p_pa Città Metropolitana di Palermo RGP
Allegato n.23 al PROT 0053250 del 19/07/2023
CL 5.3.130.2.0.0/1/2019 - 21/09/2023

CITTA' METROPOLITANA DI PALERMO

AREA INFRASTRUTTURE
DIREZIONE VIABILITA'
Ufficio Gestione e manutenzione strade Area territoriale Est
Palazzo Jung - Via Lincoln , 71 – 90133 PALERMO

D.M. 123/2020	PIANO VIABILITA' 2019-2023

OGGETTO	**Strada Provinciale n° 130 "Di Montenero". Lavori di urgenza per la sistemazione del tratto in frana, la regimazione delle acque e la ricostruzione del muro di sostegno ammalorato alla progr.va Km.ca 2+700.** Importo Progetto €.400.000,00

CODICE UNICO DI PROGETTO (CUP):	**D47H18001430001**

LIVELLO DI PROGETTAZIONE

PROGETTO ESECUTIVO

COMMITTENTE:	**CITTA' METROPOLITANA DI PALERMO**

TITOLO ELABORATO

L01	**CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO**

REVISIONE N.	DATA	PROTOCOLLO	SCALA
00	**15/06/2023**	**43951**	
01	**Luglio 2023**		

GRUPPO DI PROGETTAZIONE

PROGETTISTA

(Ing. Elio Venturella)		

COLLABORATORI

Geom. Alessandro La Torre		

Il Responsabile Unico del Procedimento
(Arch. Fabio Pecoraro)

VERIFICA: *come da rapporto conclusivo di cui all'art.26 del D.lgs n. 50 del 18 Aprile 2016 e s.m.i.*

n.	data	IL RUP

VALIDAZIONE:

n.	data	IL RUP

Città Metropolitana di Palermo

AREA INFRASTRUTTURE

Direzione Viabilità

Ufficio Gestione e Manutenzione Strade Area Territoriale Est

Strada Provinciale n° 130 "Di Montenero". Lavori di urgenza per la sistemazione del tratto in frana, la regimazione delle acque e la ricostruzione del muro di sostegno ammalorato alla progr.va Km.ca 2+700.
Importo Progetto €.400.000,00 - CUP: D47H18001430001

PROGETTO ESECUTIVO

(art. 23, c.8, D.Lgs. n. 50/2016 e s.m.i.)

CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO

Quadro economico di progetto

A) Per Lavori compreso oneri per la sicurezza e manodopera:	€. 290.000,00
B) Per somme a disposizione dell'Amm.ne	€. 110.000,00
TOTALE GENERALE	**€. 400.000,00**

Così distinti

A) Per Lavori compreso oneri per la sicurezza:	€. 290.000,00
di cui costo netto manodopera incluso nei lavori (non soggetti a ribasso)	€. 22.826,43
di cui costi per l'attuazione del piano di sicurezza (non soggetti a ribasso)	€. 8.386,91
rimane l'importo a base d'asta	**€. 258.786,66**

B) Per somme a disposizione dell'Amm.ne
di cui:

1) Oneri di accesso in discarica	€. 15.410,00
2) Indagini geognostiche, geofisiche e geotecniche di laboratorio	€. 4.400,00
3) Per imprevisti	€. 8.500,00
3) Per occupazioni temporanee	€. 2.000,00
4) Per competenze tecniche 1,6%	€. 4.640,00
5) Per competenze tecniche Ufficio D.L. (Archeologo)	€. 3.000,00
6) Spese per accertamenti di laboratorio e verifiche tecniche	€. 8.000,00
7) Per IVA sui lavori 22% di A)	€. 63.800,00
8) Contributo AVCP	€. 250,00
Totale somme a disposizione Amm.ne	**€.110.000,00**

Palermo lì

Il Progettista
(Ing. Elio Venturella)

Città Metropolitana di Palermo
AREA INFRASTRUTTURE
Direzione Viabilità
Ufficio Gestione e Manutenzione Strade Area Territoriale Est

Strada Provinciale n° 130 "Di Montenero". Lavori di urgenza per la sistemazione del tratto in frana, la regimazione delle acque e la ricostruzione del muro di sostegno ammalorato alla progr.va Km.ca 2+700.
Importo Progetto €.400.000,00 - CUP: D47H18001430001

PROGETTO ESECUTIVO
(art. 23, c.8, D.Lgs. n. 50/2016 e s.m.i.)

CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO

PARTE PRIMA

CAPO PRIMO: OGGETTO E AMMONTARE DELL'APPALTO – RIFERIMENTI NORMATIVI

Art. 1

OGGETTO DELL'APPALTO

La Strada Provinciale n° 130 "Di Montenero" ricade nella rete stradale dell'Area Territoriale Est della Città Metropolitana di Palermo e riveste un'importanza primaria nel territorio per la funzione che assolve a servizio dei settori dell'agricoltura, del commercio e del turismo. Essa svolge la funzione di primario collegamento tra il Comune di **Pollina** e il Comune di **Castelbuono**, inoltre costituisce il principale collegamento con l'autostrada PA – ME .

Su detta strada giornalmente si svolge un notevole transito veicolare sia di mezzi che si spostano per lo svolgimento delle attività aziendali in loco, nonché anche di mezzi destinati al Trasporto Pubblico Locale.

L'appalto ha per oggetto l'esecuzione dei lavori di "*Strada Provinciale n° 130 "Di Montenero". Lavori di urgenza per la sistemazione del tratto in frana, la regimazione delle acque e la ricostruzione del muro di sostegno ammalorato alla progr.va Km.ca 2+700"*, mediante il rifacimento del corpo stradale con opere di sostegno su pali, la formazione, in tratti saltuari, di cassonetti stradali con l'impiego di fondazione stradale, conglomerato bituminoso per strato di base, binder e manto di usura, risagomatura e livellamento del manto stradale, anche con interventi limitati, la realizzazione di drenaggi fuori sede, rifacimento di tratti di cunetta danneggiati, la rifunzionalizzazione di tombini esistenti, la collocazione di nuove barriere metalliche di sicurezza e/o sostituzione di tratti di barriere di protezione ammalorate, segnaletica orizzontale, impiego di manodopera e mezzi d'opera per lavori in economia.

Art. 2

IMPORTO DELL'APPALTO E DESCRIZIONE DEI LAVORI

L'importo complessivo dei lavori ammonta presuntivamente a **€. 290.000,00**
(Euro duecentonovantamila/00) al lordo del ribasso d'asta, così distinto:

1) Scavi, rinterri, demolizioni, scarificazioni, rilevati (**OG3**)		€. 16.741,05
2) Conglomerati cementizi, casseforme, opere murarie, acciaio c.a., etc. (**OG3**)		€. 20.611,77
3) Sovrastrutture, pavimentazioni e opere di corredo per lavori stradali. (**OG3**)		€. 39.384,98
(fondazione stradale, conglomerati bituminosi, segnaletica)		
3.1 – *fondazione stradale*	€ 5.739,92	
3.2 – *conglomerati bituminosi*	€ 25.825,30	
3.3 – *segnaletica stradale*	€ 2.538,96	
3.4 – *lavori di difficile valutazione*	€ 5.280,80	
	€ 39.384,98	
4) Barriere stradali di sicurezza (**OS12-A**)		€. 41.589,00
5) Pali (**OS21**)		€. 163.286,29
6) Per cantierizzazione/opere provvisionali di sicurezza		€. 8.386,91
Totale		**€. 290.000,00**
A detrarre: - Incidenza costi della sicurezza		€. 8.386,91
- Incidenza costi della manodopera		€. 22.826,43
Restano i lavori a base d'asta		**€. 258.786,66**

Resta salva comunque la facoltà dell'Amministrazione di apportare variazioni a detti importi parziali nonché all'importo complessivo dell'appalto senza che l'impresa possa avanzare richieste di compensi.
I lavori da eseguire consistono principalmente nella esecuzione di qualsiasi lavoro atto alla conservazione della strada e dei manufatti che la compongono ed alla sicurezza ed al miglioramento del transito, negli interventi urgenti di cui al successivo art. 12, nella esecuzione, riparazione, ripresa e sistemazione delle pavimentazioni, nella costruzione e riparazione di opere d'arte di qualsiasi importanza, di opere di miglioria e corredo quali muri di controriva e di sostegno, ponticelli, cunette banchine, gabbionate metalliche, drenaggi per il prosciugamento di acque dal sottosuolo, etc.

Art. 2 bis

CLAUSOLA DI REVISIONE PREZZI

Ai sensi dell'art. 60 del d. lgs 36/2023, al verificarsi di particolari condizioni di natura oggettiva, che determinano una variazione del costo dell'opera, della fornitura o del servizio, in aumento o in diminuzione, superiore al 5 per cento dell'importo complessivo e, nei limiti dell'80 per cento della variazione stessa, in relazione alle prestazioni da eseguire, all'operatore economico è riconosciuto un maggior importo calcolato attraverso gli indici sintetici di costo di costruzione, determinati da ISTAT.
Il superiore maggiore importo è determinato dal direttore dei lavori, entro 60 giorni dalla richiesta dell'operatore economico e viene liquidato entro i successivi 90 giorni.
L'operatore economico che non provvede a richiedere il riconoscimento della revisione prezzi entro 30 giorni dalla pubblicazione degli indici di costo sul portale istituzionale dell'ISTAT o dell'eventuale provvedimento adottato dal Ministero delle infrastrutture e dei trasporti, di cui al comma 4 dell'art. 60 del d. lgs 36/2023, **perde il diritto al pagamento.**

Art. 3

OSSERVANZA LEGGI, REGOLAMENTI E CAPITOLATO GENERALE

L'appalto è disciplinato dalle leggi e dai regolamenti in materie di opere pubbliche vigenti nella Regione Siciliana per gli Enti Locali ed in particolare:

- Decreto Legislativo 31 marzo 2023, n. 36, di seguito anche "Codice dei Contratti Pubblici";
- Decreto del Presidente della Repubblica 05 Ottobre 2010 , n. 207 recante "Regolamento di attuazione del Decreto Legislativo in materia di lavori pubblici 12/4/2006, n. 163 e successive modificazioni" (limitatamente alle disposizioni compatibili con il d. lgs 36/2023);

- Decreto Ministeriale 19/4/2000 n. 145," Regolamento recante il capitolato generale d'appalto dei lavori pubblici, ai sensi dell'art.3, comma 5 della legge 11/2/1994, n. 109, e successive modificazioni";
- Legge Regionale 12 Luglio 2011, n. 12 e smi;
- D.P.R.S. n.13/2012 e ss.mm.ii. (nei limiti delle norme di esecuzione della disciplina vigente di cui alla predetta L.R. n.12/2011).

Art. 4

DOCUMENTI CHE FANNO PARTE DEL CONTRATTO

Fanno parte del contratto:

a) il presente Capitolato Speciale di Appalto;

b) corografia

c) _____

d) _____

e) _____

f) _____

g) _____

Art. 5

CATEGORIE DI LAVORO E SUBAPPALTI

I lavori oggetto del presente appalto, come già specificato all'art. 2, ammontano complessivamente, compresi gli oneri per la sicurezza e i costi della manodopera, IVA esclusa, ad **€. €. 290.000,00** (Euro duecentonovantamila/00), di cui:
- Costi della sicurezza €. 8.386,91
- Costi della manodopera €. 22.826,43

Sono consentite variazioni al contratto nella misura del 10% per la realizzazione di lavori aggiuntivi nella categoria OS12-A ai sensi dell'art. 120 .1 lettera a) del d.lgs 36/2023
La Categoria Generale Prevalente, ex allegato A, ai sensi dell'art. 61 comma 2 - 3 - 4 del D.P.R. 207/2010, è la seguente:

Categoria	Importo	Classe	Incidenza percentuale	Classificazione	Qualificazione obbligatoria
OS21	**€. 163.286,29**	**I°**	**56,31**	**Prevalente**	**SI**
OG3	**€. 85.124,71**	**I°**	**29,35**	**Scorporabile**	**SI**
OS12-A	**€. 41.589,00**	**I°**	**14,34**	**Scorporabile**	**SI**

Le opere appartenenti alla categoria generale o speciale prevalente e alle categorie scorporabili di cui si compone l'opera, a scelta del concorrente, sono subappaltabili secondo quando previsto dall'art. 119 del D.Lgs n. 36/2023, fermo restando il divieto di cessione dell'appalto; non può essere affidata a terzi l'integrale esecuzione delle prestazioni o lavorazioni oggetto del contratto d'appalto, nonché la prevalente esecuzione delle lavorazioni relative alla categoria prevalente.
Ai sensi dell'art. 119 c.17 del d. lgs 36/2023 le opere oggetto di subappalto non possono formare oggetto di ulteriore subappalto (subappalto a cascata).

CAPO SECONDO: ONERI DELL'IMPRESA E DISPOSIZIONI RIGUARDANTI L'APPALTO.

Art. 6

OBBLIGHI DELL'IMPRESA

I patti e le condizioni generali che regolano il presente appalto, se non contemplati nel presente capitolato speciale, sono quelli contenuti nelle leggi, regolamenti e Capitolato Generale citati al precedente art. 3, nelle leggi e regolamenti della Regione Siciliana, nonché tutte le leggi e regolamenti in vigore per le assicurazioni sociali, previdenziali e contro gli infortuni sul lavoro degli operai.
Sarà obbligo dell'Impresa di osservare le norme del nuovo codice della strada riguardanti i materiali depositati sulle strade, cioè deve a proprie cure e spese:

a) eseguire i lavori e disporre i materiali con le cautele idonee a mantenere possibile la circolazione e sicuro il transito;
b) delimitare con opportuni ripari, ben visibili, gli scavi e gli altri lavori intrapresi;
c) collocare, in caso di sbarramento o deviazione anche parziale del traffico, un numero sufficiente di cavalletti a strisce bianche e rosse;
d) mantenere costantemente efficienti, durante la notte o in caso di scarsa visibilità, fanali a luce rossa in modo che i lavori, gli scavi intrapresi, i depositi di materiali, i palchi, i cavalletti e gli steccati, che comunque occupassero qualsiasi parte della strada, siano visibili a sufficiente distanza;
e) porre, fuori dei centri abitati, il segnale "lavori" da entrambe le parti in prossimità dei lavori e dei depositi.

Sarà obbligo dell'Impresa di adottare, nella esecuzione dei lavori, le norme stabilite dalle leggi in vigore per la prevenzione degli infortuni sul lavoro ed anche per garantire l'incolumità dei terzi, nonché ogni altro accorgimento per evitare danni ai beni pubblici e privati. L'Impresa quindi assume ogni più ampia responsabilità civile e penale nel caso di infortuni e danni a cose e persone; da tale responsabilità si intende pienamente sollevata l'Amm.ne appaltante, nonché il personale preposto alla direzione e sorveglianza dei lavori.

L'Appaltatore si obbliga ad applicare ai lavoratori dipendenti, occupati nei lavori costituenti oggetto del presente contratto, condizioni normative e retributive non inferiori a quelle risultanti dai contratti collettivi di lavoro vigenti nelle località e nei tempi in cui si svolgono i lavori ed a continuare ad applicare i suddetti contratti collettivi anche dopo la loro scadenza e fino alla loro sostituzione.

L'Appaltatore si obbliga, in particolare, ad osservare le clausole dei contratti collettivi nazionali e provinciali relativi al trattamento economico, per ferie, gratifica natalizia e festività ed a provvedere all'accantonamento degli importi relativi nei modi e nelle forme in essi contratti previsti.

I suddetti obblighi vincolano l'Appaltatore anche nel caso che, lo stesso, non sia aderente alle associazioni stipulanti i contratti collettivi e receda da essi.

Ai sensi dell'art. 11 comma 2 all'appalto si applica il CCNL ……..

Per i fini indicati all'art. 11 comma 6 del D.Lgs. 36/2023 si opera sull'importo netto progressivo dei lavori una ritenuta dello 0,50%.

Art. 7

GARANZIE E COPERTURE ASSICURATIVE

L'operatore economico è obbligato a costituire garanzia definitiva ai sensi dell'art. 117 del d. lgs 36/2023 nella misura del 10 (dieci)% dell'importo contrattuale.

Non è richiesta la garanzia provvisoria a corredo dell'offerta.

Art. 8

EVENTUALI LAVORI NON PREVISTI

Il contratto di appalto può essere modificato senza una nuova procedura di affidamento nei casi indicati all'art120 del d. lgs 36/2023 , sempre che la struttura del contratto e l'operazione economica sottesa possano ritenersi inalterate.

Art. 9

MATERIALI DI PROPRIETA' DELL'AMMINISTRAZIONE

I materiali provenienti da escavazioni o demolizioni sono di proprietà' dell'amministrazione.

2. L'appaltatore deve trasportarli e regolarmente accatastarli nel luogo indicato dal DL che non può distare oltre 10 Km dal luogo di ritrovamento, intendendosi di ciò' compensato coi prezzi degli scavi e delle demolizioni relative.

3. E' facoltà del D.L. consentire la cessione di detti materiali all'appaltatore, ed in tal caso il prezzo ad essi convenzionalmente attribuito deve essere dedotto dall'importo netto dei lavori.

Art. 10

MANUTENZIONE DELLE OPERE ESEGUITE

L'Impresa è obbligata alla manutenzione di tutte le opere eseguite, fino al giorno del collaudo, senza alcun compenso.

Resta espressamente convenuto che per qualsiasi intralcio od ostacolo o danno che dovesse subire l'Impresa in conseguenza di consegne parzialmente anticipate delle opere eseguite o di qualsiasi uso di esse durante il corso dei lavori, dall'inizio sino al collaudo, l'Impresa non avrà diritto ad alcuno speciale compenso.

L'Impresa anzi avrà l'obbligo di organizzare il lavoro in modo tale da produrre il minore ostacolo possibile allo svolgimento del traffico, sempre rimanendo a suo carico la manutenzione fino al collaudo.

Art. 11

ANTICIPAZIONE DI SOMME

Ai sensi dell'art.125 del D.lgs. n. 36/2023 sul valore del contratto di appalto è calcolato l'importo dell'anticipazione del prezzo pari al 20 per cento da corrispondere all'appaltatore entro quindici giorni dall'effettivo inizio della prestazione anche nel caso di consegna dei lavori o di avvio dell'esecuzione in via d'urgenza, ai sensi dell'articolo 17, commi 8 e 9 del D.lgs. n. 36/2023

Per i contratti pluriennali l'importo dell'anticipazione deve essere calcolato sul valore delle prestazioni di ciascuna annualità contabile, stabilita nel cronoprogramma dei pagamenti, ed è corrisposto entro quindici giorni dall'effettivo inizio della prima prestazione utile relativa a ciascuna annualità, secondo il cronoprogramma delle prestazioni. L'erogazione dell'anticipazione è subordinata alla costituzione di garanzia fideiussoria bancaria o assicurativa di importo pari all'anticipazione maggiorato del tasso di interesse legale applicato al periodo necessario al recupero dell'anticipazione stessa secondo il cronoprogramma della prestazione.

Art. 12

ANDAMENTO ED ORDINE DA TENERSI NEI LAVORI

L'Appaltatore svilupperà i lavori nel modo che crederà migliore e di sua convenienza per dargli compiuti nei termini stabiliti, tenendo presenti le particolari disposizioni che la Direzione dei Lavori discrezionalmente darà ai fini della sicurezza del transito o delle esigenze del traffico, nonché di eventuali tempi parziali di ultimazione disposti ai sensi del successivo art. 14.

Per tutta la durata contrattuale dell'appalto l'Impresa assume l'obbligo di intervenire con la massima urgenza nelle situazioni di pericolo anche potenziale che le venissero segnalate con qualsiasi mezzo dalla Direzione dei Lavori. A tale scopo l'Impresa si obbliga a tenere pronti all'impiego personale e mezzi necessari per gli interventi urgenti anche di carattere provvisorio, nonché per l'apposizione della segnaletica di pericolo.

Art. 13

SORVEGLIANZA, ISPEZIONE DEI LAVORI ED ACCERTAMENTI

L'Amministrazione potrà fare assistere e sorvegliare i lavori da propri incaricati.

Inoltre è facoltà dell'Amministrazione appaltante di ispezionare a mezzo di propri organi delegati, l'esecuzione dei lavori, di ordinare saggi e prove, di disporre, se necessario, la sospensione dei lavori totale e parziale per il tempo necessario agli accertamenti e l'Impresa ha l'obbligo di prestarsi a tutte le suddette richieste e dovrà, altresì, fornire tutti i chiarimenti ed i mezzi di indagine richiesti senza che questi motivi diano all'Impresa diritto alcuno a speciale compenso.

Tale vigilanza, come la presenza di funzionari incaricati della sorveglianza, non esime l'Impresa dalla responsabilità per la regolare e buona esecuzione dei lavori e da quella dei danni diretti ed indiretti comunque causati.

Art. 14

TEMPO UTILE PER L'ULTIMAZIONE DEI LAVORI

Il tempo utile per l'ultimazione del complesso dei lavori resta fissato in giorni **120 (centoventi)** consecutivi e continui decorrenti dalla data del verbale di consegna. La consegna dei lavori sarà effettuata come previsto dalla normativa vigente.

L'inizio concreto dei lavori dovrà avvenire entro e non oltre gg. **15** (**quindici**) dalla data del verbale di consegna. In caso di ritardo sarà applicata una penale giornaliera pari allo 0,2 ‰ dell'ammontare netto contrattuale.

Le sospensioni e le riprese dei lavori restano regolamentate dall'art.121 del D.Lgs. 36/2023.

Ai sensi dell'art. 126 del codice, nel caso di ritardo nell'ultimazione dei lavori sul termine come sopra stabilito, verrà applicata una penale pari allo 0,5 ‰ dell'ammontare netto contrattuale per ogni giorno solare di ritardo.

Art. 15

TEMPI PARZIALI PER ULTIMAZIONE DI PARTITE DI LAVORI

In corso d'opera la Direzione dei Lavori, per motivi di urgenza ai fini del traffico sulle strade, potrà disporre tempi parziali di ultimazione per determinate partite di lavori.

Il tempo utile parziale per la loro ultimazione verrà fissato in giornate successive e continue a decorrere dalla data della ricezione della comunicazione che la Direzione dei Lavori farà all'Impresa con disposizione di servizio scritta.

L'ultimazione di ciascuna partita di lavoro di cui è stato disposto il tempo parziale di esecuzione dovrà essere comunicata alla Direzione dei Lavori per iscritto dall'Impresa e verrà accertata in contraddittorio.

Ogni giorno di ritardo sul tempo di ultimazione parziale comporterà una penale pari allo 0,2 ‰ dell'ammontare netto contrattuale.

L'esecuzione di partite di lavoro in tempi parziali non potrà in nessun caso costituire motivo di richiesta di indennizzo o compenso di alcun genere da parte dell'Impresa.

Art. 16

ONERI ED OBBLIGHI SPECIALI DELLO APPALTATORE

Oltre agli obblighi di cui agli artt. precedenti del citato Capitolato Generale dello Stato e quelli specificati nel presente Capitolato, l'Appaltatore è tenuto, a sua cura e spese:

1) Al pagamento delle spese contrattuali e di segreteria;
2) Al pagamento della tassa di registro e bollo;
3) Alla provvista degli strumenti, attrezzi, materiali, personale e canneggiatori necessari per tracciamenti, esplorazioni, misurazioni dei lavori, studi di opere d'arte, rilevamenti e controlli e tracciamenti occorrenti per le operazioni di esproprio, durante l'esecuzione dei lavori e per le opere di collaudo;
4) Al tracciamento delle opere secondo il progetto e con le norme e disposizioni che impartirà la Direzione dei Lavori;
5) A provvedere ad ogni eventuale occupazione temporanea di aree adiacenti ai lavori per qualsiasi causa;

6) A provvedere al taglio di alberi, estirpazione di ceppaie, arbusti e simili occorrenti per i tracciamenti e l'esecuzione di scavi, rinterri e qualsiasi lavorazioni o comunque necessari;
7) All'esecuzione e mantenimento di passaggi provvisori, anche privati, per assicurare il transito anche attraverso il cantiere;
8) A curare la custodia ed apporre le difese e le segnalazioni nelle zone ove esistano dei pericoli;
9) A dare al personale della Direzione dei Lavori la facoltà di accedere, in qualsiasi momento, nei cantieri e nelle officine di produzione e lavorazione dei materiali da impiegare nei lavori in oggetto per eseguirvi tutte le prove ed i controlli previsti nel presente Capitolato e nelle leggi vigenti, sostenendo sempre le spese per la mano d'opera specializzata e per esami chimici e fisici che il suddetto personale ritenesse di fare e di far dare ad Enti e persone di sua scelta;
10) A provvedere a tutti gli obblighi per la sicurezza del transito stabiliti nel precedente art. 6 comprese le segnalazioni notturne e diurne mediante apposizioni di cartelli e fanali nei tratti stradali interessati dai lavori e ciò con l'uso di targhe e cartelli regolamentari, ovvero secondo le particolari indicazioni della Direzione e comunque sotto l'osservanza delle norme di Polizia Stradale di cui al Codice della Strada e le norme vigenti in materia; i cartelli apposti sulla strada debbono essere in Scotchilite per la visibilità notturna;
11) A provvedere all'impianto, manutenzione, sorveglianza ed eventuale illuminazione dei cantieri;
12) A provvedere alla fornitura e noleggio degli apparecchi di peso e di misura dei materiali da impiegare nei lavori;
13) All'allontanamento delle acque superficiali o di infiltrazione non sorgive concorrenti nei cavi e l'esecuzione di opere provvisionali per lo scolo e la deviazione preventiva di esse dalla sede stradale e dalle opere;
14) Al risarcimento degli eventuali danni che fossero arrecati a proprietà pubbliche o private lasciando liberi ed indenni l'Amministrazione ed il suo personale;
15) A tenere pronti all'impiego il personale ed i mezzi occorrenti per gli interventi di cui ai precedenti artt. 8 e 12;
16) Ad adempiere a tutti gli altri oneri di cui al presente Capitolato Speciale, anche quando non sia espresso che essi oneri ricadono a carico dell'appaltatore;
17) A fornire almeno n. 4 fotografie, del formato non inferiore a 10 x 15 cm. delle opere e/o lavorazioni in corso, nei vari periodi, che saranno volta per volta indicati dalla Direzione dei

Lavori, da allegare a ciascuno stato di avanzamento, restando a ciò condizionata la omissione di ciascun certificato di pagamento;

18) Ad installare, a sua cura e spese, nella sede dei lavori e precisamente nelle località indicate dalla Direzione dei Lavori, due tabelle in lamiera di acciaio o in masonite, aventi dimensioni non inferiori a ml 1,00 (larghezza) per ml 2,00 (altezza) (C.M. 1 giugno1990, n.1729/UL).
Le tabelle dovranno succintamente contenere almeno le seguenti indicazioni: denominazione dell'opera; importo dei lavori; stazione appaltante; denominazione dell'impresa esecutrice; Direzione Lavori. In mancanza di tale adempimento all'impresa sarà applicata una penale di **€ 250,00** (Euro duecentocinquanta/00).
Per tali fini l'Impresa sarà ritenuta inadempiente qualora non provveda entro mesi uno dalla data del verbale della consegna dei lavori.
I su elencati oneri sono compensati con l'applicazione dei prezzi contrattuali dei vari lavori;
19) A presentare, ai fini dell'emissione dei mandati di pagamento, regolare fattura telematica per l'importo da corrispondere, oltre I.V.A., redatta in conformità alle disposizioni vigenti.
20) Nel caso di installazione di nuova segnaletica verticale, ad iscrivere, in modo indelebile, a sua cura e spese, gli estremi del provvedimento amministrativo che ne dispone la collocazione per la regolamentazione del traffico, secondo le indicazioni che verranno impartite dalla Direzione Lavori.

I su elencati oneri ed obblighi sono compensati con l'applicazione dei singoli prezzi di elenco.

Art. 17

SICUREZZA

Ai sensi e per gli effetti del D. Leg.vo 81/2008, il committente ha l'obbligo di provvedere alla predisposizione del Piano di Sicurezza del cantiere.

L'Appaltatore avrà l'obbligo, entro trenta giorni dall'aggiudicazione e comunque prima della consegna dei lavori, di redigere e consegnare all'Amministrazione:

1. Eventuali proposte integrative del Piano di Sicurezza e di Coordinamento;
2. Un Piano Operativo di Sicurezza per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori, da considerare come piano complementare di dettaglio dei piani di cui al punto 1) o del piano di sicurezza sostitutivo.

Tutti i piani superiormente individuati faranno parte del contratto di appalto o di concessione. Le gravi o ripetute violazioni dei piani stessi, da parte dell'appaltatore (o del concessionario) previa formale costituzione in mora dell'interessato, costituiranno causa di risoluzione del contratto.

L'Appaltatore, prima dell'inizio dei lavori ovvero in corso d'opera, potrà presentare al Coordinatore per l'esecuzione proposte di modifiche od integrazioni al piano od ai piani trasmessi, per esigenze di adeguamento tecnologico o di rispetto di eventuali norme disattese. Esso inoltre, durante l'esecuzione dell'opera, osserverà le misure generali di tutela di cui all'art. 15 del D. Lgs n. 81/2008 e curerà in particolare gli aspetti e le incombenze di cui all'art. 95 del D. Lgs n. 81/2008.

Infine l'Appaltatore dovrà tenere in cantiere copia della notifica preliminare di cui all'art. 99 del D. Lgs n. 81/2008 e trasmetterà il Piano di Sicurezza alle imprese esecutrici ed ai lavoratori autonomi (art. 101 del D. Lgs. 81/2008).

I piani di sicurezza di cui sopra sono messi a disposizione delle autorità competenti preposte alle verifiche ispettive di controllo dei cantieri.

L'Appaltatore rimane inoltre obbligato ad osservare e fare osservare tutte le vigenti norme di carattere generale e le prescrizioni degli infortuni sul lavoro ed è rigorosamente tenuto a rispettare e far rispettare da tutto il personale le disposizioni di legge in materie.

Art. 18

DISPOSIZIONI COMUNI AI VARI LAVORI

Tutti i lavori dovranno essere eseguiti a perfetta regola d'arte, con materiali e magisteri appropriati e rispondenti alla specie di lavori che si richiedono ed alla loro destinazione.

Avranno le precise forme e dimensioni ed il grado di lavorazione che sono e saranno prescritti e soddisferanno alle condizioni generali e speciali indicate nel presente Capitolato Speciale ed a tutte le altre indicazioni e suggerimenti che nei singoli casi saranno dati dalla Direzione dei Lavori.

L'Impresa sarà obbligata, a tutte sue spese, a rifare quelle riparazioni e quelle parti di opere che per cause qualsiasi avessero cattiva o mediocre riuscita e non rispondessero alle condizioni stabilite nel presente capitolato e disposte dalla Direzione dei Lavori.

Non verranno né contabilizzati né pagati i lavori, materiali, magisteri più accurati, migliori ed eccedenti di quanto occorra ancorché le opere possano ricevere dai medesimi miglioramenti, vantaggi statici ed estetici ed anche economici.

Per norma generale ed invariabile, resta convenuto e stabilito contrattualmente che nel prezzo dei lavori si intendono sempre compensati e compresi senza eccezione, ogni spesa principale e provvisionale, ogni spesa per dazi, ogni fornitura, ogni consumo, la intera mano d'opera, ogni

trasporto, ogni lavorazione ed ogni magistero per dare il tutto ultimato nel modo prescritto anche quando non sia esplicitamente dichiarato negli articoli del presente Capitolato Speciale.

Art. 19

DANNI DI FORZA MAGGIORE

L'esecutore non può pretendere compensi per danni alle opere o provviste se non in casi di forza maggiore e nei limiti consentiti dal contratto.

2. Nel caso di danni causati da forza maggiore l'esecutore ne fa denuncia al direttore dei lavori entro cinque giorni da quello dell'evento, a pena di decadenza dal diritto al risarcimento.

3. L'esecutore non può sospendere o rallentare l'esecuzione dei lavori, tranne in quelle parti per le quali lo stato delle cose debba rimanere inalterato sino a che non sia eseguito l'accertamento dei fatti.

4. Appena ricevuta la denuncia di cui al comma 2, il direttore dei lavori procede, redigendone processo verbale alla presenza dell'esecutore, all'accertamento:

a) dello stato delle cose dopo il danno, rapportandole allo stato precedente;
b) delle cause dei danni, precisando l'eventuale causa di forza maggiore;
c) della eventuale negligenza, indicandone il responsabile;
d) dell'osservanza o meno delle regole dell'arte e delle prescrizioni del direttore dei lavori;
e) dell'eventuale omissione delle cautele necessarie a prevenire i danni;

al fine di determinare il risarcimento al quale può avere diritto l'esecutore stesso.

5. Nessun indennizzo è dovuto quando a determinare il danno abbia concorso la colpa dell'esecutore o delle persone delle quali esso è tenuto a rispondere.

6. I danni prodotti da piene ai lavori di difesa di corsi d'acqua o di mareggiate, quando non siano stati ancora iscritti a libretto, sono valutati in base alla misurazione provvisoria fatta dagli assistenti di cantiere. Mancando la misurazione, l'esecutore può dare la dimostrazione dei lavori eseguiti con idonei mezzi di prova, ad eccezione di quella testimoniale.

In particolare per quanto riguarda i danni ai movimenti di terra effettuati, resta contrattualmente stabilito che non saranno considerati danni di forza maggiore gli scoscendimenti, le solcature ed altri guasti che venissero fatti dalle piogge alle scarpate dei tagli e dei rilevati, né gli interramenti delle cunette o fossi di scolo e ponticelli e pertanto l'Impresa dovrà provvedere a riparare tali danni a sua cura e spese.

Inoltre gli smottamenti e frane che si verificassero nelle fondazioni e nelle trincee, saranno considerati danni e pagati a prezzo di elenco degli scavi, solo quando essi non siano imputabili ad insufficienti cautele e deficienti armature ed il loro volume ecceda il quinto di quello dello scavo e

della trincea in cui la frana o smottamento si è verificato, il pagamento sarà fatto per la sola quantità eccedente detto quinto.

Art. 20

VARIAZIONI DEI COMPONENTI

Occorrendo di dovere variare la proporzione prescritta tra le dosi dei singoli componenti per un determinato lavoro, ovvero di dovere aggiungere nuove componenti o toglierne, qualora non si ricada in una nuova categoria già prevista nell'elenco prezzi, si terrà semplicemente conto delle quantità dei componenti variati, aggiunti o tolti, valutandoli in aumento ed in diminuzione, secondo i casi, ai prezzi previsti in elenco per le forniture e modificando in conseguenza il prezzo unitario del lavoro, senza tener conto delle variazioni che potesse subire la mano d'opera, per effetto delle sostituzioni e variazioni dei componenti.

Art. 21

CONTO FINALE E COLLAUDO

Ai sensi dell'articolo 116, comma 7, del codice, nonché dell'art. 28 dell'allegato II.14, per il presente appalto il certificato di collaudo tecnico-amministrativo è sostituito dal certificato di regolare esecuzione.

Non appena avvenuta l'ultimazione dei lavori l'appaltatore informerà per iscritto la Direzione dei Lavori che, previe le necessarie constatazioni in contraddittorio, emetterà subito il prescritto certificato.

ll certificato di regolare esecuzione è emesso dal direttore dei lavori entro tre mesi dalla data di ultimazione dei lavori ed è immediatamente trasmesso al RUP che ne prende atto e ne conferma la completezza.

Il certificato di regolare esecuzione, redatto secondo le modalità di cui all'art. 28 dell'allegato II.14 al d. lgs 36/2023, avrà carattere provvisorio ed assumerà carattere definitivo decorsi due anni dalla data della relativa emissione.

Decorsi i due anni, il collaudo si intenderà approvato ancorché l'atto formale di approvazione non sia intervenuto entro due mesi dalla scadenza del suddetto termine.

Nell'arco di tale periodo l'Appaltatore è tenuto alla garanzia per le difformità ed i vizi dell'opera, indipendentemente dalla intervenuta liquidazione del saldo.

L'Appaltatore, a propria cura e spesa, mette a disposizione dell'organo di collaudo gli operai e i mezzi d'opera necessari ad eseguire le operazioni di riscontro, le esplorazioni, gli scandagli, gli esperimenti, compreso quanto necessario al collaudo statico.

Art. 22

PAGAMENTI IN ACCONTO E RATA DI SALDO SVINCOLO DELLA CAUZIONE

All'Appaltatore saranno corrisposti pagamenti in acconto in base a stati d'avanzamento emessi ogni qualvolta l'ammontare dei lavori eseguiti al netto raggiunge almeno l'importo di **€. 100.000,00** (**Euro centomila/00**), determinato:

a) al netto del ribasso d'asta contrattuale applicato;
b) incrementato della quota relativa degli oneri della sicurezza;
c) al netto della ritenuta di cui al comma 2;
d) al netto dell'importo degli stati di avanzamento precedenti.

L'ultimo acconto sarà corrisposto dopo l'accertamento dell'avvenuta ultimazione dei lavori, indipendentemente dal raggiungimento dell'ammontare sopra specificato.

Il Direttore dei Lavori compila il conto finale e lo trasmette al Responsabile del Procedimento entro due mesi dalla ultimazione accertata come sopra.

Allo svincolo della cauzione ed al pagamento della rata di saldo si provvederà dopo l'emissione del certificato di collaudo provvisorio ovvero del certificato di regolare esecuzione nei tempi e con le modalità di cui all'art. 117 del d.lgs. n. 36/2023 e art. 28 dell'allegato II.14.

In qualunque caso di decadenza o di cessazione della carica di amministratore, anche se la decadenza o cassazione avvenga ope legis o per l'atto previsto dallo statuto sociale e sia pubblicata nei modi di legge, la società imprenditrice deve tempestivamente darne comunicazione all'Amministrazione appaltante, in difetto della quale l'Amministrazione non assume alcuna responsabilità per i pagamenti effettuati o da effettuare.

Art. 23

RISOLUZIONE DELLE CONTROVERSIE

Qualora insorgano controversie durante il corso dei lavori, trovano applicazione l'art. 209 e seguenti del codice; è esclusa la competenza arbitrale prevista dall'art. 213 del d. lgs 36/2023.

Art. 24

PREZZI UNITARI

Il fatto che l'Impresa abbia concorso all'appalto ed abbia firmato il contratto, costituisce esplicita dichiarazione che essa ha preso conoscenza dei lavori da eseguire, dei luoghi ove essi si svolgono, delle cave che danno il materiale rispondente a quello prescritto, dei luoghi di prelevamento dell'acqua occorrente per i lavori e per gli operai, delle distanze di trasporto e delle difficoltà esistenti per accedere ai vari luoghi di prelevamento e di lavoro e che quindi i prezzi comprendono:

a) Per i materiali ogni spesa per fornitura, trasporto, dazi doganali, cali, perdite, sprechi, indennità di cave, di passaggio etc. per darli pronti all'impiego a piè d'opera per qualsiasi punto di lavoro;
b) Per gli operai e mezzi d'opera ogni spesa per fornire i medesimi di attrezzi ed utensili del mestiere;
c) Per i noli ogni spesa per dare a piè d'opera i macchinari ed ogni loro accessorio, pronti all'uso;
d) Per i lavori a misura ed a corpo, se previsti, tutte le spese per provviste occorrenti per la loro lavorazione e per il loro impiego in modo da dare le opere compiute a perfetta regola d'arte, indipendentemente se le singole lavorazioni possano essere eseguite con mezzi meccanici ovvero debbano essere eseguiti parzialmente o totalmente a mano.

PARTE SECONDA

CAPO TERZO: QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI – MODO DI ESECUZIONE DELLE PRINCIPALI CATEGORIE DI LAVORO.

Art. 25

QUALITA' E NORME DI ACCETTAZIONE DEI MATERIALI

I materiali da impiegare nei lavori e negli approvvigionamenti proverranno in generale da quelle località che l'Impresa riterrà di scegliere purché corrispondenti alle indicazioni contenute nel presente Capitolato e comunque dovranno preventivamente essere accettati dalla Direzione dei Lavori.

Per quei materiali, per i quali è previsto il pagamento separato del trasporto, l'Impresa dovrà avere cura di scegliere la provenienza più vicina al cantiere, ferma restando la preventiva accettazione della D.L. sia sulla qualità dei materiali che sulla distanza di approvvigionamento. I materiali che la D.L. dichiarerà inaccettabili dovranno e ssere allontanati dal lavoro e sostituiti da altri idonei, il tutto a cura e spese dell'Appaltatore.

Tutti i materiali potranno essere sottoposti a prove di resistenza e qualità: l'Impresa in ogni tempo è obbligata a prestarsi, sostenendone le spese, alle prove richieste anche più volte ripetute, da eseguirsi presso quegli Istituti che saranno indicati dalla Direzione dei Lavori.

Dei campioni prelevati potrà essere ordinata la conservazione negli Uffici dell'Amm.ne, munendoli di suggelli e firme e redigendo appositi verbali.

a) Acqua – Sarà sempre dolce e limpida: per impasti cementizi non dovrà presentare tracce di cloruri e solfati.
b) Pietrame – Le pietre naturali da impiegarsi nelle murature ed in qualsiasi altro lavoro, dovranno rispondere alle norme del R.D. 16.11.1939, N.2232, dovranno essere a grana compatta ed omogenea, scevre da materie terrose e pulvirulente e non dovranno contenere elementi friabili e di scarsa consistenza; a seconda l'uso a cui sono destinate dovranno avere la resistenza prescritta. Sono escluse le pietre alterabili all'azione degli agenti atmosferici e dell'acqua.
c) Pietrisco – Dovrà provenire da rocce compatte dure ed aventi una resistenza media alla compressione non minore di kg. 1.000 per cmq. e coefficiente Deval non minore di 9 su pezzatura 40/60.

   Dovranno aversi tutti i requisiti di caratterizzazione e di accettazione non inferiori a quelli prescritti per la seconda categoria dal C.N.R. nel fascicolo n.4 del 1953.

d) Pietrischetto e graniglia – Saranno esclusivamente ottenuti dalla frantumazione meccanica di pietrame avente coefficiente Deval non superiore a 10 e coefficiente di frantumazione non inferiore a 160.

   Le dimensioni a seconda delle particolari prescrizioni e l'uso a cui sono destinati saranno comprese tra mm. 2 e mm. 25. Dovranno, comunque, aversi gli altri requisiti di caratterizzazione e di accettazione non inferiori a quelli prescritti per la 1^ categoria dal C.N.R. nel fascicolo n.4 del 1953.

   Quale che sia la pezzatura prescritta, gli elementi dovranno avere forma poliedrica col diametro nei limiti prescritti e con esclusione di elementi lamellari, scagliosi o aghiformi.

   Non sarà accettato materiale ricavato direttamente dalla cava.

   E' tassativamente prescritto, come per il pietrisco, che in ogni singolo tratto di strada il materiale dovrà essere di natura omogenea, restando vietata nel modo più assoluto, la miscela di qualità diversa.

e) Sabbia – La sabbia sarà costituita da grani resistenti e scricchiolanti alla mano, di granulometria adatta all'opera da eseguire, di dimensioni comprese tra mm. 2 e mm. 0,5.

f) Altri materiali – Per ogni altro materiale si intendono valevoli le norme del C.N.R.

Art. 26

TRACCIAMENTI

Prima di por mano ai lavori di sterro e di riporto l'Impresa eseguirà la picchettazione in modo tale che risultino indicati i limiti degli scavi e dei riporti in base ai disegni di progetto ed alle istruzioni date dalla Direzione dei Lavori; l'Impresa dovrà curare la conservazione dei picchetti e la rimissione di quelli manomessi. Qualora ai lavori in terra siano connesse opere murarie si procederà al tracciamento di esse con l'obbligo della conservazione dei picchetti come per i lavori in terra.

Art. 27

DEMOLIZIONE DI MURATURE

Le demolizioni di murature devono essere eseguite con ordine e con le necessarie precauzioni in modo da prevenire qualsiasi infortunio. L'Impresa è quindi pienamente responsabile di tutti i danni che le demolizioni potessero arrecare alle persone e/o alle cose. Si dovrà, inoltre, provvedere al puntellamento delle parti pericolanti.

Art. 28

SCAVO DI SBANCAMENTO

Sono di sbancamento tutti gli scavi di splateamento, tagli di scarpate, di trincee e di spianamenti praticati al di sopra del piano orizzontale passante nel punto più depresso del terreno.

Sono considerati anche scavi di sbancamento quelli occorrenti per l'impianto di opere d'arte superficiali quali banchettoni e cunette, nonché gli scavi per canali fugatori, fossi e pozzetti di scolo, sempre quando la profondità di tutti gli scavi predetti non sia maggiore di cm. 60.

Sono infine considerati scavi di sbancamento quelli occorrenti per l'asportazione del corpo stradale per tratti interessanti l'intera larghezza, compresa anche eventuale rimozione di sovrastrutture stradali e di muri a secco.

Parimenti sono di sbancamento, per la formazione del cassonetto, quegli scavi necessari per far posto alla sovrastruttura stradale. Restano esclusi quelli, nel caso di bonifica di corpi stradali esistenti, la cui larghezza è inferiore ai m. 2,01.

Art. 29

SCAVI DI FONDAZIONE

Sono scavi di fondazione quelli ricadenti al disotto del piano raggiunto con lo sbancamento, chiusi fra pareti verticali riproducenti il perimetro delle fondazioni delle opere d'arte. Sono altresì scavi di fondazione quelli necessari alle bonifiche di corpi stradali esistenti laddove la loro larghezza resta inferiore ai m. 2,01.

Gli scavi in fondazione, qualunque sia la natura e la qualità del terreno, dovranno essere spinti alla profondità che la Direzione dei Lavori riconoscerà idonea all'atto della loro esecuzione.

E' vietato all'Appaltatore, sotto pena di demolire il già fatto, di por mano alle murature prima che la Direzione dei Lavori abbia verificato ed accettato il piano delle fondazioni.

I piani delle fondazioni saranno, di norma, orizzontali; potranno essere paralleli alla livelletta stradale per i manufatti che si svolgono lungo la strada, come muretti di sostegno, di controriva, parapetti, cordonate, cunette e simili ed in ogni altro caso se prescritto in dettaglio dalla Direzione dei Lavori.

Compiuta la muratura in fondazione lo spazio restante vuoto intorno alla stessa dovrà essere diligentemente rinzeppato, con terra adatta e pietre battute a rifiuto, a cura e spese dell'Appaltatore e senza alcun diritto a compenso.

Gli scavi di fondazione dovranno essere eseguiti a pareti verticali e l'Impresa dovrà sostenerli con idonea armatura e sbadacchiatura, qualunque sia la natura dei terreni, anche se spingenti o in

movimento, restando a suo carico ogni danno alle cose ed alle persone che potessero verificarsi per smottamenti o franamenti.

Nessun compenso spetta all'Impresa se il recupero dei materiali impiegati per l'armatura degli scavi, per qualsiasi ragione anche di forza maggiore, possa risultare parziale o totalmente negativo o quando anche il recupero venisse vietato dalla Direzione dei Lavori per non recare danno al lavoro.

Qualora gli scavi si debbano eseguire in presenza d'acqua, di cui si rende necessario l'esaurimento, l'Appaltatore dovrà provvedervi con i mezzi che riterrà più opportuni; purché i sistemi adottati siano riconosciuti idonei e sufficienti dalla Direzione dei Lavori.

Tuttavia è facoltà dell'Amm.ne di provvedere all'esaurimento dell'acqua in economia.

Per qualsiasi categoria di scavo le materie scavate, ove non debbano utilizzarsi, dovranno essere portate a rifiuto fuori dalla sede e dalle scarpate stradali e dalle pertinenze della strada, su aree che l'Appaltatore approntera a sue cure e spese o alle discariche pubbliche. Dette aree o pubbliche discariche saranno da ritenere nell'ambito del cantiere, quando ricadenti su una superficie delimitata da due linee equidistanti m. 500 dall'asse dei tronchi stradali oggetto dell'appalto e riportati all'art. 1 del presente Capitolato per tutta la lunghezza e da ambo i lati dello stesso. Resta espressamente vietato di depositare qualsiasi quantitativo di materiale lungo il lato valle della strada anche fuori dalle pertinenze stradali creando dei bordi in rialzo e riducendo la strada in trincea.

Art. 30

FORMAZIONE DEI RILEVATI

I rilevati saranno eseguiti con le esatte forme e dimensioni indicate nei disegni di progetto e non dovranno superare la quota del piano di appoggio della soprastruttura.

Nella formazione dei rilevati potranno impiegarsi le materie provenienti da tutti gli scavi di sbancamento se la Direzione dei Lavori le riterrà idonee. L'ultimo strato dei rilevati, per uno spessore di cm. 30 reso, dovrà costituire la sottofondazione della soprastruttura e dovrà essere realizzato con terre idonee.

Nella formazione dei rilevati si procederà a strati di altezza non superiore a 30 cm., i quali dovranno essere opportunamente compattati con mezzi meccanici idonei. Sarà obbligo dell'Appaltatore di consegnare i rilevati al giusto piano prescritto con scarpate regolarizzate e spianate, cigli profilati, fossi di guarda espurgati, e con il piano superiore parallelo a quello che sarà il piano della strada finita.

Qualora, per qualsiasi causa, si rendessero necessari dei ricarichi, questi saranno a totale carico dell'Appaltatore il quale, nel caso che sul rilevato siano state sistemate opere d'arte e la

pavimentazione che, per effetto dei cedimenti venissero danneggiate o deformate, dovrà rifarle totalmente e ricaricarle con materiale prescritto e non potrà per nessun motivo avanzare richiesta di compensi e pretendere il pagamento dei materiali che avrà dovuto supplire.

Non si potrà sospendere la costruzione di un rilevato per qualsiasi causa, senza che ad esso sia stata data una configurazione tale da assicurare lo scolo delle acque piovane.

Le cave di prestito saranno aperte dopo che il materiale da esse proveniente sarà stato ritenuto idoneo dalla Direzione dei Lavori e con l'obbligo da parte dell'Impresa del rispetto delle disposizioni di legge che regolano l'esercizio delle cave.

La base dei rilevati, se cadenti su terreno a pendenza trasversale superiore al 15%, dovrà essere preparata a gradoni alti circa 50 cm. con il fondo in contropendenza rispetto al terreno. Il piano di posa dovrà in ogni caso essere liberato dalla parte di terreno vegetale per uno spessore di almeno cm. 20.

Art. 31

FORMAZIONE DI RILEVATI CON MATERIALI ROCCIOSI

La stesa del materiale per la formazione dei rilevati purché si tratti di rocce ritenute idonee dalla Direzione dei lavori, verrà eseguita a strati di spessore non superiore a 50 cm.. I vuoti compresi tra gli elementi rocciosi più grossi, saranno convenientemente e uniformemente riempiti con elementi piccoli onde ottenere che ogni strato sia ben sistemato e compattato.

Si avrà cura di disporre i materiali più grossolani nella parte più bassa del rilevato, riservando quelli a mano a mano più piccoli alle pareti più alte del rilevato stesso; lo strato di cm. 30 sottostante il piano di posa della pavimentazione sarà composto con detriti rocciosi di dimensione non superiore a cm. 10.

Qualora il materiale fosse costituito in parte da elementi di roccia e in parte di terra, frammischiati, l'impiego del medesimo potrà essere consentito se gli elementi rocciosi saranno uniformemente distribuiti nella massa e gli interstizi colmati con materiale più piccolo in guisa da costituire degli strati ben assestati e compatti.

Art. 32

MALTE – CONGLOMERATI CEMENTIZI

La malta per le murature sarà costituita da kg. 350 di cemento tipo 325 e da mc. 1,00 di sabbia. Il conglomerato non armato per opere in elevazione ed in fondazione sarà caratterizzato dai dosaggi

prescritti nelle relative voci di elenco prezzi, restando a carico dell'Impresa l'onere di garantire, se prescritta, la relativa resistenza caratteristica.

La manipolazione delle malte e dei conglomerati sarà fatta con ogni diligenza e con tutte le buone regole d'arte e secondo le prescrizioni che darà all'uopo la Direzione dei Lavori.

Nel collocare in opera gli impasti, saranno usate tutte quelle avvertenze suggerite dall'arte, a seconda dei casi, affinché non avvenga la separazione dei componenti.

Resta quindi vietato il getto libero dall'alto nei cavi di fondazione, nei quali gli impasti debbono essere accompagnati con adatti mezzi che impediscono la detta separazione.

Nei getti in acqua, in specie, dovrà aversi la massima cautela nel collocarli a dimora con impiego di adatte tramogge in modo da impedire ogni dilavamento.

I conglomerati saranno accuratamente e regolarmente distesi e pistonati, in maniera che non restino vuoti nel recinto del cavo e le superfici su cui dovranno elevarsi le murature saranno spianate con ogni diligenza.

Le strutture non rispondenti alle richieste resistenze caratteristiche dovranno essere demolite e rifatte a cura dell'Impresa.

Per le murature in conglomerato, il cui getto debba eseguirsi entro apposite casseforme, l'Impresa dovrà apporre la massima cura nella esecuzione della casseforme stessa in modo che le superfici corrispondenti alle facce viste siano regolarmente spianate; gli smanchi eventuali saranno conguagliati con malta cementizia fratazzata subito dopo il disarmo.

Art. 33

OPERE IN CEMENTO ARMATO

Qualunque sia l'importanza ed il tipo delle opere in cemento armato, l'Impresa dovrà condividere ed accettare i calcoli di stabilità allegati al progetto eseguiti secondo le norme tecniche vigenti all'atto della progettazione ed esecuzione delle opere.

Per le opere da realizzare in zone classificate sismiche, i calcoli dovranno rispondere anche alle norme delle leggi e regolamenti vigenti in materia ed in particolare della 64/74 e norme relative.

Per l'esecuzione delle opere in c.a. l'Impresa è tenuta all'osservanza delle norme contenute nelle leggi sopra richiamate.

L'Impresa, al fine di ottenere getti omogenei e compatti, ha l'obbligo di determinare con esperienze di laboratorio, a cui dovrà fedelmente uniformarsi, l'esatta granulometria dei materiali lapidei in guisa da ottenere la massima compattezza.

E' parimenti obbligatoria la vibrazione dei getti con mezzi e sistemi atti a garantire che questa venga a realizzarsi in modo uniforme su tutta la massa dei conglomerati.

Nonostante ogni cautela e rispetto delle leggi e delle norme anzidette, l'Impresa ha l'obbligo di assicurare che i conglomerati risultino con una resistenza caratteristica non inferiore a quella prevista per l'opera da realizzare.

Le strutture non rispondenti alle richieste resistenze caratteristiche dovranno essere demolite e rifatte a cura e spese dell'Impresa.

La Direzione dei Lavori ha facoltà di accertare la resistenza dei conglomerati con appositi sclerometri ed eseguire prove di laboratorio secondo i criteri stabiliti dalle norme tecniche vigenti.

L'apprestamento e l'impiego di materiali, mezzi d'opera, manovalanza, strumenti e quanto altro possa occorrere per l'esecuzione delle prove di carico e per il collaudo delle opere in cemento armato, sarà fatto a cura e spese dell'Impresa.

Art. 34

PALI MICROPALI E TIRANTI

Il tipo di pali da adottare, il numero, il diametro e la lunghezza saranno fissati dalla Direzione dei Lavori sulla base dei dati di progetto, a seguito delle indagini geotecniche e geologiche effettuate. Resta inteso pertanto che all'atto esecutivo potranno essere prescritti tipi di fondazioni diversi da quelli di progetto senza che l'Impresa possa trarne motivo per accampare diritti di sorta o pretendere speciali compensi.

Il collaudo dei pali verrà effettuato con prove di carico, che la Direzione dei Lavori potrà chiedere nel tempo e nel numero che riterrà opportuno, a cura ed a carico della stazione appaltante; il carico di prova sarà uguale ad 1,5 volte il carico di progetto. Il carico di contrasto dovrà essere percentualmente superiore al carico di prova onde garantire in ogni caso il raggiungimento di questo ultimo.

I flessimetri dovranno essere sistemati ad opportuna distanza dall'asse del palo, di norma non inferiore a mt. 2,00, e costituiranno i vertici di un triangolo equilatero di cui un lato sta su un diametro del palo.

I cedimenti del palo in prova saranno assunti pari alla media dei valori registrati.

Il carico finale di prova dovrà essere raggiunto con incrementi successivi ed uguali, per ciascuno dei quali si effettueranno letture ai flessimetri, la prima immediatamente, le altre entro i primi trenta minuti, le successive ogni trenta minuti fino alla stabilizzazione. Raggiunto il carico previsto, esso

sarà mantenuto immutato per almeno tre ore salvo che la Direzione dei Lavori non ritenga opportuno prolungare tale durata.

Nella fase di scarico i decrementi avranno valori identici agli incrementi adottati nella fase di carico.

La seconda fase di carico avverrà con le stesse modalità della prima, partendo con i flessimetri dalla precedente posizione di scarico (cedimento permanente). Verrà redatto quindi il verbale della prova, corredato dai seguenti elaborati: pianta della fondazione, stratigrafia del terreno, diagramma tempi-cedimenti, tabelle dei dati di prova.

a) Pali battuti o pressati formati in opera:

I pali battuti formati in opera, del tipo simplex e derivati, Franki e simili, saranno eseguiti conficcando nel terreno, con uno dei sistemi in uso, o speciali brevettati, un tubo forma, del diametro corrispondente a quello del palo in esecuzione sino a raggiungere la profondità necessaria per ottenere il rifiuto corrispondente al carico che il palo deve sostenere, quale risulta dai calcoli.

I tubi metallici saranno provvisti all'estremità inferiore di puntazze metalliche o di cemento armato atte a garantire la chiusura stagna durante la battitura e di tipo da abbandonarsi in opera.

Ultimata l'infissione del tubo forma, verrà realizzato, a mezzo maglio cadente, entro lo stesso, oppure mediante aria compressa, un bulbo di base in calcestruzzo con basso rapporto acqua-cemento. Con lo stesso criterio verranno realizzati la canna ed i bulbi intermedi, curando che il materiale sia versato tratto per tratto, in volumi modesti, e pressato e battuto in modo da espandersi nelle masse terrose circostanti.

L'armatura metallica interesserà in tutto od in parte la lunghezza del palo, a seconda il progetto.

L'introduzione del calcestruzzo nel tubo forma avverrà all'altezza del getto precedente mediante benna speciale automatica.

Durante i getti verrà evitato con ogni mezzo il dilavamento del calcestruzzo per eventuali falde freatiche o correnti subalvee.

Ultimata l'esecuzione, ed eseguite le dovute prove di carico, al disotto delle strutture di collegamento delle testate dovrà eseguirsi un getto di calcestruzzo magro di spessore non inferiore ad 1/5 del diametro del palo ed in ogni caso di spessore non inferiore a cm. 15.

Lo stesso dicasi per i pali di cui alla lettera seguente.

b) Pali trivellati formati in opera:

Per i pali eseguiti in opera con tubi infissi mediante trivellazione, si eseguirà la perforazione del terreno facendo scendere via via un tubo metallico (tubo forma) con elementi di estremità fornito di ghiera tagliente, di diametro uguale a quello teorico del palo. Il tubo metallico, ove non sia di un sol

pezzo, dovrà essere formato con elementi filettati che assicurino la perfetta direzione e coassialità del palo.

I pali di saggio, la posa in opera del calcestruzzo e della armatura metallica, il sollevamento del tubo forma, avverranno con i criteri descritti alla lettera precedente.

Nel caso di attraversamento di vene dilavanti si effettuerà l'incominciamento del tratto di palo interessato con controtubo di lamierino leggero. Con particolare cura saranno poi evitate le soluzioni di continuità nel getto di calcestruzzo e ciò specialmente all'atto dello sfilamento del tubo.

c) Micropali, tiranti e simili:

La trivellazione deve essere eseguita con speciali attrezzature che consentano l'avanzamento continuo e progressivo del tubo forma in modo che il perforo risulti sempre totalmente rivestito e che siano impediti nella maniera più assoluta franamenti, ancorché piccoli, delle pareti del perforo.

La perforazione deve essere rigorosamente eseguita a rotazione con esclusione di qualsiasi battitura sui tubi.

La perforazione non deve indurre nelle strutture attraversate e nel terreno scuotimenti o altre soggezioni.

La sabbia impiegata per i getti deve rispondere a determinati requisiti di granulometria in modo che la miscela con il cemento si presenti omogenea e di buona viscosità; ove fosse necessario aggiungere fluidificanti, il costo relativo è da considerare incluso nel prezzo delle malte.

Il quantitativo di acqua da impasto sarà proporzionato alle permeabilità dei terreni in corso d'opera.

Il getto dovrà essere eseguito con continuità e costipato con l'ausilio di aria compressa attraverso testa di tenuta, in maniera che sia evitato nella maniera più assoluta il dilavamento del conglomerato.

Art. 35

DISPOSIZIONI GENERALI SUI PONTI

Le larghezze a disposizione del traffico veicolare e pedonale dovranno corrispondere a quanto previsto nelle apposite opere tipo, salvo, particolarmente in caso di riparazioni od allargamenti, diverse prescrizioni della Direzione dei Lavori.

Le strutture portanti dovranno essere dimensionate in conformità delle norme già richiamate per i vari materiali: per quanto riguarda i carichi, nel caso di allargamenti o riparazioni, salvo diversa disposizione della Direzione dei Lavori, mentre per le nuove costruzioni dovranno essere rispettate le norme relative ai carichi per il calcolo dei ponti stradali di cui al D.M LL.PP. del 04/05/90 e circolare del Ministero LL.PP. n° 34233 del 25/02/91, nonché alle NTC del 2008.

All'atto del collaudo, ed in corso d'opera, prima di aprire la strada al transito, si procederà alle prove di carico dei principali manufatti in c.a. od in c.a.p.. si constaterà il comportamento delle membrature da collaudare sotto l'azione di un sovraccarico che dia le stesse sollecitazioni massime di progetto o, in caso di gravi difficoltà a realizzare dette sollecitazioni (caso ad esempio di grandi luci con carichi militari) ed ove ciò sia valutato sufficiente agli effetti del collaudo sia dal collaudatore sia dalla Direzione dei Lavori, un sovraccarico che realizzi per alcune sezioni principali tassi di lavoro comunque non inferiori all'80% di quelli imputabili ai sovraccarichi di calcolo al netto degli incrementi dinamici.

Art. 36

RIEMPIMENTI CON PIETRAME A SECCO, PIETRISCHETTO O MISTO GRANULOMETRICO

I riempimenti di pietrame a secco per drenaggi, vespai, banchettoni, rinfianchi di manufatti ecc. dovranno essere ben costipati al fine di evitare cedimenti per effetto di carichi e spinte.

Per drenaggi e vespai dovranno scegliersi le pietre più grosse e regolari per disporle negli strati inferiori, superiormente si porranno le pietre più minute, la ghiaia ed il pietrisco, onde impedire alle terre soprastanti di internarsi fra l'impietramento.

Al disopra di tali strati di protezione, ove non altrimenti disposti, si pigeranno le materie del rinterro.

Ogni cura sarà posta affinché non penetri in mezzo al pietrame nessuna quantità di terra, benché piccola, ove ciò dovesse verificarsi l'impresa dovrà a sua cura e spese dimettere totalmente l'impietramento eseguito, ripulirlo accuratamente e ricollocarlo.

La precedente norma si applica anche per i riempimenti mediante l'impiego di pietrischetto o misto granulometrico.

Art. 37

GABBIONI E LORO RIEMPIMENTO

Saranno formati con rete di filo di ferro zincato del diametro da mm. 2,4 a mm. 3,0 e maglia massima 10-12 a doppia torsione. Il pietrame di riempimento sarà accomodato a mano e le fronti in vista saranno lavorate come muratura a secco. Per le fronti in vista potranno essere adoperati anche i conci di tufo, blocchetti di cemento e simili.

I piani di posa superiore ed inferiore dell'intero gabbione dovranno essere perfettamente spianati.

Art. 38

CUNETTE BANCHINE E BANCHINE SEMPLICI

Esse saranno eseguite in conglomerato cementizio a kg. 300 di cemento.

Le cunette banchine saranno di due tipi:

1) cunetta con spalletta alta cm. 30;
2) cunetta con spalletta alta cm. 50.

La cunetta con spalletta alta cm. 30 sarà costituita da una base della larghezza complessiva di cm. 86 e dello spessore a ciglio strada cm.30 e all'interno cm. 27; la platea in vista sarà larga cm.60.

La spalletta sarà larga in testa cm. 20 e alla base cm. 26 con inclinazione del paramento lato strada del 20% rispetto alla verticale.

La cunetta con spalletta alta m. 50 sarà costituita da una base della larghezza complessiva di cm. 100, dello spessore a ciglio strada cm. 30 e all'interno cm. 27; la platea in vista sarà larga cm.60.

La spalletta sarà larga in testa cm. 30 e alla base cm. 40 con inclinazione del paramento lato strada del 20% rispetto alla verticale.

Le banchine avranno lo spessore che designerà la Direzione dei Lavori.

La faccia apparente delle cunette banchine e delle banchine sarà lisciata a frattazzo dopo il getto con l'aggiunta di cemento a spolvero.

E' vietata l'applicazione di intonaci superficiali.

Art. 39

FONDAZIONI STRADALI IN MISTI GRANULOMETRICI

Nella esecuzione delle fondazioni stradali dovrà aversi cura che il piano di appoggio sia ben costipato e, se disposto, preparato con sabbia e con profilo trasversale parallelo a quello che, in definitiva, si dovrà dare alla superficie della carreggiata e che verrà disposto dalla Direzione dei Lavori.

Le fondazioni saranno formate da uno strato di materiale granulare misto a tout-venant di cava per quegli spessori che verranno ordinati anche in relazione alla portanza del terreno.

Tale strato avrà granulometria assortita in modo da lasciare il minor numero di vuoti, con l'esclusione di elementi di oltre mm. 100, e l'indice CBR post-saturazione dovrà avere un valore non inferiore a 80.

La fondazione verrà anche assestata con rullatura ad acqua o, se di piccole dimensioni, battuta e vibrata.

Art. 40

STRATO DI BASE IN MISTO BITUMATO

Lo strato di base, da stendere sopra la fondazione stradale, sarà costituito da uno strato granulare di ghiaia o pietrisco, sabbia e additivo confezionato in impianti meccanici con bitume a caldo, e steso mediante macchina vibrofinitrice.

La miscela degli aggregati da adottarsi dovrà avere una composizione granulometrica per al quale si indica a titolo orientativo il seguente fuso:

Crivelli e setacci (U.N.I.)		Miscela (passante totale in peso %)
Crivello	40	100
"	30	80/100
"	20	56/92
"	10	35/70
"	5	25/60
Setaccio	2	15/38
"	0,40	6/18
"	0,18	4/10
"	0,075	2/6

La percentuale di bitume, riferita al peso totale degli inerti, dovrà essere non inferiore al 4% e comunque tale da consentire il raggiungimento del valor di stabilità Marshall non inferiore a 400 kg. e scorrimento non superiore a 6 mm.

Il volume dei vuoti residui a cilindratura finita non dovrà essere maggiore del 12%.

Art. 41

CONGLOMERATI BITUMINOSI PER LIVELLAMENTO E RISAGOMATURA E PER RAPPEZZI

I lavori di risagomatura e livellamento del piano viabile o di rappezzi della pavimentazione, dovranno essere eseguiti con l'impiego di conglomerati bituminosi costituiti da una miscela di ghiaia o pietrisco, sabbia e additivo confezionati in impianti meccanici con bitume a caldo, aventi le caratteristiche appresso riportate e posti in opera secondo le norme seguenti:

A) Livellamenti e risagomature

La miscela degli aggregati da adottarsi per livellamenti e risagomature del piano viabile dovrà avere una composizione granulometrica per la quale si indica a titolo orientativo il seguente fuso:

Crivelli e setacci (U.N.I.)		Miscela (passante totale in peso %)
Crivello	25	100
"	20	68/100
"	10	42/72
"	5	30/62
Setaccio	2	17/42
"	0,40	7/20
"	0,18	5/12
"	0,075	3/8

La percentuale di bitume, riferita al peso degli inerti, dovrà essere non inferiore al 4,5% e comunque tale da consentire il raggiungimento del valore di stabilità Marshall non inferiore a 550 kg. ed un scorrimento non superiore a 5 mm.

Il volume dei vuoti residui a cilindratura finita non dovrà essere maggiore del 10%.

La messa in opera del conglomerato bituminoso dovrà essere preceduta dalla pulitura del piano viabile e delle buche asportando tutto l'eventuale materiale sciolto e dalla spalmatura di emulsione bituminosa per ancoraggio.

L'emulsione bituminosa da spalmare dipenderà dalle condizioni del piano viabilità ed in ogni caso non dovrà essere inferiore ad 1 kg. di emulsione per mq. di pavimentazione trattata.

Il conglomerato dovrà essere opportunamente rullato o costipato; i livellamenti e le risagomature, a lavorazione ultimata, dovranno risultare a piani e quote corrispondenti a quelli della pavimentazione circostante.

B) <u>Rappezzi</u>

La miscela degli aggreganti da adottarsi per l'esecuzione di rappezzi nella pavimentazione dovrà avere una composizione granulometrica per la quale si indica a titolo orientativo il seguente fuso:

Crivelli e setacci (U.N.I.)		Miscela (passante totale in peso %)
Crivello	15	100

"	10	68/100
"	5	40/70
Setaccio	2	24/50
"	0,40	10/30
"	0,18	7/20
"	0,075	5/12

La percentuale di bitume, riferita al peso degli inerti, dovrà essere non inferiore al 5,5% e comunque tale da consentire il raggiungimento del valore di stabilità Marshall non inferiore a 750 kg. ed uno scorrimento non superiore a 4 mm.

Il volume dei vuoti a cilindratura finita non dovrà essere maggiore dell'8%.

La messa in opera del conglomerato bituminoso dovrà essere preceduta dalla pulitura delle buche asportando tutto l'eventuale materiale sciolto, dalla incisione con piccone dei bordi del rappezzo e dalla spalmatura di emulsione bituminosa per ancoraggio.

L'emulsione bituminosa dipenderà dalle condizioni della superficie da rappezzare ed in ogni caso non dovrà essere inferiore ad 1 kg. di emulsione per mq.

I rappezzi dovranno presentare forma regolare con i lati paralleli od ortogonali all'asse della strada.

Il conglomerato dovrà essere opportunamente rullato sino ad ottenere la chiusura della parte superiore; i rappezzi,a rullatura ultimata, dovranno risultare a piani e quote corrispondenti a quelli della pavimentazione circostante.

Art. 42

CONGLOMERATI BITUMINOSI PER LA PAVIMENTAZIONE

La pavimentazione potrà essere costituita a secondo delle disposizioni impartite dalla Direzione dei Lavori, da uno solo o da due strati di conglomerato bituminoso stesi a caldo; in presenza di due strati essi saranno di norma quello inferiore di collegamento (binder) e quello superiore di usura.

Il conglomerato, per ambedue gli strati, sarà costituito da una miscela di pietrischetto, graniglia, sabbia ed additivo, mescolati con bitume a caldo e verrà steso in opera mediante macchina vibrofinitrice.

A) Caratteristiche degli inerti

Coefficiente di qualità Deval non minore di 10.

Coefficiente di frantumazione non superiore a 160.

Gli aggregati e gli additivi devono pervenire dalla frantumazione di rocce calcaree non idrofile.

B) Leganti - Bitume

Penetrazione 80-100 e 100-150.

Indice di penetrazione compreso tra +1 e –1.

C) Confezione degli impasti

Per la confezione degli impasti si dovrà usare un impianto che assicuri la perfetta regolarità dell'esecuzione. Il legante verrà riscaldato ad una temperatura compresa tra 140° e 160° mentre gli inerti saranno riscaldati ad una temperatura compresa tra 150° 170°.

D) Posa in opera degli impasti

Per regola generale, nell'esecuzione dei lavori, l'Impresa dovrà attenersi alle migliori regole d'arte, nonché alle prescrizioni che qui di seguito vengono date.

Le operazioni da effettuarsi per la posa in opera dei conglomerati, saranno le seguenti:

1) – Preparazione e bitumatura del piano di posa;
2) – Trasporto e distesa del conglomerato;
3) – Rullatura.

Prima di applicare il conglomerato dovrà procedersi, ove occorra, ad un adeguato lavaggio del piano viabile per liberarlo dalle eventuali incrostazioni fangose ed argillose e dai residui animali.

Ove tali operazioni di lavaggio si ritenessero superflue, in relazione allo stato di nettezza della superficie, si eseguirà la pulizia mediante adatte scope, spazzoloni di piazzale e soffiatrici.

Eseguita la pulizia della superficie sulla quale il conglomerato dovrà essere applicato, sempre che questa sia completamente asciutta, sarà effettuata sulla medesima una distesa di emulsione bituminosa, in ragione di kg. 1 per mq., con apparecchio spruzzatore a pressione che risponde allo scopo di una uniforme ed adeguata distribuzione dell'emulsione bituminosa stesa, ed all'occorrenza, operai muniti di spazzoloni completeranno l'uniformità della distribuzione in parola.

Indi si procederà alla stesa in opera del conglomerato che verrà trasportato dai luoghi di confezione e scaricato con tutte le cure ed i provvedimenti necessari ad impedire di modificare e sporcare la miscela con terra ed elementi estranei.

La distesa e la distribuzione del conglomerato dovranno essere eseguiti mediante impiego di macchine vibrofinitrici semoventi.

Il quantitativo di conglomerato da stendere dovrà essere tale da ottenere, a lavoro ultimato, dopo la compressione di cui si dirà appresso, lo spessore richiesto.

Alla distesa del conglomerato dovrà seguire immediatamente la rullatura che dovrà praticarsi fino ad ottenere una perfetta chiusura della parte superiore del conglomerato.

Per la cilindratura preferibilmente sarà impiegato un rullo, a rapida inversione di marcia, del peso di almeno 6 tonnellate, ed il costipamento sarà ultimato con rullo statico da 12-14 tonnellate ed in ogni caso dovrà essere continuato sino ad ottenere il volume dei vuoti residui prescritto per i singoli strati e di cui si dirà appresso.

Per evitare l'adesione del materiale alle ruote del rullo, si provvederà a spruzzarle con acqua.

Tutti i giunti in corrispondenza delle riprese di lavoro dovranno, prima di addossarvi un nuovo manto, essere spalmati con uno strato di emulsione allo scopo di assicurare la perfetta adesione delle parti.

La pavimentazione dovrà presentarsi con una superficie ed un profilo perfettamente regolare ed uniforme e non dovranno, in ogni caso, apparire le giunture alle diverse tratte del pavimento, inoltre dovrà rispondere ai requisiti seguenti:

a) la superficie dovrà assolutamente risultare antisdrucciolevole;
b) i tasselli prelevati in vari punti del manto non debbono accusare un tenore di bitume che differisca in alcun punto da quello prescritto, in più o in meno di una quantità maggiore dell'1% (uno per cento).

Ultimato il lavoro per un determinato tratto, la Direzione dei Lavori verificherà che il lavoro stesso sia stato regolarmente eseguito e che la superficie stradale si presenti unita, compatta e regolarmente sagomata ed abbia i due spioventi, con la pendenza del 2%, raccordati, con arco circolare in mezzeria per i tratti in rettifilo, mentre per i tratti in curva od in elementi di raccordo la superficie stradale dovrà risultare sagomata in funzione delle caratteristiche della curva.

Ogni imperfezione o difetto che dovesse eventualmente manifestarsi, prima del collaudo, sui tratti di strada già aperti al traffico, dovrà essere immediatamente ripresa a cura e spese dell'Impresa con tempestivi interventi e scrupolosa manutenzione.

E) <u>Composizione e caratteristiche dei conglomerati</u>

1) <u>Strato di collegamento (binder) semichiuso</u>:

a) <u>Composizione granulometrica</u>:

La miscela da adottarsi dovrà avere una composizione granulometrica tale da potere ottenere un conglomerato con le caratteristiche sotto riportate e per la quale si indica a titolo di orientamento il seguente fuso:

Crivelli e setacci (U.N.I.)		Miscela (passante totale in peso %)
Crivello	25	100
"	20	80/100
"	10	48/72
"	5	34/62
Setaccio	2	20/42
"	0,40	8/20
"	0,18	6/12
"	0,075	4/8

La quantità in peso di bitume, riferita al peso degli aggreganti, dovrà essere non inferiore al 5% . Essa dovrà essere comunque la minima che consenta il raggiungimento dei valori di stabilità Marshall e compattezza di seguito riportati.

b) <u>Caratteristiche del conglomerato</u>:

Stabilità Marshall eseguita a 60° non inferiore a 700 kg. e scorrimento non superiore a 5 mm..

Volume dei vuoti residui, a cilindratura finita, non maggiore del 12%; a costipamento ultimato e cioè dopo il periodo di traffico prima del collaudo, non maggiore dell'11%.

Nel calcolo di tali percentuali dovrà farsi uso del peso specifico dei grani di tutta la miscela degli inerti.

2) <u>Strato di usura chiuso</u>:

a) <u>Composizione granulometrica</u>:

La miscela degli aggregati, da adottarsi per lo strato di usura dovrà avere una composizione granulometrica tale da potere ottenere un conglomerato con le caratteristiche sotto riportate e per la quale, a titolo di orientamento, si indica il seguente fuso:

Crivelli e setacci (U.N.I.)	Miscela (passante totale in peso %)

Crivello	15	100
“	10	70/100
“	5	45/70
Setaccio	2	28/50
“	0,40	14/30
“	0,18	8/20
“	0,075	6/12

La quantità in peso di bitume, riferita al peso degli aggreganti, dovrà essere non inferiore al 6% . Essa dovrà essere comunque la minima che consenta il raggiungimento dei valori di stabilità Marshall e compattezza di seguito riportati.

b) Caratteristiche del conglomerato:

a) Elevatissima resistenza meccanica e cioè capacità a sopportare, senza deformazioni permanenti, le sollecitazioni trasmesse dai veicoli. Sarà richiesto un valore della stabilità Marshall, eseguita a 60°, non inferiore a 800 kg. e scorrimento non superiore a 4 mm.;

b) Elevatissima resistenza all’usura superficiale e sufficiente ruvidezza;

c) Grande compattezza; il volume dei vuoti residui, a cilindratura finita, non dovrà superare il 12% e a costipamento ultimato, cioè dopo il periodo di traffico prima del collaudo non dovrà superare il 10%. Tali percentuali si riferiscono al volume apparente.

Art. 43

NORME PER I CONTROLLI DEI LEGANTI ED AGGLOMERATI

Per controllare che le norme tecniche relative alla qualità, tipo, dimensioni e proporzioni dei materiali impiegati nelle pavimentazioni stradali siano osservate, si procederà alle esecuzioni delle necessarie prove presso il Laboratorio dell’Istituto di Costruzioni Stradali della Università di Palermo o presso dei Laboratori di ricerca e sperimentazione autorizzati, ai quali dovranno essere consegnati ad ogni richiesta della Direzione dei Lavori i campioni dei materiali che l’assuntore intende impiegare o impiega ed il personale della Direzione dei Lavori avrà libero accesso e completa disponibilità di controllo nei vari cantieri di produzione e preparazione dei materiali stessi.

Per controllare le norme tecniche relative alle caratteristiche meccaniche dei materiali litici impiegati sono competenti i predetti Laboratori, ai quali dovranno essere rimessi i campioni dei materiali impiegati e/o da impiegare.

Le spese occorrenti per spedizioni, prove, certificati ecc. saranno sostenute dall'Impresa anche se più volte ripetute.

Il prelevamento dei campioni sarà sempre fatto, in contraddittorio con l'Impresa, dalla Direzione di lavori.

Nel caso che i leganti ed i materiali litici saranno stati impiegati, l'accertamento sarà fatto mediante estrazione del bitume e altri elementi delle pavimentazioni eseguite, dalle quali saranno prelevati dei tasselli di cm. 40x40.

In assenza dell'Impresa il prelevamento sarà fatto in presenza di sue testimoni che firmeranno un verbale.

Art. 44

RIVESTIMENTO DI SCARPATE CON RETE METALLICA

1) Rivestimento del tipo semplice

A) Costruzione delle protezioni:

Le protezioni saranno costituite da reti metalliche debitamente tese, ancorate in sommità e adagiate sui pendii delle scarpate.

Esse saranno svolte in aderenza alle scarpate, fissate alla sommità a idonei tondi di ferro posti a un metro circa dall'inizio delle scarpate e ancorati con staffe e picchetti infissi nel terreno, saranno fissate alla base a tondi di ferro ancorati lungo le spallette dell'esistente cunetta stradale oppure a picchetti infissi nel terreno. Le reti saranno riunite tra loro con robuste legature in corrispondenza dei vivagni dei teli adiacenti in modo da formare un manto di rivestimento continuo.

B) *Norme tecniche:*

Rete metallica - Rete metallica a doppia torsione con maglia esagonale tipo 6x8 o 8x10 secondo la norma UNI 8018, tessuta con trafilato di acciaio conforme alla norma UNI 3598, avente diametro da 2,70 mm a 3 mm a forte zincatura conforme a quanto previsto dalla Circolare del Consiglio Superiore dei LL.PP. n.2078 del 27 agosto 1962 vigente in materia.

I teli della altezza minima di metri 2,00 termineranno ai bordi con maglie ripiegate e vivagno che abbracceranno due fili tenditori in acciaio UNI 3598 A zincato, aventi uno spessore d'anima di mm. 3.

Ancoraggi di sommità - La prima maglia di ogni telo di rete sarà infilata in un tondo di ferro da 10 mm. zincato; i tondi verranno ancorati, con robuste cravatte e legature, a picchetti o chiodi o cambre di ferro, con diametro minimo di sommità di 12 mm., infissi nel terreno per almeno 30 cm. ad un interasse di 50 cm. circa ed a una distanza di un metro circa dal bordo superiore delle scarpate. Gli ancoraggi in ferro dovranno essere zincati.

Ancoraggi di base – Alla base delle scarpate i teli verranno fissati con robuste legature, in filo zincato, ogni 50 cm. circa ad un tondo corrente in ferro zincato da 10 mm. detto tondo ove esiste la spalletta della cunetta stradale, verrà fissato ogni 70 cm. circa alla spalletta stessa con graffe murate. Ove non esista la spalletta oppure il piede della scarpata corra lontano da essa, il tondo verrà fissato ogni 70 cm. con legature a chiodi, picchetti e cambre infissi convenientemente nel terreno.

Montaggi e legature – I teli di rete scenderanno dalla sommità delle scarpate, l'uno accanto l'altro, parallelamente e dovranno risultare perfettamente accostati formando un manto continuo. Essi saranno uniti tra loro con robuste legature in filo di ferro zincato ogni 20 – 30 centimetri abbraccianti i fili tenditori (vivagni) di due fili adiacenti.

2) Rivestimento del tipo rinforzato

A) Costruzione delle protezioni

Le protezioni saranno costituite da rete metallica, funi metalliche ed ancoraggi di contenimento di sommità, al piede ed intermedi disposti in modo da formare una maglia di ml. 2,00 x 4,00 o 3,00 x 3,00.

I teli di rete scenderanno dalla sommità delle scarpate parallelamente in aderenza alle pendici rocciose in modo da formare un manto di rivestimento continuo.

Il tutto nel rispetto delle seguenti norme tecniche.

B) Norme Tecniche

Rete Metallica : a doppia torsione in teli di larghezza ml. 2,00 – 3,00 con maglia esagonale tipo 80/100 mm. secondo norma UNI 8018, tessuta con trafilato di acciaio conforme alla norma UNI 3598, avente diametro da 2,70 a 3,00 mm. a forte zincatura conforme a quanto previsto dalla Circ. del C.S. dei LL.PP. n. 2078 del 27/8/962 vigente in materia.

I teli saranno uniti tra loro a mezzo di speciali anelli con anima di mm. 60 disposti con frequenza di ogni 40 – 60 cm.

Ancoraggi: costituiti da barre metalliche zincate a caldo FeB44K diametro mm. 20, lunghezza ml. 1,50, munite alla estremità di occhiello circolare, secondo le disposizioni della D.L. ed infisse in fori del diametro non inferiore a mm. 50 mediante intasamento con malta cementizia additivata.
Gli ancoraggi di sommità ed al piede saranno disposti ad intervalli di ml. 1,50 – 2,00; quelli lungo la giunzione dei teli saranno disposti ad intervallo di ml. 2,00 – 3,00 in dipendenza della maglia adottata, saranno inoltre disposti ancoraggi ai vertici della maglia 2,00 x 4,00 o 3,00 x 3,00 con frequenza media di non meno di tre ancoraggi per ogni otto mq..
Funi metalliche: Alla sommità ed al piede saranno utilizzate funi metalliche (carico di rottura 150 kN/cmq) orizzontali del diametro di mm. 16 correnti all'interno delle asole dei relativi ancoraggi, compreso il ripiegamento e bloccaggio dei pannelli di rete; il reticolo di contenimento sarà realizzato da orditura costituita da funi metalliche del diametro di mm. 12 disposte verticalmente passanti nelle asole degli ancoraggi realizzati in prossimità della giunzione dei teli di rete e bloccate, dopo adeguate tesatura, alle asole degli ancoraggi di sommità e di piede; il reticolo sarà completato da funi metalliche (carico di rottura 150 kW/cmq) del diametro di mm. 6 disposte orizzontalmente correnti allo interno della sole degli ancoraggi ad interasse verticale di ml. 3,00 – 4,00 in dipendenza della maglia adottata.

Art. 45

BARRIERA PARAMASSI

La protezione della sede stradale dal pericolo di caduta dei massi verrà realizzata, mediante barriera paramassi elastica costituita da montanti di estremità ed intermedi in profilati di acciaio, da orditura longitudinale di cavi funicolari di acciaio collegati con ganci distanziatori, e rete metallica.
La barriera dovrà avere le seguenti caratteristiche:

- I montanti di estremità saranno in profilato di acciaio tipo HEB non inferiore a mm. 320 muniti di apposite guide per il passaggio ed il sostegno dei cavi di acciaio costituenti l'orditura longitudinale e di apposito attacco per l'unione di controvento laterale costituita da in profilato a C di almeno 200 mm..
- I montanti intermedi saranno costituiti da un profilato IPE oppure INP non inferiore a 240 mm. e dovranno essere muniti (sull'ala rivolta a monte) di adeguati dispositivi reggicavo. L'interasse dei montanti non dovrà essere superiore a 10,00 m..
- I cavi funicolari di acciaio dovranno avere un diametro non inferiore a 12 mm. ed una resistenza a trazione non inferiore a 10.000 kg. per singolo cavo. I cavi saranno distanziati fra loro non più di 20 cm. e dopo la tesatura saranno bloccati alle estremità mediante cappio con morsetti.

- I ganci distanziatori saranno in ferro tondo diametro 10 mm. opportunamente sagomati e saranno posti per il collegamento dei cavi ad interasse non superiore a 50 cm. sfalsati su file attigue.
- La rete metallica dovrà essere del tipo esagonale a doppia torsione con filo del diametro 2,7/3,0 mm. e dovrà essere collegata in opera (all'orditura longitudinale) con apposita legatura dal lato monte. E' compresa la sabbiatura dei montanti e la verniciatura antiruggine polisintetica con smalto speciale di clorocaucciù (colore designato dalla D.L.).

Le strutture finite dovranno essere esenti da difetti come bolle di fusione, parti non coperti dalla zincatura etc..

Tutti i pezzi speciali, organi di giunzione ecc. dovranno essere opportunamente zincati. Sarà peraltro facoltà della Direzione dei Lavori compiere le prove chimiche, meccaniche, le ispezioni in sito e allo stabilimento di origine del materiale per accertare la qualità del medesimo. Verificandosi il caso che non si trovi corrispondenza alle caratteristiche previste o il materiale presenti evidenti difetti, la Direzione dei Lavori, a suo insindacabile giudizio, potrà rifiutare per intero, o in parte, la partita fornita.

I pesi delle strutture dovranno risultare da tabelle fornite preventivamente da ogni fabbricante, con una tolleranza di ± 5%.

La profondità di infissione dei montanti è variabile in funzione dell'altezza della barriera paramassi e della posa in opera della struttura su terreno o su manufatto, ma in ogni caso non inferiore a ml. 0,80.

Art. 46

SEGNALIMITI – INDICATORI CHILOMETRICI – TERMINI DI CONFINE – DIFESE

I segnalimiti, gli indicatori chilometrici, i termini di confine della forma e dimensioni indicate nei tipi descritti nell'elenco prezzi potranno essere, secondo le prescrizioni dell'elenco prezzi, o in conglomerato ovvero in pietra da taglio, ovvero in altro materiale.

Se in conglomerato di cemento, questo dovrà avere una resistenza alla rottura non inferiore a kg. 300 per cmq. e la superficie liscia e senza stuccatura; se in pietra da taglio la parte fuori terra sarà lavorata a grana ordinaria.

Il collocamento in opera con esclusione dei segnalimiti avrà luogo entro fosse di convenienti dimensioni, sopra un letto di ghiaia e sabbia di altezza cm. 10.

Tali elementi si assicureranno, nella posizione prescritta, riempiendo i vani laterali contro le pareti della fossa con grossa ghiaia, ciottoloni o rottami di pietra fortemente battuti.

Le difese stradali saranno costituite da apposite barriere di sicurezza rette o curve del tipo semplice o a doppia fascia in lamiera di acciaio Fe 360 B zincato a caldo, munita di marcatura CE, apposta a seguito dell'emissione di certificato CE di conformità alle norme tecniche armonizzate UNI EN 1317, rilasciato da un organismo notificato e di dichiarazione CE di conformità rilasciata dal fabbricante o dal suo mandatario stabilito nella Comunità europea; valutata al metro lineare di barriera compresi i sistemi di attacco necessari per il collegamento dei vari elementi, l'infissione dei pali di sostegno, ed ogni altro accessorio, il tutto come da documentazione certificante l'effettuazione delle prove previste dalle normative.

Classificazione delle barriere

- Classe N1: contenimento minimo Lc = 44 KJ
- Classe N2: contenimento medio Lc = 82 KJ
- Classe H1: contenimento normale Lc = 127 KJ
- Classe H2: contenimento elevato Lc = 288 KJ
- Classe H3: contenimento elevatissimo Lc = 463 KJ

Art. 47

SEGNALETICA STRADALE

a) Supporto metallico

I segnali saranno costruiti in ogni loro parte in lamiera di ferro di prima scelta dello spessore non inferiore a 10/10 di mm. o in lamiera di allumini 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.

Qualora le dimensioni dei segnali superino la superficie di metri quadrati 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, questo dovranno essere perfettamente accostati mediante angolari in metallo resistente alla corrosione, opportunamente forati e muniti di sufficiente numero di bulloncini 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 ed ancoranti per la successiva verniciatura.

La lamiera di alluminio dovrà essere resa scabra mediante carteggiatura meccanica, sgrassata a fondo e quindi sottoposta a procedimento di fosfocromatizzazione od analogo procedimento di pari affidabilità su tutte le superfici.

Il materiale grezzo, dopo aver subito i suddetti processi di preparazione ed un trattamento antiossidante con applicazione di vernici tipo Wash primer, dovrà essere verniciato a fuoco con opportuni prodotti, secondo il tipo di metallo, e la cottura a forno dovrà raggiungere una temperatura di 140° c. Il retro dei segnali e la scatolatura verranno ulteriormente finiti in colore grigio neutro con speciale smalto sintetico.

Ad evitare forature, tutti i segnali dovranno essere muniti di attacco standard (adatto a sostegni in ferro tubolari diam. 60 m. e ad "U") composti da staffe a corsoio della lunghezza utile di cm. 12 saldate al segnale, da controstaffe in acciaio zincato dello spessore di m. 3 con due fori, nonché da bulloni pure zincati (e relativi dadi) interamente filettati da cm. 7,5.

b) <u>Faccia anteriore</u>

La pellicola rifrangente avente le caratteristiche specificate ai punti c) e d) del presente articolo, dovrà costituire un rivestimento senza soluzione di continuità di tutta la faccia utile del cartello, nome convenzionale "a pezzo unico", intendendo definire con questa denominazione un pezzo intero di pellicola, sagomata secondo la forma del segnale, stampato mediante metodo serigrafico con speciali paste trasparenti per le parti colorate e nere opache per i simboli ed infine protetto interamente da apposito trasparente di finitura che garantisca la inalterabilità della stampa.

La realizzazione "a pezzo unico" si riferisce a triangoli a dischi della segnaletica di pericolo, divieto e di obbligo.

Per quello che riguarda la segnaletica di indicazione (segnali di direzione, preavvisi di bivio ecc.) essa dovrà essere interamente riflettorizzata, sia per ciò che concerne il fondo del cartello che i bordi, i simboli e le iscrizioni, in modo che tutti i segnali appaiano di notte secondo lo schema dei colori con i quali appaiono di giorno, in ottemperanza agli artt. 124 e seguenti del Regolamento di Esecuzione del Codice della Strada (vedi D.P.R. 16/12/1992 e successive modifiche).

Per i segnali di indicazione la composizione grafica, la simbologia, i caratteri alfabetici componenti le iscrizioni, devono essere conformi a quanto stabilito dal Regolamento di Esecuzione del Codice della Strada (vedi D.P.R. 16/12/1992 e successive modifiche).

In ogni caso l'altezza dei caratteri alfabetici componenti le iscrizioni deve essere tale da garantire una distanza di leggibilità non inferiore a mt. 100 ed allo scopo di mantenere un sufficiente

potenziale di "bersaglio ottico" e richiamo visivo, i segnali di preavviso di bivio dovranno avere dimensioni non inferiori a mt. 0,90x1,00.

Quando i segnali di indicazione, ed in particolare quelli di direzione, siano del tipo perfettamente identico, la Direzione dei Lavori potrà richiederne la realizzazione, interamente o parzialmente, con metodo serigrafico.

c) **Livelli di qualità delle pellicole retroriflettenti**

GENERALITÀ

Oggetto

Le presenti norme contengono le caratteristiche colorimetriche, fotometriche e tecnologiche cui devono rispondere le pellicole retroriflettenti e le relative metodologie di prova alle quali devono essere sottoposte per poter essere utilizzate nella realizzazione della segnaletica stradale.

Accertamento dei livelli di qualità

Le caratteristiche delle pellicole retroriflettenti devono essere verificate esclusivamente attraverso prove da eseguire presso uno dei seguenti laboratori:

- Istituto Sperimentale dell'Ente Autonomo delle FF.SS. – Roma;
- Istituto Elettrotecnico Nazionale Galileo Ferraris – Torino;
- Stazione Sperimentale per le Industrie degli Oli e dei Grassi – Milano;
- Centro Sperimentale dell'ANAS – Cesano;
- Centro Superiore Ricerche, prove e dispositivi della M.C.T.C. del Ministero dei Trasporti - Roma;
- Laboratorio prove e materiali – Soc. Autostrade – Fiano Romano;
- Istituto di Ingegneria Università di Genova;
- altri laboratori dotati di idonee attrezzature previste dal presente disciplinare tecnico, che abbiano acquisita apposita autorizzazione dal Ministero LL.PP.

I produttori di pellicole retroriflettenti dovranno tenere a disposizione di qualsiasi Ente interessato ai certificati di conformità relativi ad esse rilasciati da uno dei laboratori prima indicati e, ove richiesto, esibirne copia a garanzia delle forniture effettuate.

La certificazione dovrà essere presentata nella sua stesura integrale; in essa tutte le prove dovranno essere chiaramente e dettagliatamente specificate e dovrà essere dichiarato che le prove stesse sono state eseguite per l'intero ciclo sui medesimi campioni.

Dalle certificazioni dovrà risultare la rispondenza alle caratteristiche fotometriche e colorimetriche previste dal presente disciplinare tecnico ed il superamento delle prove tecnologiche appresso elencate.

Il Ministero dei Lavori Pubblici ha facoltà di accertare in qualsiasi momento che le pellicole retroriflettenti corrispondano alle certificazioni di conformità presentate dal produttore delle pellicole, se dagli accertamenti effettuati dovessero risultare valori degli standard inferiori ai minimi prescritti e prove tecnologiche non superate, il Ministero dei lavori Pubblici provvederà a darne opportuna comunicazione a tutti gli Enti interessati.

Pellicola di classe 1

A normale risposta luminosa con durata di 7 anni.

Il coefficiente areico di intensità luminosa deve rispondere ai valori minimi prescritti nella tab. 2 del paragrafo 3.2 e deve mantenere almeno il 50% dei suddetti valori per il periodo minimo di 7 anni di normale esposizione all'esterno in condizioni medio ambientali.

Per la vita utile del segnale valori inferiori devono essere considerati insufficienti.

Pellicola di classe 2

Ad alta rispondenza luminosa con durata di 10 anni.

Il coefficiente areico di intensità luminosa deve rispondere ai valori minimi prescritti nella tab. 3 del paragrafo 3.2 e deve mantenere almeno l'80% dei suddetti valori per il periodo minimo di 10 anni di normale esposizione all'esterno in condizioni medio ambientali.

Per la vita utile del segnale valori inferiori devono essere considerati insufficienti.

Pellicole di tipo A

Pellicole retroriflettenti termoadesive.

Private del foglio protettivo dell'adesivo, si applicano a caldo e sottovuoto sui supporti per la segnaletica stradale.

Pellicole di tipo B

Pellicole retroriflettenti autoadesive.

Private del foglio protettivo dell'adesivo, si applicano mediante pressione manuale ovvero con attrezzature idonee sui supporti per la segnaletica stradale.

Limite colorimetrico

Linea (retta) nel diagramma di cromaticità (C.I.E. 45.15.200) che separa l'area di cromaticità consentita da quella non consentita.

Fattore di luminanza

Rapporto tra la luminanza della superficie e quella di un diffusore perfetto per riflessione illuminato nelle stesse condizioni (C.I.E. 45. 20. 200).

Coefficiente areico di intensità luminosa

Quoziente che si ottiene dividendo l'intensità luminosa (I) del materiale retroriflettente nella direzione di osservazione per il prodotto dell'illuminamento (El) sulla superficie retroriflettente (misurato su un piano ortogonale alla direzione della luce incidente) e della sua area (A).

$$R' = \frac{I}{(El) \times A}$$

Angolo di divergenza

Angolo compreso tra la direzione della luce incidente e la direzione secondo la quale si osserva la pellicola retroriflettente.

Angolo di illuminazione

Angolo compreso tra la direzione della luce incidente e la normale alla pellicola retroriflettente.

Coordinate tricromatiche e fattore di luminanza

Prescrizioni:

Le coordinate tricromatiche dei colori da impiegare nella segnalazione stradale devono rientrare nelle zone consentite nel diagramma colorimetrico standard C.I.E. 1931. Il fattore di luminanza non deve essere inferiore al valore minimo prescritto nella seguente tab. I.

Tab. I – Coordinate colorimetriche valide per le pellicole di Classe 1 e Classe 2

COLORE		**Coordinate dei 4 punti che delimitano le zone consentite nel diagramma colorimetrico C.I.E. 1931 (illuminante normalizzato D65 geometria 45/0)**				**Fattore di luminanza minimo**	
						PELLICOLE	
		1	**2**	**3**	**4**	**CLASSE 1**	**CLASSE 2**
BIANCO	X	0,350	0,300	0,285	0,335	0,35	0,27
	Y	0,360	0,310	0,325	0,375		
GIALLO	X	0,545	0,487	0,427	0,4 65	0,27	0,16
	Y	0,454	0,423	0,483	0,534		

ROSSO	X	0,690	0,595	0,569	0,655	0,05	0,03
	Y	0,310	0,315	0,341	0,345		
VERDE	X	0,007	0,248	0,177	0,026	0,04	0,03
	Y	0,703	0,409	0,362	0,399		
BLEU	X	0,078	0,150	0,210	0,137	0,01	0,01
	Y	0,171	0,220	0,160	0,038		
ARANCIO	X	0,610	0,535	0,506	0,570	0,15	0,14
	Y	0,390	0,375	0,404	0,429		
MARRONE	X	0,430	0,430	0,494	0,540	0,04	0,03
	Y	0,340	0,390	0,420	0,370		

Metodologia di prova

La misura delle coordinate tricromatiche e del fattore di luminanza deve essere effettuata secondo quanto specificato nella pubblicazione C.I.E. n.15 (E.1.3.1.) 1971. Il materiale si intende illuminato con luce diurna rappresentata dall'illuminante normalizzato D65 (C.I.E. 45.15.145) ad un angolo di 45 gradi rispetto alla normale alla superficie mentre l'osservazione va effettuata nella direzione della normale (geometria 45/0). La misura consiste nel rilievo del fattore di radianza spettrale nel campo 380/780 mm. da effettuare mediante uno spettrofotometro che consenta la geometria descritta.

Coefficiente areico di intensità luminosa

Prescrizioni

Il coefficiente areico di intensità luminosa non deve essere inferiore, per i vari colori ed i vari angoli di divergenza e di illuminazione, ai valori prescritti nella seguente Tab. II per le pellicole retroriflettenti di Classe 1. e nella Tab. III per le pellicole retroriflettenti di Classe 2. Per i colori ottenuti con stampa serigrafica sul colore bianco di base, il coefficiente areico di intensità luminosa non deve essere inferiore al 70 % dei valori minimi indicati per i colori di riferimento riportati rispettivamente nelle seguenti tabelle:

Tab. II Pellicole di Classe 1 a normale risposta luminosa

ANGOLI		VALORI MINIMI DEL COEFFICIENTE AREICO DI INTENSITA' LUMINOSA (cd x lux $^{-1}$ x m $^{-2}$)						
Div.	**Ill.**	**BIANCO**	**GIALLO**	**ROSSO**	**VERDE**	**BLEU**	**ARANCIO**	**MARRONE**
20'	5°	50,00	35,00	10,00	7,00	2,00	20,00	0,60
	30°	24,00	16,00	4,00	3,00	1,00	4,50	0,20
	40°	9,00	6,00	1,80	1,20	0,04	2,20	===
2°	5°	5,00	3,00	0,80	0,60	0,20	1,20	0,02
	30°	2,50	1,50	0,40	0,30	0,10	0,60	0,02
	40°	1,50	1,00	0,30	0,20	0,06	0,40	===

Tab. III Pellicole di Classe 2 a normale risposta luminosa

ANGOLI		VALORI MINIMI DEL COEFFICIENTE AREICO DI INTENSITA' LUMINOSA (cd x lux $^{-1}$ x m $^{-2}$)						
Div.	**Ill.**	**BIANCO**	**GIALLO**	**ROSSO**	**VERDE**	**BLEU**	**ARANCIO**	**MARRONE**
20'	5°	180,00	122,00	25,00	21,00	14,00	65,00	8,50
	30°	100,00	67,00	14,00	11,00	7,00	40,00	5,00
	40°	95,00	64,00	13,00	11,00	7,00	20,00	===
2°	5°	5,00	3,00	0,80	0,60	0,20	1,50	0,02
	30°	2,50	1,50	0,40	0,30	0,10	0,90	0,01
	40°	1,50	1,00	0,30	0,20	0,06	0,80	===

Metodologia di prova

La misura del coefficiente areico di intensità luminosa deve essere effettuata secondo le raccomandazioni contenute nella pubblicazione C.I.E. n. 54 con illuminante normalizzato A (2856K).

Per la misura del coefficiente areico di intensità luminosa devono essere considerate:

- la misura dell'area della superficie utile del campione d;
- la misura dell'illuminamento E1 in corrispondenza del campione;
- la misura dell'illuminamento Er su rilevatore per ottenere l'intensità luminosa emessa dal campione mediante la relazione.

$$I = Er \times d$$

La verifica del coefficiente areico di intensità luminosa viene effettuata su due provini della pellicola retroriflettente allo stato tal quale (nuova) e su provini sottoposti ad invecchiamento artificiale, secondo il punto 4.4 alla resistenza alla nebbia salina secondo il punto 4.5 ed alla resistenza ai carburanti secondo il punto 4.6

Condizioni di prova

Le prove devono essere iniziate dopo una permanenza minima di 24 ore alla temperatura di 23 ± 2 C° con umidità relativa pari a 50 ± 5 %. Le prove di resistenza devono essere effettuate su provini sigillati con un prodotto idoneo.

Spessore incluso l'adesivo

Prescrizioni

Classe 1 non superiore a mm. 0,25

Classe 2 non superiore a mm. 0,30

Metodologia di prova

Un pezzo di pellicola retroriflettente delle dimensioni di circa cm. 15 x15 dal quale sia stato rimosso il foglio protettivo dell'adesivo, viene applicato su una lamiera di alluminio il cui spessore è stato precedentemente misurato con un micrometro. Si effettuano quindi almeno 3 determinazioni in zone differenti dello spessore complessivo della lamiera e della pellicola utilizzando lo stesso micrometro. La media delle differenze tra lo spessore complessivo e quello della sola lamiera rappresenta lo spessore medio della pellicola.

Adesività

Prescrizioni:

Le pellicole retroriflettenti di tipo A e di tipo B, devono aderire perfettamente ai supporti su cui sono applicate e non dare segni di distacco almeno per il periodo di vita utile della pellicola.

Metodologia di prova

Su tre pannelli di alluminio di circa cm. 6 x 12 si applica, secondo le indicazioni della ditta produttrice della pellicola, un pezzo di circa cm. 2 x 4 della pellicola retroriflettente da sottoporre alla prova. Dopo avere preparato i provini secondo quanto indicato al punto 4.1 si rimuovono circa 2 centimetri lineari di pellicola con l'aiuto di un bisturi o di una lametta.

Si tenta di rimuovere quindi i rimanenti cm. 2 lineari di pellicola manualmente, senza l'aiuto di attrezzatura alcuna.

La prova si considera superata positivamente:

- se nonostante l'aiuto di un bisturi o di una lametta non risulta possibile la rimozione dei primi cm. 2 lineari di pellicola;
- se la rimozione manuale di cui sopra provoca la rottura, anche parziale della pellicola.

Resistenza all'invecchiamento accelerato strumentale

Prescrizioni:

Al termine della prova di 1.000 ore per la pellicola di classe 1 e di 2.200 ore per quella di classe 2 (500 ore per il colore arancio), le pellicole retroriflettenti non devono mostrare alcun difetto (bolle, spellamenti, fessurazioni, distacco).

Inoltre le coordinate tricromatiche devono rispondere alle prescrizioni di cui alla Tab. I ed il coefficiente areico di intensità luminosa relativo ad un angolo di divergenza di 20' ed ad un angolo di illuminazione di 5, non deve risultare inferiore ai seguenti valori:

- 50 % dei valori minimi di cui alla Tab. II per le pellicole di classe 1;
- 80 % dei valori minimi di cui alla Tab. III per le pellicole di Classe 2.

Metodologia di prova

Su tre pannelli di alluminio si applica un pezzo di pellicola avente dimensioni di cm. 9x9.

Dopo la preparazione secondo quanto indicato al punto 4.1 i provini vengono sottoposti ad invecchiamento artificiale, in conformità alla norma ASTMG 26 – 83.

Le modalità di prova sono le seguenti:

- metodo di prova "A":
- esposizione continua alla luca ed esposizione intermittente a spruzzi di acqua;
- ciclo di prova: 102 minuti di luce seguiti da 18 minuti di luce a spruzzi di acqua;
- sorgente luminosa:
  lampada allo xenon da 6500 W;
- filtro interno ed esterno in vetro al borosilicato;
- irraggiamento sul campione:
  controllato mediante regolazione della potenza di lampada a gradi per la simulazione della distribuzione spettrale relativa di energia della luce diurna lungo tutta la regione attinica;
- temperatura massima in corrispondenza dei provini durante l'esposizione alla sola azione delle radiazioni : 63 ± 5 C (misurata mediante termometro a bulbo nero);
- umidità relativa: 65 ± 5 %;
- temperatura dell'acqua all'ingresso nell'apparecchio di spruzzo: 16 ± 5 C.

Al termine, dopo aver lavato con acqua deionizzata i provini ed averli asciugati con un panno morbido, se ne osserva lo stato di conservazione e si effettua la verifica delle caratteristiche colorimetriche e fotometriche previste.

Resistenza alla nebbia salina

Prescrizioni

Al termine della prova, le pellicole retroriflettenti non devono mostrare alcun difetto (bolle, spellamenti, fessurazioni, distacco), ed in particolare le coordinate tricromatiche devono ancora rispondere alle prescrizioni di cui alla Tab. I: il coefficiente areico di intensità luminosa relativo ad un angolo di divergenza di 20' ed un angolo di illuminazione di 5, non deve risultare inferiore ai seguenti valori:

- 50 % dei valori minimi di cui alla Tab. II per le pellicole di Classe 1;
- 80 % dei valori minimi di cui alla Tab. III per le pellicole di Classe 2.

Metodologia di prova

Su tre pannelli di alluminio delle dimensioni di cm. 9 x 12 si applica un pezzo di pellicola avente anch'esso dimensioni di cm. 9 x 12.

Dopo la preparazione secondo quanto indicato al punto 4.1 li si sottopone all'azione della nebbia salina, ottenuta da una soluzione acquosa di cloruro di sodio al 5 % (5 parti in peso di NaCl in 95 parti di acqua deionizzata), alla temperatura di 35 ± 2 C.

La prova è costituita da due cicli di 22 ore separati da un intervallo di 2 ore a temperatura ambiente, durante il quale i provini si asciugano.

Al termine, dopo aver lavato con acqua deionizzata i provini ed averli asciugati con un panno morbido, se ne osserva lo stato di conservazione.

Trascorse 24 ore, si controlla una seconda volta lo stato di conservazione dei provini e si effettua la verifica delle caratteristiche colorimetriche e fotometriche previste.

Resistenza ai carburanti

Prescrizioni

Al termine della prova, le pellicole retroriflettenti non devono mostrare alcun difetto (bolle, spellamenti, fessurazioni, distacco), ed in particolare le coordinate tricromatiche devono ancora rispondere alle prescrizioni di cui alla Tab. I; il coefficiente areico di illuminazione di 20' ed un angolo di illuminazione di 5, non deve risultare inferiore ai seguenti valori:

- 50 % dei valori minimi di cui alla Tab. II per le pellicole di Classe 1;
- 80 % dei valori minimi di cui alla Tab. III per le pellicole di Classe 2.

Metodologia di prova

Su tre pannelli di alluminio delle dimensioni di cm. 6 x 12 si applica un pezzo di pellicola avente anch'esso dimensioni di cm. 6 x 12.

Dopo la preparazione secondo quanto indicato al punto 4.1 i pannelli vengono immersi in una vaschetta di vetro contenente una miscela costituita per il 70 % da isottano e per il 30 % da toluene.

La prova ha la durata di 1 minuto alla temperatura di 23 ± 2 C. Al termine, i provini vengono tolti dal liquido di prova; si lavano con acqua deionizzata, si asciugano con un panno morbido e se ne osserva lo stato di conservazione.

Trascorse 24 ore, si controlla una seconda volta lo stato di conservazione dei provini e si effettua la verifica delle caratteristiche colorimetriche e fotometriche previste.

Resistenza ai saponi ed i detersivi

Prescrizioni

Al termine della prova, le pellicole retroriflettenti non devono mostrare alcun difetto (bolle, spellamenti, fessurazioni, distacco).

Metodologia di prova

La prova si esegue come indicato al punto 4.6.2 utilizzando però normali saponi e detergenti neutri disponibili in commercio.
Durata della prova: 1 ora alla temperatura di 23 ± 2 C.

Resistenza all'impatto

Prescrizioni:

Al termine della prova, le pellicole retroriflettenti non devono mostrare segni di rottura o di distacco di supporto.

Metodologia di prova

Su tre pannelli di alluminio delle dimensioni di cm. 15 x15x0,05, si applica un pezzo di pellicola in esame avente anch'esso dimensioni di cm. 15x15.
Dopo la preparazione secondo quanto indicato al punto 4.1 i provini devono essere appoggiati sui bordi in modo da lasciare un'area libera di cm. 10x10.
Si sottopone il centro dei provini all'impatto di una biglia di acciaio del diametro non superiore a mm. 51 e del peso di 540 in caduta da una altezza di cm. 22.

Individuazione delle pellicole retroriflettenti

I produttori delle pellicole retroriflettenti, rispondenti ai requisiti di cui al presente disciplinare tecnico, dovranno provvedere a rendere riconoscibile a vista quelle con durata di 7 anni; mediante un contrassegno integrato con la struttura interna della pellicola, inasportabile, non contraffatibile e visibile per tutto il periodo di durata, contenente il marchio o il logotipo del fabbricante e la dicitura "7 anni".
I fabbricanti dei segnali stradali dovranno curare, e per gli Enti acquirenti accertare, che su ogni porzione di pellicola impiegata per realizzare ciascun segnale compaia, almeno una volta, il suddetto contrassegno.
Non potranno pertanto essere utilizzate sui segnali stradali pellicole retroriflettenti a normale risposta luminosa sprovviste del marchio anzidetto.

d) **Retro dei segnali**

Sul retro dei segnali dovrà essere indicato il nome del fabbricante, l'anno della fornitura del cartello e l'Ente proprietario della strada. Il complesso di tali iscrizioni non dovrà occupare una superficie maggiore di cmq. 200 secondo quanto disposto dall'art. 77 del Regolamento di Esecuzione del Codice della Strada.

Nel caso di installazione di nuova segnaletica verticale, l'impresa dovrà provvedere ad iscrivere ove necessario, in modo indelebile, a proprie cura e spese, gli estremi del provvedimento amministrativo che ne dispone la collocazione per la regolamentazione del traffico, secondo le indicazioni che verranno impartite dalla Direzione Lavori.

e) Sostegni

I sostegni verranno trattati, previa fosfatizzazione del grezzo, con due mani di antiruggine ed una mano di vernice a fuoco di colore grigio neutro.

f) Tipo, dimensioni e misure dei segnali

Tutti i segnali devono essere rigorosamente conformi ai tipi, dimensioni e misure prescritti dal Regolamento di Esecuzione del Codice della Strada approvato con D.P.R. n.495 del 16/12/1992 e D.P.R. n.610 del 16/09/1996.

g) Posa in opera di segnaletica verticale

La collocazione dei segnali verticali deve essere eseguita scavando una buca di adeguate dimensioni, con fondazione, per l'ancoraggio del sostegno, in conglomerato di cemento dosato a Kg. 300 di cemento di dimensioni non inferiori a cm. 40x40x50.

Il segnale, dopo essere stato fissato al sostegno a perfetta regola d'arte mediante le apposite staffe, deve essere collocato perfettamente verticale e così mantenuto fino alla totale presa del dado di fondazione.

La collocazione degli specchi parabolici comporta una maggiore cura per il fissaggio dello specchio al sostegno, regolando la inclinazione affinchè si raggiunga lo scopo che la posa in opera dello specchio si prefigge; la fondazione, per l'ancoraggio del sostegno, in conglomerato di cemento dosato a Kg. 300, non deve essere inferiore a cm. 50 x 50 x 50.

La posa in opera di segnalimiti e cippi, sarà eseguita con fondazione come sopra ma delle dimensioni di cm. 25 x 25 x 25.

h) <u>Esecuzione di segnaletica orizzontale</u>

L'esecuzione di segnaletica orizzontale sarà effettuata con impiego di vernici rifrangenti di grande resistenza all'usura, applicate a mezzo di compressore a spruzzo.

La larghezza delle strisce longitudinali continue non deve essere inferiore a cm. 12; la distanza fra due strisce longitudinali affiancate deve essere di cm. 12; la larghezza delle strisce trasversali,

continue e discontinue, non deve essere mai inferiore a cm. 50 (artt. 138 e seguenti del Regolamento di Esecuzione del Codice della Strada).

Art. 48

PIANTAGIONI

Quando la direzione dei lavori disporrà la messa a dimora di piantagioni, i lavori di preparazione e l'impianto delle piante e degli alberelli dovranno effettuarsi durante la stagione invernale e precisamente nel periodo dal 1° Novembre al 31 Marzo.

CAPO QUARTO: NORME PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DEI LAVORI.

Art. 49

MISURAZIONE DELLE OPERE

Per tutte le opere dell'appalto le quantità dei lavori saranno determinate con misure geometriche escluso ogni altro metodo, salvo diverse prescrizioni di cui al presente Capitolato.

Art. 50

SCAVI

Gli scavi a cielo aperto per sbancamenti saranno valutati a volume effettivo e pagati col relativo prezzo di elenco in relazione alla natura del taglio eseguito.

Nel caso di scavo di larghezza ristretta per fondazioni di opere d'arte, drenaggi e simili, lo scavo di sbancamento sarà determinato dal piano orizzontale passante per il punto più depresso delle intersezioni delle pareti del cavo con la superficie del terreno.

Lo scavo di fondazione, per tutta l'altezza, dal piano di fondazione a quello di sbancamento sopraindicato, sarà sempre valutato a pareti verticali con la base uguale a quella della muratura che dovrà contenere e pagato con i prezzi relativi alle varie profondità che saranno misurate partendo dal piano raggiunto con lo sbancamento, senza tener conto dello spazio occupato dalle armature.

Rimane contrattualmente stabilito che con i prezzi di elenco dei vari scavi si intendono compensati tutte le lavorazioni necessarie, indipendentemente dai mezzi con cui gli scavi, per qualsiasi motivo, vengono di fatto eseguiti sia con mezzi meccanici ovvero parzialmente o totalmente a mano; si intendono perciò compensati il taglio di alberi e la estirpazione di ceppaie, arbusti e simili, il taglio del materiale, la eventuale armatura e sbadacchiatura occorrente, il sollevamento delle materie, il

paleggio, il carico, il trasporto e lo scarico in rilevato o a rifiuto nei luoghi approntati dall'impresa nell'ambito del cantiere purchè non si arrechi danno ai lavori, lo spianamento del fondo, la sagomatura delle scarpate ed il rinterro dello scavo attorno alla struttura muraria, compreso anche le indennità occorrenti per le cave di prestito e di deposito ed inoltre ogni spesa necessaria per taglio di alberi, estirpazione di siepi di ogni tipo, di ceppaie di qualsiasi dimensione, di radici, ed ogni altro lavoro per la preparazione dei terreni interessati dalle opere.

Nel caso di trasporto a rifiuto al di fuori dell'ambito del cantiere, lo stesso verrà pagato a parte e la distanza da prendere in considerazione sarà la via più breve congiungente l'area di discarica con il limite estremo del cantiere.

E' compreso, altresì, il compenso per il taglio delle eventuali rocce anche da mina che ricadessero negli scavi sia a cielo aperto che in fondazione, purchè il loro volume non superi rispettivamente mc. 0,50 e mc. 0,30.

I materiali utili lapidei ricavati da tutti gli scavi e tagli si intendono di proprietà dell'Impresa che potrà impiegarli nelle strutture murarie da eseguire semprecchè riconosciuti idonei dalla Direzione dei Lavori. In caso contrario dovranno essere allontanati a cura e spese dell'Impresa.

In nessun caso si terrà conto dell'aumento di volume che i materiali subiscono per effetto dello scavo.

Per gli scavi eseguiti in terreni ove affiori l'acqua, se il fondo dello scavo si trova a profondità non maggiore di cm. 20 rispetto al livello costante a cui si stabilisce l'acqua stessa, lo esaurimento di essa è compreso nel prezzo di elenco di tutti gli scavi ordinari e pertanto non sarà corrisposto alcun compenso speciale.

Quando gli scavi si eseguono a profondità maggiore di cm. 20 sotto il livello costante a cui si stabiliscono le acque, essi verranno prima valutati in relazione alle varie profondità come scavi ordinari, secondo la suddivisione indicata nell'elenco dei prezzi, e solo per la parte al disotto dei cm. 20 ora detti sarà corrisposto il compenso per l'esaurimento dell'acqua; ove mancasse per questo il prezzo di elenco e l'Amministrazione si avvalesse della facoltà di eseguire gli esaurimenti in economia, lo scavo entro i cavi così prosciugati verrà pagato come scavo normale di fondazione.

I compensi di elenco stabiliti per gli esaurimenti d'acqua verranno corrisposti solamente in occasione degli scavi e compensano non soltanto il lavorio e prosciugamento durante l'esecuzione degli scavi ma altresì il prosciugamento che potesse occorrere durante la esecuzione delle murature.

Qualora la Direzione dei Lavori disponesse di approfondire uno scavo già aperto ed occorresse quindi allargare la sezione, l'Impresa è obbligata al disarmo e successivo riarmo, ma nessun

compenso può richiedere per tale lavorio, comunque difficoltoso, essendosi di questa eventualità tenuto conto nei prezzi unitari ed avrà diritto al pagamento con i prezzi di elenco dello scavo, quale ultimato.

Nel caso venga disposto che il fondo dei cavi abbia le pareti scampanate, lo scavo per la scampanatura, per il suo effettivo volume, andrà in aggiunta a quello dello scavo relativo alla profondità raggiunta. E' escluso qualsiasi altro compenso anche quando il lavorio di scampanatura dovesse obbligare a rimuovere le armature ed apportarvi modifiche e rafforzamenti.

Art. 51

RINTERRI

I rilevati saranno misurati col metodo delle sezioni ragguagliate.

Non si terrà conto del maggior volume delle terre necessario a garantire gli assestamenti e le compattazioni, dovendo, i rilevati, essere consegnati dall'Impresa costipati secondo le prescrizioni del Capitolato e altezza esattamente rispondente alle quote prescritte ed alle sagome stabilite.

Nei prezzi di elenco relativi alla formazione dei rilevati, sia con materie da cave di prestito sia con materie provenienti dagli scavi, è escluso il corrispettivo per taglio di alberi, estirpazione di ceppaie, arbusti e simili, che verrà pagato con la voce d'elenco "preparazione del piano di posa", mentre è compreso il corrispettivo per la profilatura dei cigli e delle scarpate, per la formazione delle banchine, che in ogni caso debbono essere costituite da materiale arido o meglio misto-granulare, degli arginetti, per la sistemazione del cassonetto; resta, invece, altresì escluso il corrispettivo per la eventuale compattazione del piano di posa con mezzi meccanici.

Inoltre è compreso, nei due citati prezzi, il compenso per l'obbligo da parte dell'Impresa di eseguire i gradoni per l'impianto dei rilevati, qualora la pendenza trasversale del terreno di assise superi il 15 % e di trasportare a rifiuto i materiali e quelli non riconosciuti idonei.

L'onere della compattazione meccanica dei rilevati è compresa nei relativi prezzi di elenco e sarà eseguita a tratti di spessore non superiore a 30 cm. e comprende l'inumidimento ed aerazione, e la compattazione all'umidità ottima, sino al raggiungimento della prescritta densità, mediante l'impiego dei mezzi idonei che potranno essere indicati di volta in volta dalla Direzione dei Lavori.

Art. 52

RIEMPIMENTI DI PIETRAME A SECCO, PIETRISCHETTO O MISTO GRANULOMETRICO

Il riempimento di pietrame a secco a ridosso delle murature e quello per drenaggio, vespai etc. sarà valutato a metro cubo per il suo volume effettivo, misurato in opera. Tale norma si applica anche per i riempimenti mediante pietrischetto o misto granulometrico.

Art. 53

FONDAZIONI STRADALI

I prezzi di elenco della fondazione formata con tout-venant ovvero con misto granulare comprendono l'onere del compattamento del terreno di impianto, la fornitura, lo spargimento, compattazione e umidificazione del materiale e sarà corrisposto in base al volume accertato dopo l'assestamento del materiale stesso, quando si tratti di esecuzione di sovrastruttura stradale, anche comprendente l'eventuale risagomatura, mentre nel caso di sola risagomatura, riempimento di buche e simili, il prezzo sarà corrisposto in base al volume accertato al sito di impiego sul mezzo di trasporto.

Art. 54

CONGLOMERATI E CEMENTI ARMATI

I conglomerati per fondazione, ed i cementi armati, costituiti di getto in opera, saranno in genere pagati a metro cubo di conglomerato, escluso il ferro da impiegare per i cementi armati che verrà pagato a parte a peso.

Essi saranno misurati in opera sulla base delle dimensioni prescritte, esclusa quindi ogni eccedenza, ancorchè inevitabile, dipendente dalla forma degli scavi aperti e dal modo di esecuzione dei lavori.

Nei prezzi di elenco dei conglomerati e cementi armati, sono anche compresi le armature di ogni sorta, grandi e piccole, i palchi provvisori di servizio per l'innalzamento dei materiali, nonché i lavori di ristuccatura e rifinitura dei getti che all'atto del disarmo presentassero delle manchevolezze. Restano invece escluse, e quindi da pagare a parte, le sole casseforme.

I getti di conglomerato di cemento per volte, ponticelli ovoidali e rettangolari, da gettarsi in opera od anche fuori opera, ove non diversamente stabilito nell'elenco dei prezzi saranno contabilizzati come calcestruzzo ordinario secondo la dosatura, qualunque possa essere la difficoltà del getto e gli accorgimenti che l'Impresa dovrà adottare per la buona riuscita dell'opera.

Nel prezzo di elenco è anche compreso il compenso per la vibratura, nonché tutte le eventuali centine e modine occorrenti.

Art. 55

PALI DI FONDAZIONE

Per i pali trivellati o battuti formati in opera il prezzo a ml. comprende l'onere per la formazione del foro, la fornitura, il getto ed il costipamento del calcestruzzo fino al 20 % in più rispetto al volume teorico, l'onere della eventuale foratura a vuoto, le prove di carico con le modalità impartite dalla D.L.; restano esclusi l'onere per l'eventuale infissione del tubo forma con il conseguente graduale ritiro e l'eventuale posa di una controcamicia di lamierino con il contenimento del getto nella parte in acqua o per l'attraversamento di cavità. Resta altresì esclusa l'eventuale fornitura e posa in opera dell'armatura metallica che verrà compensata con il relativo prezzo di elenco.

a) Per i pali eseguiti con l'impiego di fanghi betonici, fermi restando tutti gli oneri indicati in precedenza, in quanto compatibili, resta stabilito che la loro lunghezza è determinata dalla quota di posa del plinto sino alla massima profondità accertata al termine della fase di perforazione.

Nei prezzi di tutti i pali trivellati eseguiti in opera di qualunque diametro, è sempre compreso l'onere dell'estrazione e trasporto a rifiuto delle materie provenienti dallo scavo del foro; è inoltre compreso l'onere per la scapitozzatura della parte superiore del palo. Nessuna maggiorazione di prezzo compete infine per l'esecuzione di pali comunque inclinati e di qualunque tipo.

b) - Per i micropali tiranti e simili resta stabilito che la lunghezza della perforazione è determinata dalla quota del piano di inizio della trivellazione sino alla massima profondità accertata al termine della fase di perforazione; il prezzo a ml. comprende la fornitura, preparazione e posa in opera di miscela cementizia, nel rapporto cemento – acqua 2 a 1 eventualmente additivata, per l'esecuzione della guaina di rivestimento, fino ad un massimo assorbimento di 2 volte il volume teorico del foro.

Art. 56

GABBIONI METALLICI E LORO RIEMPIMENTO

Il prezzo assegnato in elenco comprende la fornitura e posa in opera di gabbioni di rete metallica, la preventiva sistemazione del letto di posa, sia piano che inclinato, le legature con filo uguale a quello della rete ed ogni accorgimento per dare l'opera di buon aspetto estetico e ben solida.

Restano esclusi, invece, e quindi da pagare a parte, il loro riempimento e la fornitura di pietrame.

Art. 57

LAVORI IN FERRO

Tutte le opere in ferro lavorato saranno in genere valutate a peso ed i relativi prezzi di elenco verranno applicati al peso effettivo, determinati prima della posa in opera, con pesatura diretta fatta in contraddittorio ed a spese dell'Appaltatore.

Nei prezzi dei lavori in ferro è compreso ogni e qualunque compenso per sfrido, lavorazione, montature, posa in opera e coloritura; sono pure compresi l'esecuzione dei necessari fori ed incastri nelle murature ordinarie od in pietra da taglio, le impiombature e suggellature ovvero le malte ed il cemento secondo quanto disposto ed è esclusa soltanto la fornitura del piombo per il quale sarà corrisposto il prezzo del materiale in provvista.

Art. 58

CONGLOMERATI BITUMINOSI

Gli strati di conglomerati bituminosi e in genere qualunque tipo di pavimentazione di qualsiasi spessore verranno, di norma, misurati in ragione della superficie effettivamente coperta, intendendosi prescritti gli spessori, e nel relativo prezzo unitario è compreso ogni magistero e fornitura per dare il lavoro completo con le modalità e norme indicate.

Se i trattamenti sono da valutare a metro cubo, i conglomerati bituminosi saranno, per il loro volume, misurati a piè d'opera sull'autocarro al suo arrivo al sito d'impiego.

Il prezzo di elenco comprende ogni magistero per provviste, preparazione, trasporto, impiego e rullatura, comprende anche lo strato di emulsione e bitume da spalmare sulla superficie da ricoprire per ancoraggio.

Il prezzo tiene conto anche del calo che, per effetto dei trasporti, dovesse verificarsi nel volume. Nel prezzo è compresa altresì la preparazione delle superfici da rappezzare e cioè la riquadratura con piccone della superficie, la spicconatura, la pulitura, l'asportazione e trasporto a discarica dei materiali di risulta dalle precedenti operazioni.

Qualora i leganti bituminosi, gli aggreganti, i conglomerati presentassero deficienze o irregolarità sia rispetto alle prescrizioni contenute nel presente Capitolato, sia rispetto alle quantità dei componenti che entrano a far parte delle miscele ed impasti, l'Impresa è passibile del rifiuto delle partite e delle applicazioni delle penali, qui appresso stabilite, che la Direzione dei Lavori applicherà direttamente in contabilità, portandole in deduzione.

Qualora le deficienze comportino una riduzione del valore della resistenza Marshall prescritto secondo il tipo del conglomerato bituminoso esso potrà essere accettato, sempre che ciò sia ritenuto

possibile, a giudizio insindacabile della Direzione dei Lavori, ma si farà luogo ad una detrazione in contabilità pari al 20 % del prezzo unitario relativo.

Art. 59

RIVESTIMENTO DI SCARPATE CON RETE METALLICA

Il rivestimento del tipo semplice sarà valutato a peso ed il prezzo di elenco verrà applicato al peso effettivo, determinato prima della posa in opera, con pesatura diretta fatta in contraddittorio ed a spese dell'Appaltatore.

Il rivestimento del tipo rinforzato sarà valutato a mq. .

Nel prezzo è compreso ogni compenso necessario per dare il lavoro finito a regola d'arte in osservanza delle prescrizioni contenute nel precedente art. 44 e nelle relative voci di elenco prezzi.

Art. 60

PIANTAGIONI

Nelle piantagioni l'Impresa, oltre agli oneri dello scavo e alla successiva messa a dimora della piantina completa di paletto di sostegno e di filo metallico, si assume i seguenti oneri:

1) Nei mesi di marzo ed aprile successivi all'impianto, dovrà essere eseguita una zappatura del terreno attorno alla pianta onde rompere la crosta superficiale, formare una conca onde consentire alle radici di aereggiarsi;
2) Provvedere alla rilegatura delle piantine ed alla sistemazione dei rami spinati che per qualsiasi motivo si fossero distaccati dai paletti di sostegno;
3) Innaffiamento sino al collaudo e la funzionalità delle conche dovrà essere garantita sino al collaudo;
4) All'atto del collaudo verranno detratte, ai prezzi di elenco, le piante che non risultassero in piena vegetazione.

Si precisa che, in ogni caso, l'Impresa ha diritto di avere accreditate e liquidate solo quelle piantine che risultassero in piena vegetazione.

Con il prezzo di elenco si intendono compensate tutte le operazioni necessarie a consegnare le piantagioni in piena efficienza.

Art. 61

MANUTENZIONE DELL'ALBERATURA STRADALE,
POTATURA DI ALBERI E TAGLIO DI RAMI

La manutenzione dell'alberatura stradale consiste nella esecuzione di tutte quelle cure di cui hanno bisogno le piante messe a dimora in epoca recente e cioè: nella zappatura del terreno circostante le piante per l'estirpazione delle erbe e la formazione delle conche per l'irrigazione, nella sostituzione dei paletti di sostegno danneggiati o estirpati, nella irrigazione durante il periodo estivo, nella eliminazione dei rametti secchi e di quanto altro occorre per assicurare il completo attecchimento di tutte quelle piante che manifestano una vegetazione precaria.

Per la manutenzione dell'alberatura stradale potranno essere eseguiti i lavori di potatura con i quali verrà migliorata la vegetazione rigenerando le chiome e nello stesso tempo verranno eliminati eventuali rami che si protendono sulla carreggiata e che ostacolano la viabilità. Tale operazione va eseguita secondo le regole delle coltivazioni arboree e va fatta in tempi idonei al fine di non danneggiare il corso evolutivo della pianta.

Al solo fine di garantire la sicurezza del traffico potrà essere eseguito il taglio di uno o più rami di albero costituenti pericolo o intralcio per la circolazione. Tale operazione va eseguita tagliando i rami secondo le disposizioni della Direzione dei Lavori; viene compensata con il prezzo appositamente fissato nell'elenco prezzi quando è effettuata su uno o più alberi ma non sull'alberatura di una strada o su tratti di essa; perciò resta stabilito che tale prezzo può essere applicato solo fino a tre alberi per una stessa strada e solo se non eseguita contemporaneamente alla potatura di altri alberi. A partire da un numero di alberi superiore a tre verrà applicato per tutti il prezzo della potatura.

Tutto il materiale di risulta della potatura e del taglio di rami resta di proprietà dell'Impresa che ha l'obbligo del suo allontanamento dalla strada e sue pertinenze.

L'Impresa durante l'esecuzione di tali lavori ha l'obbligo del suo allontanamento dalla strada e sue pertinenze.

L'Impresa durante l'esecuzione di tali lavori ha l'obbligo di adottare tutte le cautele necessarie a salvaguardare il traffico, compreso l'impiego della segnaletica mobile e del personale ove occorra; l'impresa stessa resta unica responsabile di qualsiasi possibile incidente.

Palermo li, _____

IL PROGETTISTA
(Ing. Elio Venturella)