima di 70 mm.

Ultimato il riempimento, il risvolto dei teli andrà sovrapposto da ambo i lati al materiale lapideo appena immesso nel cavo, e quindi il cavo verrà riempito con terra pressata per un'altezza variabile a giudizio della Direzione dei lavori.

#### VI) Drenaggi sottostanti la fondazione stradale

Gli eventuali drenaggi per il prosciugamento dello strato sottostante la fondazione stradale verranno realizzati con tubi forati o a giunti aperti e strati di sabbia e ghiaia di determinata granulometria; secondo le particolari prescrizioni che all'atto esecutivo saranno impartite dalla D.L.

## 42. SEGNALETICA ORIZZONTALE E VERTICALE

Eliminato: ¶

I lavori e le forniture saranno pagati a norma dell'Elenco prezzi secondo i seguenti criteri.

- a) L'unità di misura per la segnaletica orizzontale è il metro lineare effettivo per strisce larghe cm. 12, cm 15, 0 cm 25 ed il metro quadrato per strisce di larghezza superiore.
- b) Le strisce di mezzeria e marginatura, di larghezza cm. 12, cm 15, o cm 25 saranno misurate a ml. di striscia effettiva.
- c) Le strisce di larghezza superiore a cm. 25, comprese le normali zebraure, saranno misurate a mq di superficie effettiva.
- d) Le scritte saranno misurate a mq di superficie, vuoto per pieno, secondo il perimetro circoscritto alla lettera, frecce e altri simboli e segni per la superficie effettiva.
- e) Le scritte STOP saranno valutate a numero.

La D.L. accetterà i suddetti prodotti solo dopo che sarà fornita la documentazione del produttore sui sistemi di qualità impiegati nella fabbricazione,.