

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO E SCHEMA DI CONTRATTO

LAVORI DI SICUREZZA STRADALE. COSTRUZIONE DI UNA ROTATORIA VIARIA SULLA PROVINCIALE RACALE – TORRE SUDA, INCROCIO PER ALLISTE, AI SENSI DEL D.M. 19 APRILE 2006. Importo progetto euro 300.000,00.

Ente proprietario: Provincia di Lecce;

Ente appaltante (Committente): Provincia di Lecce;

Responsabile dei Lavori: ///;

Progettista: Ing. Gianfranco Manco, Comune di Racale;

Coordinatore della sicurezza in fase di progetto: Ing. Gianfranco Manco, Comune di Racale;

Racale, lì febbraio 2016.

PARTE 1
NORME GENERALI

Indice

CAPO 1 - NATURA E OGGETTO DELL'APPALTO

- Art. 1 – Oggetto dell'appalto
- Art. 2 – Ammontare dell'appalto
- Art. 3 – Categoria prevalente, categorie scorporabili e subappaltabili
- Art. 4 – Designazione delle opere

CAPO 2 – DISCIPLINA CONTRATTUALE

- Art. 5 – Interpretazione del contratto e del capitolato speciale d'appalto
- Art. 6 – Documenti che fanno parte del contratto
- Art. 7 – Disposizioni particolari riguardanti l'appalto
- Art. 8 – Fallimento dell'appaltatore
- Art. 9 – Rappresentante dell'appaltatore e domicilio; compiti direttore di cantiere; direttore lavori
- Art. 10 – Norme generali sui materiali, i componenti, i sistemi e l'esecuzione
- Art. 11 – Convenzioni europee in materia di valuta e termini

CAPO 3 - TERMINI PER L'ESECUZIONE

- Art. 12 – Consegna e inizio dei lavori
- Art. 13 – Termini per l'ultimazione dei lavori
- Art. 14 – Sospensioni e proroghe
- Art. 15 – Penali in caso di ritardo - Premio di accelerazione
- Art. 16 – Programma esecutivo dei lavori dell'appaltatore e cronoprogramma
- Art. 17 – Inderogabilità dei termini di esecuzione
- Art. 18 – Risoluzione del contratto per mancato rispetto dei termini

CAPO 4 - DISCIPLINA ECONOMICA

- Art. 19 – Anticipazione
- Art. 20 – Pagamenti in acconto
- Art. 21 – Pagamenti a saldo
- Art. 22 – Ritardi nel pagamento delle rate di acconto
- Art. 23 – Ritardi nel pagamento della rata di saldo
- Art. 24 – Revisione prezzi
- Art. 25 – Cessione del contratto e cessione dei crediti

CAPO 5 - CONTABILIZZAZIONE E LIQUIDAZIONE DEI LAVORI

- Art. 26 – Lavori a misura
- Art. 27 – Lavori in economia
- Art. 28 – Valutazione dei lavori eseguiti e dei manufatti e dei materiali a piè d'opera

CAPO 6 - CAUZIONI E GARANZIE

- Art. 29 – Cauzione provvisoria
- Art. 30 – Garanzia fideiussoria o cauzione definitiva
- Art. 31 – Riduzione delle garanzie
- Art. 32 – Assicurazione a carico dell'impresa

CAPO 7 - DISPOSIZIONI PER L'ESECUZIONE

- Art. 33 – Variazione dei lavori
- Art. 34 – Varianti per errori od omissioni progettuali

Art. 35 – Prezzi applicabili ai nuovi lavori e nuovi prezzi

CAPO 8 - DISPOSIZIONI IN MATERIA DI SICUREZZA

Art. 36 – Norme di sicurezza generali

Art. 37 – Sicurezza sul luogo di lavoro

Art. 38 – Piano di sicurezza e coordinamento

Art. 39 – Modifiche e integrazioni al piano di sicurezza e di coordinamento

Art. 40 – Piano operativo di sicurezza

Art. 41 – Osservanza e attuazione dei piani di sicurezza

CAPO 9 - DISCIPLINA DEL SUBAPPALTO

Art. 42 - Verifiche in ordine alla disciplina antimafia

Art. 43 – Subappalto

Art. 44 – Responsabilità in materia di subappalto

Art. 45 – Pagamento dei subappaltatori

CAPO 10 - CONTROVERSIE, MANODOPERA, ESECUZIONE D'UFFICIO

Art. 46 – Accordo bonario

Art. 47 – Definizione delle controversie

Art. 48 – Contratti collettivi e disposizioni sulla manodopera

Art. 49 – Rescissione del contratto - Esecuzione d'ufficio dei lavori

CAPO 11 - DISPOSIZIONI PER L'ULTIMAZIONE

Art. 50 – Ultimazione dei lavori e gratuita manutenzione

Art. 51 – Termini per il collaudo o per l'accertamento della regolare esecuzione

Art. 52 – Presa in consegna dei lavori ultimati

CAPO 12 – ONERI SPECIFICI E NORME FINALI

Art. 53 – Oneri e obblighi a carico dell'appaltatore

Art. 54 – Obblighi speciali a carico dell'appaltatore ed espropri

Art. 55 – Danni di Forza Maggiore

Art. 56 – Tenuta dei documenti

Art. 57 – Proprietà dei materiali di scavo e di demolizione

Art. 58 – Custodia del cantiere

Art. 59 – Cartello di cantiere

Art. 60 – Spese contrattuali, imposte, tasse

Art. 61 – Rinvio alla normativa vigente

PARTE II LAVORI VARI

Art. 62 – Movimenti di terre

Art. 63 – Tagli di massicciate e di cassonetto

Art. 64 – Demolizioni

Art. 65 – Malte

Art. 66 – Conglom. Cementizi semplici ed armati, normali e precompressi

Art. 67 – Casseformi ed armature

Art. 68 – Acciaio per cemento armato

Art. 69 – Conglomerato cementizio per copertine ecc.

Art. 70 – Murature di pietrame a secco

Art. 71 – Murature di pietrame e malta

Art. 72 – Tombini tubolari

- Art. 73 – Drenaggi
Art. 74 – Gabbionature
Art. 75 – Apparecchi di appoggio
Art. 76 – Impermeabilizzazione estradosso manufatti
Art. 77 – Conglomerato bituminoso per risagomatura, ecc.
Art. 78 – Sovrastrutture stradali
Art. 79– Scarifica di pavimentazione stradale
Art. 80 – Fresatura di strati in conglomerato bituminoso, ecc.
Art. 81 – Conglomerato bituminoso a caldo rigenerati in impianto fisso o mobile

PARTE III

PRESCRIZIONI PER LA ESECUZIONE DELLE PRINCIPALI CATEGORIE DI LAVORO E FORNITURE INERENTI LA SEGNALETICA ORIZZONTALE

- Art. 82 – Criteri generali*
Art. 83 – Accertamento preliminare, ecc.
Art. 84 – Segnaletica orizzontale in pittura solvente
Art. 85 – Segnaletica orizzontale in termospruzzato plastico
Art. 86 – Spruzzato plastico bicomponente a freddo
Art. 87 – Bicomponente a freddo per bande di rallentamento

PARTE IV

PRESCRIZIONI PER LA ESECUZIONE DELLE PRINCIPALI CATEGORIE DI LAVORO E FORNITURE INERENTI LA SEGNALETICA VERTICALE

- Art. 88 – Generalità
Art. 89 - Segnaletica verticale
Art. 90 – Segnaletica complementare (delineatori stradali)

PARTE V

PRESCRIZIONI PER LA ESECUZIONE DELLE PRINCIPALI CATEGORIE DI LAVORO E FORNITURE INERENTI LE BARRIERE DI SICUREZZA

- Art. 91 – Qualità e provenienza dei materiali
Art. 92 – Prove dei materiali
Art. 93 – Barriere
Art. 94– Prove statiche sulle barriere in acciaio
Art. 95 – Modalità di esecuzione nella posa in opera di barriere
Art. 96 – Norme di misurazione

PARTE VI

PRESCRIZIONI PER LA ESECUZIONE DELLE PRINCIPALI CATEGORIE DI LAVORO E FORNITURE INERENTI IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE

- Art. 97 – Qualità, caratteristiche e provenienza dei materiali

PARTE VII

NORME FINALI

- Art. 99 – Collocamento materiali lungo le stradi comunali
Art. 100 – Avvertenze generali

RIFERIMENTI NORMATIVI

- Legge 20 marzo 1865 n. 2248 (allegato F)
- Legge 19 marzo 1990, n. 55, e successive modifiche e integrazioni
- D. Lgs.12 aprile 2006, n. 163 e s.m.i.
- Decreto legislativo 19 novembre 1999, n. 528 - Attuazione della direttiva 92/57/CEE concernente le prescrizioni minime di sicurezza e di salute da attuare nei cantieri temporanei o mobili)
- Decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81 - Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro)
- Decreto Legislativo 3 agosto 2009, n. 106 Disposizioni integrative e correttive del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro
- Regolamento generale (Decreto del Presidente della Repubblica 5 ottobre 2010, n. 207
- Regolamento di esecuzione ed attuazione del D.L.vo 163/2006 – Codice dei Contratti
- Nuovo Capitolato generale d'appalto dei lavori pubblici (D.M. 19 aprile 2000, n. 145) aggiornato con D.P.R. n. 207 del 2010
- Legge 09.08.2013
- Circolare n. 7 del 23.08.2013

CAPO I – NATURA E OGGETTO DELL'APPALTO

ART. 1 OGGETTO DELL'APPALTO

L'appalto ha per oggetto l'esecuzione di tutte le opere e le forniture necessarie per l'esecuzione dei **LAVORI DI SICUREZZA STRADALE. COSTRUZIONE DI UNA ROTATORIA VIARIA SULLA PROVINCIALE RACALE – TORRE SUDA, INCROCIO PER ALLISTE, AI SENSI DEL D.M. 19 APRILE 2006.**

L'appalto, a termini dell'art. 53, comma 4, del D. Lgs. n. 163/2006 viene effettuato a misura, nelle proporzioni e nelle classi di opere specificate nell'art. seguente.

La selezione della migliore offerta avverrà col criterio del prezzo più basso di cui all'art. 82 comma 2 lett. A del D.Lgs. n. 163/2006 (contratto da stipulare a misura) mediante ribasso sull'elenco prezzi.

Sono compresi nell'appalto tutti i lavori, le prestazioni, le forniture e le provviste necessarie per dare il lavoro completamente compiuto e secondo le condizioni stabilite dal capitolato speciale d'appalto, con le caratteristiche tecniche, qualitative e quantitative previste dal progetto esecutivo con i relativi allegati, con riguardo anche ai particolari costruttivi e ai particolari esecutivi. L'esecuzione dei lavori è sempre e comunque effettuata secondo le regole dell'arte e l'appaltatore deve conformarsi alla massima diligenza nell'adempimento dei propri obblighi.

L'appaltatore ha preso visione degli elaborati di progetto ed eseguiti i sopralluoghi di rito sulle aree interessate dall'intervento preliminarmente alla formulazione dell'offerta, e dichiara il progetto congruo con i lavori da eseguirsi e completo in ogni sua parte.

L'appaltatore si impegna, espressamente, a dare l'opera compiuta al prezzo d'appalto convenuto, al netto del ribasso offerto giudicandolo complessivamente congruo con le opere da realizzare senza alcun onere aggiuntivo per l'amministrazione.

ART. 2 AMMONTARE DELL'APPALTO

L'importo dell'appalto a misura ammonta a **euro 217.855,18** a base d'asta, ed **euro 4.357,70** relativi agli oneri per la sicurezza non soggetti a ribasso di gara, per un totale di **euro 222.242,88.**

Ai sensi del DPR 05 ottobre 2010, n. 207 e in conformità all'allegato «A», i lavori sono classificati nella categoria prevalente di opere generali « OG3»;

Le parti di lavoro appartenenti alle categorie diverse da quella prevalente, con i relativi importi, sono tutte scorporabili e, a scelta dell'impresa, subappaltabili ai sensi dell'art. 118 del D.lgs 163/2006.

Di seguito si riporta la tabella riportante i gruppi di lavorazione omogenee e categorie contabili:

PARTE 1

n.	Designazione delle categorie omogenee dei lavori	Euro	%
1	Lavori stradali (OG 3)	173.212,00	79,50
2	Segnaletica stradale (OS10)	23.583,18	10,83
3	Impianto pubblica Illuminazione (OG 10)	21.060,00	9,67
	TOTALE CATEGORIE (A CORPO)	217.855,18	100,00

PARTE 2

		Euro
a1	Totale importo esecuzione lavori (base d'asta)	217.855,18
a2	Totali oneri della sicurezza	4.357,70
TOTALE DA APPALTARE (a1+a2)		222.212,88

L'importo complessivo dei lavori a misura, previsti nel progetto, ammonta a euro **222.212,88**, oltre IVA, così distinti:

Tabella A

Importo lavori soggetto a ribasso d'asta

€ 140.235,83

Costi mano d'opera

€ 77.619,35

Costi per la sicurezza non soggetti al ribasso d'asta

€ 4.357,70

Sommano € 222.212,88

TABELLA B- RIEPILOGATIVA PERCENTUALI GRUPPI DI LAVORAZIONE

Lavori a misura				
N.	Gruppo	Sottogruppo	Importo	Aliquota %
1	OPERE STRADALI	Scavi e rilevati, demolizioni di murature, pavimentazioni in genere e fresatura di pav. stradale. Strato di fondazione in misto stabilizz., conglomerati bituminosi (Bynder e Tappeto) cordolo bituminoso Cordoli in cls, paviment. con masselli, canalette e terreno vegetale. Rimoz. e posa in opera barriere Guard-Rails	Euro 173.212,00	79,50 %
2	SEGNALETICA STRADALE	Orizzontale e verticale	Euro 23.583,18	10,83 %
3	PUBBLICA ILLUMINAZIONE	Predisposizione di cavidotti e pozzetti	Euro 21.060,00	9,67 %

L'importo contrattuale corrisponde all'importo progettuale cui si applica il ribasso offerto dall'aggiudicatario in sede di gara applicato all'importo aumentato dell'importo

degli oneri per la sicurezza e la salute nel cantiere e non oggetto dell'offerta ai sensi del combinato disposto dell'articolo 131, comma 3, del D. Lgs. n. 163/2006 e dal D.Lgs. 9 aprile 2008 , n. 81. L'importo dei lavori a base d'asta è comprensivo di tutti gli oneri occorrenti alla cantierizzazione e all'esecuzione dei lavori inclusi gli oneri per eventuali occupazioni temporanee, gli oneri per la creazione di piste provvisorie per il transito dei mezzi d'opera, mezzi specialistici, protezioni provvisorie, e quanto altro occorra per dare compiuti i lavori.

Sulla base delle stime effettuate in sede di progettazione, l'incidenza della manodopera sul prezzo a base d'asta risulta pari al **35,63 %** corrispondente a **€ 77.619,95**. Detta percentuale costituisce riferimento ai fini della verifica dell'offerta economica per quanto attiene i minimi salariali e le misure di salute e sicurezza nei luoghi di lavoro ai sensi dell'art. 81 comma 3-bis del D. Lgs. n. 163/2006.

L'importo è altresì comprensivo di tutti gli oneri per la delimitazione delle aree di cantiere sin dall'inizio delle lavorazioni in conformità alla disposizioni impartite dalla Direzione dei Lavori o dalle autorità eventualmente competenti.

L'impresa a tal proposito dichiara di aver preso visione dei luoghi e di essere consapevole delle complessità realizzative dell'appalto, nonché della necessità di provvedere a realizzare opere provvisorie occorrenti per il transito dei mezzi completamente a carico dell'appaltatore. Il proposito l'Impresa dichiara espressamente che dalle predette complessità realizzative non potranno scaturire richieste di maggiori compensi.

Eventuali modifiche nell'ambito degli importi contrattuali, nei limiti consentiti dall'art. 132, comma 3, del D. Lgs. n. 163/2006, saranno disposte dalla Direzione Lavori.

Qualsiasi variazione al progetto appaltato non rientrante nella fattispecie di cui sopra potrà essere introdotta esclusivamente nel rispetto delle disposizioni del citato art. 132 del D. Lgs. n. 163/2006 e dei relativi articoli del DPR 207/2010.

L'impresa è tenuta in ogni modo a verificare la contabilità nel corso dei lavori, affinché siano eseguite, per ogni lavorazione, le quantità riportate nel prospetto che precede comprese le eventuali variazioni ordinate dalla Direzione Lavori nei limiti stabiliti dalla norma suddetta.

Le quantità eseguite in più e non ordinate dalla Direzione Lavori, non saranno ammesse a pagamento.

ART. 3 CATEGORIA PREVALENTE, CATEGORIE SCORPORABILI E SUBAPPALTABILI

1. Ai sensi dell'articolo 61 del D.P.R. n. 207 del 2010 e in conformità all'allegato «A» al predetto regolamento, i lavori sono classificati nelle seguenti categorie:

CATEGORIE DI LAVORO	INCIDENZA %	Importo	Categoria ex DPR 34/00
Lavori stradali (Categoria prevalente)	79,50%	€ 173.212,00	OG3
Segnaletica Stradale	10,83%	€ 23.583,18	OS10
Impianto pubblica Illuminazione	9,67%	€ 21.060,00	OG10
TOTALE	100,00%		

2. Ai sensi degli articoli 107, 108 e 109 del regolamento generale, le parti di lavoro appartenenti alle categorie diverse da quella prevalente, con i relativi importi, sono scorporabili e, a scelta dell'impresa, subappaltabili, alle condizioni di legge e del capitolato speciale, fatti salvi i limiti, i divieti e le prescrizioni di cui ai commi successivi.

3. Le strutture, gli impianti e le opere speciali di cui all'articolo 107, comma 2, del regolamento generale, di importo superiore al 15% dell'importo a base di gara, indicati nel bando di gara, devono essere realizzati dall'appaltatore solo se in possesso degli specifici requisiti di qualificazione per la relativa categoria; in caso contrario il concorrente è obbligato a costituire un'associazione temporanea di tipo verticale e i predetti lavori devono essere realizzati da un'impresa mandante in possesso dei requisiti necessari. Per tali strutture, impianti e opere speciali è vietato il subappalto.

4. I lavori appartenenti a categoria generale (serie «OG») diversa dalla prevalente, di importo superiore al 10% dell'importo totale dei lavori ovvero a euro 150.000, indicati nel bando di gara, devono essere realizzati dall'appaltatore solo se in possesso dei requisiti di qualificazione per la relativa categoria; in caso contrario devono essere realizzati da un'impresa mandante qualora l'appaltatore sia un'associazione temporanea di tipo verticale. Qualora l'appaltatore, direttamente o tramite un'impresa mandante qualora egli sia un'associazione temporanea di tipo verticale, non possieda i requisiti per una delle predette categorie, deve obbligatoriamente indicare in sede di gara i relativi lavori come subappaltabili, pena la non ammissione alla gara stessa. In ogni caso l'esecutore (sia esso l'appaltatore singolo, che l'impresa mandante o il subappaltatore) deve essere in possesso dei requisiti necessari.

5. I lavori appartenenti a categorie specializzate (serie «OS») dell'allegato «A» al D.P.R. n. 207/2010, diversi da quella prevalente, che non costituiscono strutture, impianti e opere speciali di cui all'articolo 107, comma 2, del regolamento generale, indicati nel bando di gara, se di importo superiore al 10% dell'importo totale dei lavori ovvero a euro 150.000, possono essere realizzati dall'appaltatore anche se questi non sia in possesso dei requisiti di qualificazione per la relativa categoria; essi possono altresì, a scelta dello stesso appaltatore, essere scorporati per essere realizzati da un'impresa mandante ovvero realizzati da un'impresa subappaltatrice qualora siano stati indicati come subappaltabili in sede di offerta.

6. I lavori appartenenti a categorie diverse dalla prevalente, di importo inferiore al 10% dell'importo totale dei lavori e inferiore ad euro 150.000, possono sempre essere realizzati dall'appaltatore; essi possono altresì essere realizzati per intero da un'impresa subappaltatrice qualora siano stati indicati come subappaltabili in sede di offerta; l'impresa subappaltatrice deve essere in possesso dei requisiti di cui all'articolo 26 del D.P.R. n. 207/2010. Ai fini della qualificazione del concorrente in sede di gara l'importo di questi lavori è ricompreso nell'importo della categoria prevalente di cui al comma 1.

ART. 4 DESIGNAZIONE DELLE OPERE

Le opere formanti oggetto del presente appalto, risultanti o desumibili dalle descrizioni, norme e disegni di progetto allegati, possono sommariamente riassumersi come segue:

A) Opere a misura

1) Sovrastruttura per carreggiata stradale costituita dagli strati di fondazione, di base, di collegamento (binder), e d'usura (tappeto drenante).

2) Lavori diversi di finitura.

Sono da considerarsi lavori diversi e di finitura tutti quei lavori che non sono previsti esplicitamente dai disegni di progetto, ma che risultano necessari a giudizio della Direzione Lavori o del Responsabile del procedimento, per il corretto completamento o buon esito o funzionalità delle opere in appalto. Così sono da considerare lavori diversi i drenaggi, i muretti, le recinzioni, le reti di protezione, le barriere di sicurezza comunque eseguite, le rampe di servizio e le altre opere per l'accesso a proprietà private o la loro protezione dai pericoli od inconvenienti del traffico, ivi comprese barriere metalliche di protezione, barriere antirumore, la segnaletica orizzontale e verticale, segnaletiche di individuazione degli accessi nonché ogni altra opera non preventivamente identificabile, ma necessaria allo scopo di troncare o prevenire contenzioso con Amministrazioni Locali o privati interessati dall'opera in appalto.

L'elencazione di cui sopra ha carattere esemplificativo e non esclude altre categorie di opere e di lavori non elencati ma contenuti nei disegni e negli elaborati di progetto, oppure non contenuti ma giudicati indispensabili come sopra detto.

Ulteriori oneri dell'Appaltatore

Sono a carico dell'appaltatore tutti gli oneri inerenti la cantierizzazione e la realizzazione dell'opera. I prezzi a base d'appalto si intendono pertanto comprensivi di tali oneri occorrenti a dare compiute tutte le lavorazioni previste nel progetto.

L'Impresa appaltatrice è tenuta inoltre a completare e a predisporre su supporto informativo e cartaceo tutti i disegni esecutivi delle opere ed i rilevamenti di tutte le opere previste in progetto, ai fini della valutazione degli stati di avanzamento e della formazione della banca dati per la manutenzione e futura gestione dell'opera.

L'Impresa è altresì responsabile delle opere ai sensi e per gli effetti dei disposti degli artt. 1667, 1668 e 1669 del Cod. Civ. per cui risulta corresponsabile della progettazione di dettaglio delle opere stesse dovendo essere tale dettaglio accettato dalla Direzione Lavori.

A tale riguardo l'Impresa può proporre gli approfondimenti tecnici che riterrà necessari e che saranno trattati come indicato nel citato articolo.

CAPO 2 – DISCIPLINA CONTRATTUALE

ART. 5

INTERPRETAZIONE DEL CONTRATTO E DEL CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

1. In caso di discordanza tra i vari elaborati di progetto vale la soluzione più aderente alle finalità per le quali il lavoro è stato progettato e comunque quella meglio rispondente ai criteri di ragionevolezza e di buona tecnica esecutiva.
2. In caso di norme del capitolato speciale tra loro non compatibili o apparentemente non compatibili, trovano applicazione in primo luogo le norme eccezionali o quelle che fanno eccezione a regole generali, in secondo luogo quelle maggiormente conformi alle disposizioni legislative o regolamentari ovvero all'ordinamento giuridico, in terzo luogo quelle di maggior dettaglio e infine quelle di carattere ordinario.
3. L'interpretazione delle clausole contrattuali, così come delle disposizioni del capitolato speciale d'appalto, è fatta tenendo conto delle finalità del contratto e dei risultati ricercati con l'attuazione del progetto approvato; per ogni altra evenienza trovano applicazione gli articoli da 1362 a 1369 del codice civile.

ART. 6

DOCUMENTI CHE FANNO PARTE DEL CONTRATTO

1. Fanno parte integrante e sostanziale del contratto d'appalto, ancorché non materialmente allegati:
 - a) il capitolato generale d'appalto approvato con D.P.R. n. 207 del 2010;
 - b) il presente capitolato speciale d'appalto comprese le tabelle allegate allo stesso, con i limiti, per queste ultime, descritti nel seguito in relazione al loro valore indicativo;
 - c) tutti gli elaborati grafici del progetto esecutivo, ivi compresi i particolari costruttivi, i progetti delle strutture e degli impianti, le relative relazioni di calcolo e la perizia geologica;
 - d) l'elenco dei prezzi unitari;
 - e) il piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'articolo 100, del decreto legislativo n. 81 del 9 aprile 2008 e le proposte integrative al predetto piano di cui all'articolo 131, comma 2, lettera a), del D. Lgs. n. 163/2006;
 - f) il piano operativo di sicurezza di cui all'articolo 131, comma 2, lettera c), del D. Lgs. n. 163/2006;
 - g) il cronoprogramma di cui all'articolo 40 del D.P.R. 207/2010.
2. Sono contrattualmente vincolanti tutte le leggi e le norme vigenti in materia di lavori pubblici e in particolare:
 - a) la legge 20 marzo 1865, n. 2248, allegato F, per quanto applicabile;
 - b) il decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163;
 - c) il regolamento generale approvato con D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207;
 - d) la Legge regionale 16 maggio 2001, n. 13.
 - e) il decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81, con i relativi allegati.
3. Non fanno invece parte del contratto e sono estranei ai rapporti negoziali:
 - a) il computo metrico e il computo metrico estimativo;
 - b) le tabelle di riepilogo dei lavori e la loro suddivisione per categorie omogenee;
 - c) le quantità delle singole voci elementari rilevabili dagli atti progettuali e da qualsiasi altro loro allegato;
 - d) le quantità delle singole voci elementari risultanti dalla «lista» di cui all'articolo 119 del regolamento generale, predisposta dalla Stazione appaltante, compilata dall'aggiudicatario e da questi presentata in sede di offerta.

ART. 7

DISPOSIZIONI PARTICOLARI RIGUARDANTI L'APPALTO

La sottoscrizione del contratto e dei suoi allegati da parte dell'appaltatore equivale a dichiarazione di perfetta conoscenza e incondizionata accettazione della legge, dei regolamenti e di tutte le norme vigenti in materia di lavori pubblici, nonché alla completa accettazione di tutte le norme che regolano il presente appalto, e del progetto per quanto attiene alla sua perfetta esecuzione.

Ai sensi dell'articolo 106, comma 2, del regolamento generale, l'appaltatore dà atto, senza riserva alcuna, della piena conoscenza e disponibilità degli atti progettuali e della documentazione, della disponibilità dei siti, dello stato dei luoghi, delle condizioni pattuite in sede di offerta e di ogni altra circostanza che interessi i lavori, che, come da apposito verbale sottoscritto col responsabile del procedimento, consentono l'immediata esecuzione dei lavori.

Ai fini del presente articolo, pertanto, l'Appaltatore dichiara di essersi recato sul luogo dove debbono eseguirsi i lavori e nelle aree adiacenti e di aver valutato l'influenza e gli oneri conseguenti sull'andamento e sul costo dei lavori, e pertanto di:

- a) aver preso conoscenza delle condizioni locali, nonché, di tutte le circostanze generali e particolari che possano aver influito sulla determinazione dei prezzi e delle condizioni contrattuali e che possano influire sull'esecuzione dell'opera;
- b) di avere accertato le condizioni di viabilità, di accesso, di impianto del cantiere,

dell'esistenza di discariche autorizzate, e le condizioni dei luoghi in cui dovranno essere eseguiti i lavori e di essere consapevole che gli oneri per la realizzazione dell'opera e la relativa cantierizzazione risulteranno integralmente a proprio carico in quanto remunerati nei prezzi da'appalto;

L'Appaltatore dichiara, inoltre:

c) aver esaminato minuziosamente e dettagliatamente il progetto sotto il profilo tecnico e delle regole dell'arte, anche in merito ai particolari costruttivi, riconoscendolo a norma di legge e a regola d'arte, e di conseguenza perfettamente eseguibile senza che si possano verificare vizi successivi alla ultimazione dei lavori;

d) avere attentamente vagliato tutte le indicazioni e clausole del presente Capitolato Speciale, in modo particolare quelle di cui all'art. 3, e tutte le circostanze di tempo, di luogo e contrattuali relative all'appalto stesso che possano influire sull'esecuzione dell'opera;

e) ove prescritto dalle norme, aver preso visione del **Piano di Sicurezza**, redatto ai sensi del D.Lgs. 81/2008, e di ritenerlo idoneo ai fini della completa valutazione dei rischi possibili nel cantiere in questione. L'appaltatore dovrà, pertanto, prima dell'inizio dei lavori, ottemperare a tutte le disposizioni di legge in materia secondo quanto meglio specificato nel successivo capo del presente capitolato;

f) aver giudicato, nell'effettuare l'offerta, i prezzi equi e remunerativi anche in considerazione degli elementi che influiscono sia sul costo dei materiali, sia sul costo della mano d'opera, dei noli e dei trasporti. L'Appaltatore non potrà quindi eccepire, durante l'esecuzione dei lavori, la mancata conoscenza di condizioni o la sopravvenienza di elementi ulteriori, a meno che tali nuovi elementi appartengano alla categoria delle cause di forza maggiore di cui al successivo apposito articolo.

Durante il corso dei lavori l'Appaltatore si impegna di adottare tutti i provvedimenti e le cautele necessarie per garantire la vita e la incolumità del personale addetto ai lavori e dei terzi e per non produrre danni ai beni pubblici e privati.

Resta convenuto che, qualora per mancanza, insufficienza od inadeguatezza nei lavori, in relazione alle prescrizioni del Nuovo Codice della strada e del Regolamento di esecuzione già citati (oneri ed obblighi a carico dell'impresa), che interessano o limitano la zona riservata al traffico dei veicoli e dei pedoni, dovessero verificarsi danni alle persone od alle cose, l'Appaltatore terrà sollevata ed indenne la Provincia ed il personale da essa dipendente da qualsiasi pretesa e molestia, anche giudiziaria, che potesse provenire da terzi e provvederà a suo carico al completo risarcimento dei danni che si fossero verificati.

ART. 8

FALLIMENTO DELL'APPALTATORE

1. In caso di fallimento dell'appaltatore la Stazione appaltante si avvale, salvi e senza pregiudizio per ogni altro diritto e azione a tutela dei propri interessi, della procedura prevista dagli articoli 136, 137, 138, 139 e 140 del D. Lgs. n. 163/2006.

2. Qualora l'esecutore sia un'associazione temporanea, in caso di fallimento dell'impresa mandataria o di una impresa mandante trovano applicazione rispettivamente i commi 18 e 19 dell'articolo 37 del D. Lgs. n. 163/2006.

ART. 9

RAPPRESENTANTE DELL'APPALTATORE E DOMICILIO; COMPITI DIRETTORE DI CANTIERE E DIRETTORE DEI LAVORI

1. L'appaltatore deve eleggere domicilio ai sensi e nei modi di cui all'articolo 2 del capitolato generale d'appalto; a tale domicilio si intendono ritualmente effettuate tutte le

intimazioni, le assegnazioni di termini e ogni altra notificazione o comunicazione dipendente dal contratto.

2. L'appaltatore deve altresì comunicare, ai sensi e nei modi di cui all'articolo 3 del capitolato generale d'appalto, le generalità delle persone autorizzate a riscuotere.

3. Qualora l'appaltatore non conduca direttamente i lavori, deve depositare presso la stazione appaltante, ai sensi e nei modi di cui all'articolo 4 del capitolato generale d'appalto, il mandato conferito con atto pubblico a persona idonea, sostituibile su richiesta motivata della stazione appaltante. La direzione del cantiere è assunta dal direttore tecnico dell'impresa o da altro tecnico, abilitato secondo le previsioni del capitolato speciale in rapporto alle caratteristiche delle opere da eseguire. L'assunzione della direzione di cantiere da parte del direttore tecnico avviene mediante delega conferita da tutte le imprese operanti nel cantiere, con l'indicazione specifica delle attribuzioni da esercitare dal delegato anche in rapporto a quelle degli altri soggetti operanti nel cantiere.

4. L'appaltatore, tramite il direttore di cantiere assicura l'organizzazione, la gestione tecnica e la conduzione del cantiere. Il direttore dei lavori ha il diritto di esigere il cambiamento del direttore di cantiere e del personale dell'appaltatore per disciplina, incapacità o grave negligenza. L'appaltatore è in tutti i casi responsabile dei danni causati dall'imperizia o dalla negligenza di detti soggetti, nonché della malafede o della frode nella somministrazione o nell'impiego dei materiali.

5. Ogni variazione del domicilio di cui al comma 1, o delle persona di cui ai commi 2, 3 o 4, deve essere tempestivamente notificata Stazione appaltante; ogni variazione della persona di cui al comma 3 deve essere accompagnata dal deposito presso la stazione appaltante del nuovo atto di mandato.

L'impresa dovrà, inoltre, tenere a disposizione della Provincia un tecnico esperto in segnaletica stradale per tutte le disposizioni inerenti l'appalto, nonché per collaborare per eventuali studi di nuove sistemazioni segnaletiche. Il suddetto tecnico dovrà essere inoltre munito di automezzo per effettuare su richiesta ed insieme ai tecnici della Provincia tutti i sopralluoghi ritenuti dalla stessa Provincia indispensabili per verificare e garantire il buono andamento dei lavori medesimi. A tal proposito, l'approvazione da parte dell'Amministrazione Provinciale del contratto di appalto dei lavori in oggetto vale quale autorizzazione per i dipendenti interessati a servirsi per i suddetti sopralluoghi del mezzo dell'Impresa.

Per quanto attiene la Provincia, essa, provvede alla nomina del Direttore dei lavori prima dell'appalto. L'Ente concede ampio mandato personale al Direttore dei lavori quale suo rappresentante per quanto attiene l'esecuzione tecnica ed economica, e ne riconosce come propri gli atti eseguiti e/o sottoscritti, purché, in applicazione delle disposizioni dell'Amministrazione o del Responsabile del procedimento, con il quale manterrà costanti rapporti. In linea di massima, i suoi compiti sono:

a) redigere la relazione preliminare, prima della gara, che riferisce sulla verifica del progetto, in relazione al terreno, al tracciamento, al sottosuolo, e alla esistenza di vincoli per la tutela dei beni culturali e ambientali, di vincoli militari, ecc., e alla esistenza in genere di tutte le autorizzazioni e pareri necessari per iniziare i lavori e della rispondenza alle norme di legge e di regolamento;

b) controllare che l'inizio dei lavori avvenga sulla base di tutti i documenti tecnici, contrattuali ed autorizzativi necessari, e sulla base dei punti fissi e di livello come definiti dal Comune;

c) prendere la iniziativa di ogni disposizione necessaria affinché, i lavori a cui é preposto siano eseguiti a perfetta regola d'arte ed in conformità al contratto;

d) emettere ordini di servizio scritti, ai quali l'Appaltatore deve uniformarsi, salvo esprimere osservazioni, riserve o contestazioni: qualora l'Appaltatore esprima proprie osservazioni e riserve, dovrà avvisare l'Amministrazione ed, eventualmente, ripetere l'ordine scritto citando il manifesto assenso di essa;

e) provvedere alla consegna dei lavori alle ditte che operano direttamente per conto dell'Amministrazione entro i tempi utili;

g) procedere alla misurazione dei lavori, in contraddittorio con l'Appaltatore, ogni qualvolta il prosieguo dei lavori non ne consentisse più l'effettuazione ed eseguire e liquidare la contabilità dei lavori previo controllo delle certificazioni rilasciate dall'INPS, dall'INAIL e dalla Cassa Edile;

h) fornire all'Appaltatore elementi complementari di progetto che risultassero carenti nelle definizioni tecniche contenute sugli elaborati contrattuali;

i) promuovere l'accordo tra l'Amministrazione e l'Appaltatore in merito alle variazioni tecnico-economiche al progetto che si rendessero necessarie nel corso dei lavori;

l) curare le disposizioni dettate dalle leggi sulle strutture in conglomerato cementizio e in acciaio;

m) redigere il verbale di ultimazione dei lavori, su comunicazione dell'Appaltatore, e gli altri atti di chiusura dei lavori e della contabilità, predisporre la documentazione per il collaudo ed assistervi, predisporre la dichiarazione per l'iscrizione al catasto dell'immobile (art.3 D.P.R. 425/1994);

adempiere e far adempiere a tutti gli obblighi in materia di sicurezza del lavoro, subappalti, norme igienico-sanitarie, sicurezza del traffico, nonché a tutte le norme vigenti in materia di pubblici appalti.

I documenti contabili per l'accertamento dei lavori e delle forniture saranno tenuti dal Direttore dei lavori, anche con l'ausilio di collaboratori contabili, e saranno i seguenti:

- a) giornale dei lavori;
- b) libretto delle misure;
- c) liste settimanali;
- d) registro di contabilità;
- e) sommario del registro di contabilità;
- f) stati di avanzamento dei lavori;
- g) certificati per il pagamento delle rate di acconto;
- h) conto finale.

ART. 10

NORME GENERALI SUI MATERIALI, I COMPONENTI, I SISTEMI E L'ESECUZIONE

1. Nell'esecuzione di tutte le lavorazioni, le opere, le forniture, i componenti, anche relativamente a sistemi e subsistemi di impianti tecnologici oggetto dell'appalto, devono essere rispettate tutte le prescrizioni di legge e di regolamento in materia di qualità, provenienza e accettazione dei materiali e componenti nonché, per quanto concerne la descrizione, i requisiti di prestazione e le modalità di esecuzione di ogni categoria di lavoro, tutte le indicazioni contenute o richiamate contrattualmente nel capitolato speciale di appalto, negli elaborati grafici del progetto esecutivo e nella descrizione delle singole voci allegata allo stesso capitolato.

2. Per quanto riguarda l'accettazione, la qualità e l'impiego dei materiali, la loro provvista, il luogo della loro provenienza e l'eventuale sostituzione di quest'ultimo, si applicano rispettivamente l'articolo 167 del D.P.R. 207/2010 e articoli 16 e 17 del capitolato generale d'appalto.

3. Al momento dell'approvvigionamento dei materiali in cantiere l'Appaltatore dovrà compilare un apposito registro, da esibire al visto della Direzione dei lavori, nel quale saranno annotati i materiali affluiti in cantiere, i materiali impiegati nei lavori e quelli allontanati, con il conseguente aggiornamento delle quantità.

Tutti i materiali potranno essere messi in opera solo dopo l'accettazione provvisoria del Direttore dei lavori. L'accettazione sarà definitiva solo dopo la messa in opera dei

materiali.

Qualora si accerti che i materiali accettati e posti in opera siano di cattiva qualità, il Direttore dei lavori ordinerà la demolizione e il rifacimento a spese e rischio dell'Appaltatore. Le spese per l'accertamento e le verifiche che diano luogo a parere negativo sulla loro esecuzione sono a carico dell'Appaltatore, in caso contrario sono a carico dell'Amministrazione.

Qualora, senza opposizione dell'Amministrazione, l'Appaltatore, nel proprio interesse o di sua iniziativa, impiegasse materiali migliori o con lavorazione più accurata, non avrà diritto ad aumento dei prezzi rispetto a quelli stabiliti per la categoria di lavoro prescritta. Se invece sia ammessa dall'Amministrazione qualche carenza, purché accettabile senza pregiudizio, si applicherà una adeguata riduzione del prezzo, salvo giudizio definitivo in sede di collaudo.

L'Appaltatore può approvvigionare i materiali da qualsiasi località, ma qualora il presente Capitolato Speciale prescriva i luoghi di provenienza dei materiali, e si verifichi la necessità di ricorrere ad altre località, l'Appaltatore dovrà chiedere l'assenso scritto all'Amministrazione.

Quanto sopra in conformità a quanto prescritto dal vigente Capitolato generale d'appalto.

Tutti i materiali devono essere della migliore qualità, rispondenti alle norme del D.P.R. 21 aprile 1993 n.246 sui prodotti da costruzione e corrispondere a quanto stabilito nel presente capitolato speciale; ove esso non preveda espressamente le caratteristiche per l'accettazione dei materiali a piè d'opera, o per le modalità di esecuzione delle lavorazioni, si stabilisce che, in caso di controversia, saranno osservate le norme UNI, le norme CEI, le norme CNR, o di altri enti normatori ufficiali, le quali devono intendersi come requisiti minimi, al di sotto dei quali, e salvo accettazione, verrà applicata una adeguata riduzione del prezzo dell'elenco.

L'Amministrazione potrà richiedere la presentazione del campionario di quei materiali di normale commercio che riterrà opportuno, e che l'Appaltatore intende impiegare, prima che vengano approvvigionati in cantiere.

Previa redazione di un verbale steso in concorso con l'Appaltatore, la Direzione dei lavori può prelevare campioni dei materiali approvvigionati in cantiere, da sottoporre, a prove e controlli, da eseguirsi in laboratori ufficiali, nel numero necessario al completo accertamento della rispondenza delle caratteristiche previste, a proprie spese.

ART. 11

CONVENZIONI EUROPEE IN MATERIA DI VALUTA E TERMINI

1. Tutti gli atti predisposti dal Committente per ogni valore in cifra assoluta indicano la denominazione in euro.
2. Tutti gli atti predisposti dal Committente per ogni valore contenuto in cifra assoluta, ove non diversamente specificato, devono intendersi I.V.A. esclusa.
3. Tutti i termini di cui al presente capitolato d'oneri, se non diversamente stabilito nella singola disposizione, sono computati in conformità al Regolamento CEE 3 giugno 1971, n. 1182.

CAPO 3 - TERMINI PER L'ESECUZIONE

ART. 12

CONSEGNA E INIZIO DEI LAVORI

1. L'esecuzione dei lavori ha inizio dopo la stipula del formale contratto, in seguito a consegna, risultante da apposito verbale, da effettuarsi non oltre **45 (quarantacinque) giorni** dalla predetta stipula, previa convocazione dell'esecutore.

2. E' facoltà della Stazione appaltante procedere in via d'urgenza, alla consegna dei lavori, anche nelle more della stipulazione formale del contratto, ai sensi degli articoli 337, secondo comma, e 338 della legge n. 2248 del 1865, dell'articolo 129, commi 1 e 4, del regolamento generale; in tal caso il direttore dei lavori indica espressamente sul verbale le lavorazioni da iniziare immediatamente.

3. Se nel giorno fissato e comunicato l'appaltatore non si presenta a ricevere la consegna dei lavori, il direttore dei lavori fissa un nuovo termine perentorio, non inferiore a 5 giorni e non superiore a 15; i termini per l'esecuzione decorrono comunque dalla data della prima convocazione. Decorso inutilmente il termine di anzidetto è facoltà della Stazione appaltante di risolvere il contratto e incamerare la cauzione, ferma restando la possibilità di avvalersi della garanzia fideiussoria al fine del risarcimento del danno, senza che ciò possa costituire motivo di pretese o eccezioni di sorta. Qualora sia indetta una nuova procedura per l'affidamento del completamento dei lavori, l'aggiudicatario è escluso dalla partecipazione in quanto l'inadempimento è considerato grave negligenza accertata.

4. L'appaltatore deve trasmettere alla Stazione appaltante, prima dell'inizio dei lavori, la documentazione di avvenuta denuncia di inizio lavori effettuata agli enti previdenziali, assicurativi ed antinfortunistici, inclusa la Cassa edile ove dovuta; egli trasmette altresì, a scadenza quadrimestrale, copia dei versamenti contributivi, previdenziali, assicurativi nonché di quelli dovuti agli organismi paritetici previsti dalla contrattazione collettiva, sia relativi al proprio personale che a quello delle imprese subappaltatrici.

ART. 13

TERMINI PER L'ULTIMAZIONE DEI LAVORI

1. Il tempo utile per ultimare tutti i lavori compresi nell'appalto è fissato in **giorni 120 (centoventi)** naturali consecutivi decorrenti dalla data del verbale di consegna dei lavori.

2. Fuori dai casi di cui all'articolo 14, il termine può essere sospeso, per le ragioni indicate espressamente previste dal D.P.R. n. 207 del 2010 a discrezione della direzione lavori, e rimanere sospeso per un periodo massimo congruo con quanto previsto dalla vigente normativa, con ripresa della decorrenza dei termini dopo l'ordine di ripresa dei lavori; fermo restando che i termini complessivi dei due periodi lavorativi separati non devono superare il tempo utile già indicato.

3. Nel calcolo del tempo contrattuale si è tenuto conto delle ferie contrattuali e delle giornate sfavorevoli.

4. L'appaltatore si obbliga alla rigorosa ottemperanza del cronoprogramma dei lavori che potrà fissare scadenze inderogabili per l'approntamento delle opere necessarie all'inizio di forniture e lavori da effettuarsi da altre ditte per conto della Stazione appaltante ovvero necessarie all'utilizzazione, prima della fine dei lavori e previo certificato di collaudo, riferito alla sola parte funzionale delle opere.

ART. 14

SOSPENSIONI E PROROGHE

1. Qualora cause di forza maggiore, condizioni climatologiche od altre circostanze speciali che impediscano in via temporanea che i lavori procedano utilmente a regola d'arte, la direzione dei lavori d'ufficio o su segnalazione dell'appaltatore può ordinare la sospensione dei lavori redigendo apposito verbale. Sono circostanze speciali le situazioni che determinano la necessità di procedere alla redazione di una variante in corso d'opera nei casi previsti dall'articolo 132, comma 1, lettere a), b), b), d) ed e), del D. Lgs. n. 163/2006.

2. Si applicano l'articolo 133 del regolamento generale e gli articoli 24, 25 e 26 del capitolato generale d'appalto.

3. L'appaltatore, qualora per causa a esso non imputabile, non sia in grado di ultimare i lavori nei termini fissati, può chiedere con domanda motivata proroghe che, se riconosciute giustificate, sono concesse dalla direzione dei lavori purché le domande pervengano prima della scadenza del termine anzidetto.
4. A giustificazione del ritardo nell'ultimazione dei lavori o nel rispetto delle scadenze fissate dal programma temporale l'appaltatore non può mai attribuirne la causa, in tutto o in parte, ad altre ditte o imprese o forniture, se esso appaltatore non abbia tempestivamente per iscritto denunciato alla Stazione appaltante il ritardo imputabile a dette ditte, imprese o fornitori.
5. I verbali per la concessione di sospensioni o proroghe, redatti con adeguata motivazione a cura della direzione dei lavori e controfirmati dall'appaltatore e recanti l'indicazione dello stato di avanzamento dei lavori, devono pervenire al responsabile del procedimento entro il quinto giorno naturale successivo alla loro redazione e devono essere restituiti controfirmati dallo stesso o dal suo delegato; qualora il responsabile del procedimento non si pronunci entro tre giorni dal ricevimento, i verbali si danno per riconosciuti e accettati dalla Stazione appaltante.
6. La sospensione opera dalla data di redazione del relativo verbale, accettato dal responsabile del procedimento o sul quale si sia formata l'accettazione tacita. Non possono essere riconosciute sospensioni, e i relativi verbali non hanno alcuna efficacia, in assenza di adeguate motivazioni o le cui motivazioni non siano riconosciute adeguate da parte del responsabile del procedimento con annotazione sul verbale.
7. Il verbale di sospensione ha efficacia immediata.

ART. 15

PENALI IN CASO DI RITARDO

Nel caso di mancato completamento dei lavori nel tempo utile verrà applicata apposita penale per ogni giorno di ritardo.

1. Nel caso di mancato rispetto del termine stabilito per l'ultimazione dei lavori, per ogni giorno naturale consecutivo di ritardo viene applicata una penale pari al 0,3/1000 dell'importo netto contrattuale.
2. La penale, nella stessa misura percentuale di cui al comma 1, trova applicazione anche in caso di ritardo:
 - a) nell'inizio dei lavori rispetto alla data fissata dal direttore dei lavori per la consegna degli stessi, qualora la Stazione appaltante non si avvalga della facoltà di cui all'articolo 13, comma 3;
 - b) nella ripresa dei lavori seguente un verbale di sospensione, rispetto alla data fissata dal direttore dei lavori;
 - c) nel rispetto dei termini imposti dalla direzione dei lavori per il ripristino di lavori non accettabili o danneggiati.
 - d) nel rispetto delle soglie temporali fissate a tale scopo nel cronoprogramma dei lavori;
3. La penale irrogata ai sensi del comma 2, lettera a), è disapplicata e, se, già addebitata, è restituita, qualora l'appaltatore, in seguito all'andamento imposto ai lavori, rispetti la prima soglia temporale successiva fissata nel programma dei lavori di cui all'articolo 17.
4. La penale di cui al comma 2, lettera b) e lettera d), è applicata all'importo dei lavori ancora da eseguire; la penale di cui al comma 2, lettera c) è applicata all'importo dei lavori di ripristino o di nuova esecuzione ordinati per rimediare a quelli non accettabili o danneggiati.
5. Tutte le penali di cui al presente articolo sono contabilizzate in detrazione in occasione del pagamento immediatamente successivo al verificarsi della relativa condizione di ritardo.

6. L'importo complessivo delle penali irrogate ai sensi dei commi 1 e 2 non può superare il 10 per cento dell'importo contrattuale; qualora i ritardi siano tali da comportare una penale di importo superiore alla predetta percentuale trova applicazione l'articolo 19, in materia di risoluzione del contratto.

7. L'applicazione delle penali di cui al presente articolo non pregiudica il risarcimento di eventuali danni o ulteriori oneri sostenuti dalla Stazione appaltante a causa dei ritardi.

ART. 16

PROGRAMMA ESECUTIVO DEI LAVORI DELL'APPALTATORE E CRONOPROGRAMMA, ORARIO DI LAVORO

1. Entro quindici giorni dalla sottoscrizione del contratto, e comunque prima dell'inizio dei lavori, l'appaltatore predispone e consegna alla direzione lavori un proprio programma esecutivo dei lavori, elaborato in relazione alle proprie tecnologie, alle proprie scelte imprenditoriali e alla propria organizzazione lavorativa; tale programma deve riportare per ogni lavorazione, le previsioni circa il periodo di esecuzione nonché l'ammontare presunto, parziale e progressivo, dell'avanzamento dei lavori alle date contrattualmente stabilite per la liquidazione dei certificati di pagamento deve essere coerente con i tempi contrattuali di ultimazione e deve essere approvato dalla direzione lavori, mediante apposizione di un visto, entro cinque giorni dal ricevimento. Trascorso il predetto termine senza che la direzione lavori si sia pronunciata il programma esecutivo dei lavori si intende accettato, fatte salve palesi illogicità o indicazioni erronee incompatibili con il rispetto dei termini di ultimazione.

2. Il programma esecutivo dei lavori dell'appaltatore può essere modificato o integrato dalla Stazione appaltante, mediante ordine di servizio, ogni volta che sia necessario alla miglior esecuzione dei lavori e in particolare:

- a) per il coordinamento con le prestazioni o le forniture di imprese o altre ditte estranee al contratto;
- b) per l'intervento o il mancato intervento di società concessionarie di pubblici servizi le cui reti siano coinvolte in qualunque modo con l'andamento dei lavori, purché non imputabile ad inadempimenti o ritardi della Stazione committente;
- c) per l'intervento o il coordinamento con autorità, enti o altri soggetti diversi dalla Stazione appaltante, che abbiano giurisdizione, competenze o responsabilità di tutela sugli immobili, i siti e le aree comunque interessate dal cantiere; a tal fine non sono considerati soggetti diversi le società o aziende controllate o partecipate dalla Stazione appaltante o soggetti titolari di diritti reali sui beni in qualunque modo interessati dai lavori intendendosi, in questi casi, ricondotta la fattispecie alla responsabilità gestionale della Stazione appaltante;
- d) per la necessità o l'opportunità di eseguire prove sui campioni, prove di carico e di tenuta e funzionamento degli impianti, nonché collaudi parziali o specifici;
- e) qualora sia richiesto dal coordinatore per la sicurezza e la salute nel cantiere, in ottemperanza Decreto Legislativo n. 81/2008. In ogni caso il programma esecutivo dei lavori deve essere coerente con il piano di sicurezza e di coordinamento del cantiere, eventualmente integrato ed aggiornato.

3. I lavori sono comunque eseguiti nel rispetto del cronoprogramma predisposto dalla Stazione appaltante e integrante il progetto esecutivo; tale cronoprogramma può essere modificato dalla Stazione appaltante al verificarsi delle condizioni di cui al comma 2. L'Appaltatore provvederà ad affiggere nel cantiere, in luogo accessibile a tutti i lavoratori, l'orario di lavoro e le norme di disciplina cui intende sottoporre i lavoratori stessi (art.7, c.1 L. 300/1970); copia di tali documenti deve essere consegnata al direttore dei lavori.

L'Appaltatore non può far lavorare gli operai oltre il normale orario giornaliero di stagione, oppure oltre i limiti massimi fissati dalle leggi e dagli accordi sindacali, né di

notte, senza la preventiva autorizzazione del Direttore dei lavori: qualora l'approvazione sia data per ragioni di convenienza dell'Appaltatore, questi, oltre a non aver diritto ad alcun compenso oltre i prezzi contrattuali, dovrà indennizzare l'Amministrazione per il maggiore onere nella direzione e sorveglianza dei lavori.

Qualora l'Amministrazione ravvisi la necessità che i lavori siano continuati oltre il normale orario, oppure ininterrottamente o siano eseguiti in condizioni eccezionali, ne dà ordine scritto all'Appaltatore, il quale è obbligato ad uniformarsi, salvo gli eventuali indennizzi che possono competergli e salva la eventuale formazione di nuovi prezzi.

ART. 17

INDEROGABILITÀ DEI TERMINI DI ESECUZIONE

1. Non costituiscono motivo di proroga dell'inizio dei lavori, della loro mancata regolare o continuativa conduzione secondo il relativo programma o della loro ritardata ultimazione:

- a) il ritardo nell'installazione del cantiere e nell'allacciamento alle reti tecnologiche necessarie al suo funzionamento, per l'approvvigionamento dell'energia elettrica e dell'acqua;
- b) l'adempimento di prescrizioni, o il rimedio a inconvenienti o infrazioni riscontrate dal direttore dei lavori o dagli organi di vigilanza in materia sanitaria e di sicurezza, ivi compreso il coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione, se nominato;
- c) l'esecuzione di accertamenti integrativi che l'appaltatore ritenesse di dover effettuare per la esecuzione delle opere di fondazione, delle strutture e degli impianti, salvo che siano ordinati dalla direzione dei lavori o espressamente approvati da questa;
- d) il tempo necessario per l'esecuzione di prove sui campioni, di sondaggi, analisi e altre prove assimilabili;
- e) il tempo necessario per l'espletamento degli adempimenti a carico dell'appaltatore comunque previsti dal capitolato speciale d'appalto o dal capitolato generale d'appalto;
- f) le eventuali controversie tra l'appaltatore e i fornitori, subappaltatori, affidatari, altri incaricati;
- g) le eventuali vertenze a carattere aziendale tra l'appaltatore e il proprio personale dipendente.

ART. 18

RISOLUZIONE DEL CONTRATTO PER MANCATO RISPETTO DEI TERMINI

1. L'eventuale ritardo dell'appaltatore rispetto ai termini per l'ultimazione dei lavori o sulle scadenze esplicitamente fissate allo scopo dal programma temporale superiore a 150 giorni naturali consecutivi produce la risoluzione del contratto, a discrezione della Stazione appaltante e senza obbligo di ulteriore motivazione, ai sensi dell'articolo 136 del D. Lgs. n. 163/2006, e dall'articolo 119 del regolamento generale.

2. La risoluzione del contratto trova applicazione dopo la formale messa in mora dell'appaltatore con assegnazione di un termine per compiere i lavori e in contraddittorio con il medesimo appaltatore.

3. Nel caso di risoluzione del contratto la penale di cui all'articolo 16, comma 1, è computata sul periodo determinato sommando il ritardo accumulato dall'appaltatore rispetto al programma esecutivo dei lavori e il termine assegnato dal direttore dei lavori per compiere i lavori con la messa in mora di cui al comma 2.

4. Sono dovuti dall'appaltatore i danni subiti dalla Stazione appaltante in seguito alla risoluzione del contratto.

Quando per negligenza grave, oppure per grave inadempienza agli obblighi contrattuali l'Appaltatore comprometta la buona riuscita dell'opera, l'Amministrazione, previa

intimazione ad eseguire i lavori e successiva constatazione mediante verbale, potrà esercitare la facoltà di eseguire d'ufficio i lavori in danno dell'Appaltatore; eventualmente potrà dichiarare la rescissione contrattuale con provvedimento motivato da notificarsi all'Appaltatore. Nel caso di frode dell'Appaltatore, in relazione ai lavori di cui al presente appalto, l'Amministrazione, in attesa della definizione dei danni conseguenti a tale comportamento fraudolento, sospenderà i pagamenti anche dei lavori eseguiti regolarmente.

Le ripetute violazioni del Piano di sicurezza del cantiere, previa formale costituzione in mora dell'Appaltatore, costituiscono causa di risoluzione contrattuale (art. 131, comma 3 del D. Lgs. n. 163/2006).

CAPO 4 - DISCIPLINA ECONOMICA

ART. 19

ANTICIPAZIONE – ANTICIPAZIONI A CARICO DELL'APPALTATORE

Ove previsto dal bando di gara, all'appaltatore è dovuta, ai sensi e per gli effetti dell'art. 26 ter della Legge n. 98 del 2013, un'anticipazione sul prezzo netto del contratto nella misura massima del 20% del valore del contratto stesso.

L'erogazione di detta anticipazione avviene secondo quanto disposto dagli artt. 124 e 140 del DPR 207/2010 e s.m.i.. In particolare, entro 15 giorni dalla comunicazione di effettivo inizio dei lavori, e previa verifica del direttore dei lavori, il Responsabile del procedimento, all'esito positivo dell'accertamento, comunica all'appaltatore l'ammissibilità della richiesta e provvede, esperite le verifiche di legge, all'emissione dell'apposito certificato di pagamento.

Il pagamento resta comunque subordinato all'emissione della fideiussione nelle forme e secondo le modalità stabilite dall'art. 124 del DPR 207/2010 e s.m.i.

L'ammontare corrisposto a titolo di anticipazione, viene recuperato nella misura percentuale risultante in relazione all'importo netto iniziale del contratto, contestualmente all'emissione dei singoli stati di avanzamento, nonché all'atto del pagamento della rata di saldo spettante al termine delle operazioni di collaudo.

L'anticipazione non viene riconosciuta in ragione della mera fornitura in opera dei materiali di cantiere a piè d'opera e nel caso di atti di sottomissione, o aggiuntivi, che comportino un incremento del valore netto iniziale del contratto.

ART. 20

PAGAMENTI IN ACCONTO

1. I pagamenti avvengono per stati di avanzamento, mediante emissione di certificato di pagamento ogni volta che i lavori eseguiti, contabilizzati ai sensi degli articoli 26, 27 e 28, al netto del ribasso d'asta, comprensivi della relativa quota degli oneri per la sicurezza (oneri diretti) e dei costi sostenuti per ottemperare alle prescrizioni indicate nel PSC relativa ai costi speciali (oneri indiretti), al netto delle trattenute e delle ritenute operate a qualsiasi titolo, nonché della ritenuta di cui al comma 2, raggiungano un importo non inferiore al 20% (venti per cento) dell'importo contrattuale.

L'Impresa accetta espressamente che i pagamenti verranno effettuati nel rispetto dei vincoli rivenienti dal patto di stabilità dell'Ente.

2. A garanzia dell'osservanza delle norme e delle prescrizioni dei contratti collettivi, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, protezione, assicurazione, assistenza e sicurezza fisica dei lavoratori, sull'importo netto progressivo dei lavori è operata una ritenuta dello 0,50 per cento da liquidarsi, nulla ostando, in sede di conto finale.

3. Entro i 30 giorni successivi all'avvenuto raggiungimento dell'importo dei lavori eseguiti di cui al comma 1, il direttore dei lavori redige la relativa contabilità e il responsabile del procedimento emette, entro lo stesso termine, il conseguente certificato di pagamento il quale deve recare la dicitura: «lavori a tutto il» con l'indicazione della data.
4. La Stazione appaltante provvede al pagamento del predetto certificato entro i successivi 45 giorni, mediante emissione dell'apposito mandato e l'erogazione a favore dell'appaltatore ai sensi dell'articolo 185 del decreto legislativo 18 agosto 2000, n. 267. Ove, ai fini del pagamento dovessero sussistere ritardi correlati ai tempi di erogazione dei fondi dalla Cassa DD.PP., l'appaltatore non potrà effettuare richieste ad alcun titolo di oneri aggiuntivi.
5. Qualora i lavori rimangano sospesi per un periodo superiore a 90 giorni, per cause non dipendenti dall'appaltatore, si provvede alla redazione dello stato di avanzamento e all'emissione del certificato di pagamento, prescindendo dall'importo minimo di cui al comma 1.
6. Dell'emissione di ogni certificato di pagamento il responsabile del procedimento provvede a dare comunicazione scritta, con avviso di ricevimento, agli enti previdenziali e assicurativi, compresa la cassa edile, ove richiesto.

ART. 21 PAGAMENTI A SALDO

1. Il conto finale dei lavori è redatto entro 120 giorni dalla data della loro ultimazione, accertata con apposito verbale; è sottoscritto dal direttore di lavori e trasmesso al responsabile del procedimento. Col conto finale è accertato e proposto l'importo della rata di saldo, qualunque sia il suo ammontare, la cui liquidazione definitiva ed erogazione è soggetta alle verifiche di collaudo o di regolare esecuzione ai sensi del comma 3.
2. Il conto finale dei lavori deve essere sottoscritto dall'appaltatore, su richiesta del responsabile del procedimento, entro il termine perentorio di 15 giorni; se l'appaltatore non firma il conto finale nel termine indicato, o se lo firma senza confermare le domande già formulate nel registro di contabilità, il conto finale si ha come da lui definitivamente accettato. Il responsabile del procedimento formula in ogni caso una sua relazione al conto finale.
3. La rata di saldo, unitamente alle ritenute di cui all'articolo 21, comma 2, nulla ostando, è pagata entro i 90 giorni successivi all'emissione del certificato di collaudo provvisorio.
4. Il pagamento della rata di saldo, disposto previa garanzia fideiussoria ai sensi dell'articolo 141, comma 9, del D. Lgs. n. 163/2006, non costituisce presunzione di accettazione dell'opera, ai sensi dell'articolo 1666, secondo comma, del codice civile.
5. La garanzia fideiussoria di cui al comma 4 deve avere validità ed efficacia non inferiore a 32 (trentadue) mesi dalla data di ultimazione dei lavori e può essere prestata, a scelta dell'appaltatore, mediante adeguamento dell'importo garantito o altra estensione avente gli stessi effetti giuridici, della garanzia fideiussoria già depositata a titolo di cauzione definitiva al momento della sottoscrizione del contratto.
6. Salvo quanto disposto dall'articolo 1669 del codice civile, l'appaltatore risponde per la difformità ed i vizi dell'opera, ancorché riconoscibili, purché denunciati dal soggetto appaltante prima che il certificato di collaudo o il certificato di regolare esecuzione assuma carattere definitivo.

ART. 22 RITARDI NEL PAGAMENTO DELLE RATE DI ACCONTO

1. Non sono dovuti interessi per i primi 45 giorni intercorrenti tra il verificarsi delle condizioni e delle circostanze per l'emissione del certificato di pagamento ai sensi dell'articolo 21 e la sua effettiva emissione e messa a disposizione della Stazione appaltante per la liquidazione; trascorso tale termine senza che sia emesso il certificato di pagamento, sono dovuti all'appaltatore gli interessi legali per i primi 60 giorni di ritardo; trascorso infruttuosamente anche questo termine spettano all'appaltatore gli interessi di mora nella misura stabilita con apposito decreto ministeriale di cui all'articolo 133, comma 1, del D. Lgs. n. 163/2006.
2. Non sono dovuti interessi per i primi 30 giorni intercorrenti tra l'emissione del certificato di pagamento e il suo effettivo pagamento a favore dell'appaltatore; trascorso tale termine senza che la Stazione appaltante abbia provveduto al pagamento, sono dovuti all'appaltatore gli interessi legali per i primi 60 giorni di ritardo; trascorso infruttuosamente anche questo termine spettano all'appaltatore gli interessi di mora nella misura stabilita con apposito decreto ministeriale di cui all'articolo 133, comma 1, del D. Lgs. n. 163/2006.
3. Il pagamento degli interessi di cui al presente articolo avviene d'ufficio in occasione del pagamento, in acconto o a saldo, immediatamente successivo, senza necessità di domande o riserve.

ART. 23

RITARDI NEL PAGAMENTO DELLA RATA DI SALDO

1. Per il pagamento della rata di saldo in ritardo rispetto al termine stabilito all'articolo 22, comma 3, per causa imputabile alla Stazione appaltante, sulle somme dovute decorrono gli interessi legali.
2. Qualora il ritardo nelle emissioni dei certificati o nel pagamento delle somme dovute a saldo si protragga per ulteriori 60 giorni, oltre al termine stabilito al comma 1, sulle stesse somme sono dovuti gli interessi di mora.

ART. 24

REVISIONE PREZZI

1. Ai sensi dell'articolo 133, comma 2, del D. Lgs. n. 163/2006., è esclusa qualsiasi revisione dei prezzi e non trova applicazione l'articolo 1664, primo comma, del codice civile.
2. Qualora, per cause non imputabili all'appaltatore, la durata dei lavori si protragga fino a superare i due anni dal loro inizio, al contratto si applica il prezzo chiuso, consistente nel prezzo dei lavori al netto del ribasso d'asta, aumentato di una percentuale da applicarsi, nel caso in cui la differenza tra il tasso di inflazione reale e il tasso di inflazione programmato nell'anno precedente sia superiore al 2 per cento, all'importo dei lavori ancora da eseguire per ogni anno intero previsto per l'ultimazione dei lavori stessi. Tale percentuale è fissata, con decreto del Ministro delle infrastrutture e dei trasporti da emanare entro il 30 giugno di ogni anno, nella misura eccedente la predetta percentuale del 2 per cento.
3. In deroga a quanto previsto dal comma 2, qualora il prezzo di singoli materiali da costruzione, per effetto di circostanze eccezionali, subisca variazioni in aumento o in diminuzione, superiori al 10 per cento rispetto al prezzo rilevato dal Ministero delle infrastrutture e dei trasporti nell'anno di presentazione dell'offerta con il decreto di cui al comma 6, si fa luogo a compensazioni, in aumento o in diminuzione, per la percentuale eccedente il 10 per cento e nel limite delle risorse di cui all'art. 133, comma 7, del D.Lgs. n. 163/2006.

La compensazione è determinata, ai sensi dell'art. 133, commi 4 e seguenti, del D. Lgs. N. 163/2006, applicando la percentuale di variazione che eccede il 10 per cento al prezzo dei singoli materiali da costruzione impiegati nelle lavorazioni contabilizzate nell'anno solare precedente al decreto Ministeriale nelle quantità accertate dal direttore dei lavori.

ART. 25

CESSIONE DEL CONTRATTO E CESSIONE DEI CREDITI

1. E' vietata la cessione del contratto sotto qualsiasi forma; ogni atto contrario è nullo di diritto.
2. E' ammessa la cessione dei crediti, ai sensi del combinato disposto dell'articolo 117, comma 1, del D. Lgs. n. 163/2006 e della legge 21 febbraio 1991, n. 52, a condizione che il cessionario sia un istituto bancario o un intermediario finanziario iscritto nell'apposito Albo presso la Banca d'Italia e che il contratto di cessione, in originale o in copia autenticata, sia trasmesso alla Stazione appaltante prima o contestualmente al certificato di pagamento sottoscritto dal responsabile del procedimento.

CAPO 5 - CONTABILIZZAZIONE E LIQUIDAZIONE DEI LAVORI

ART. 26

LAVORI A MISURA

1. La misurazione e la valutazione dei lavori a misura sono effettuate secondo le specificazioni date nelle norme del capitolato speciale e nell'enunciazione delle singole voci in elenco; in caso diverso sono utilizzate per la valutazione dei lavori le dimensioni nette delle opere eseguite rilevate in loco, senza che l'appaltatore possa far valere criteri di misurazione o coefficienti moltiplicatori che modifichino le quantità realmente poste in opera.
2. Non saranno comunque riconosciute, nella valutazione delle opere, variazioni dimensionali di alcun genere non rispondenti ai disegni di progetto se non saranno state preventivamente autorizzate dal direttore dei lavori.
3. Nel corrispettivo per l'esecuzione dei lavori a misura s'intende sempre compresa ogni spesa occorrente per dare l'opera compiuta sotto le condizioni stabilite dal capitolato speciale d'appalto e secondo i tipi indicati e previsti negli atti progettuali.
4. La contabilizzazione delle opere e delle forniture verrà effettuata applicando alle quantità eseguite i prezzi unitari dell'elenco dei prezzi unitari di cui all'articolo 3, comma 3, del presente capitolato speciale.
5. Il costo della mano d'opera, come evidenziato nella tabella «A», integrante il capitolato speciale, per la parte prevista a misura, sono valutati sulla base dei prezzi di cui all'elenco allegato al capitolato speciale, con le quantità rilevabili ai sensi del presente articolo, nonché, per la parte non variabile in diretta proporzione con le quantità di lavori, secondo aliquote proporzionali ai lavori eseguiti;
6. Gli oneri per la sicurezza, di cui all'articolo 2, comma 1, lettera b), come evidenziati nella tabella «A», integrante il capitolato speciale, per la parte prevista a misura, sono valutati sulla base dei prezzi di cui all'elenco allegato al capitolato speciale, con le quantità rilevabili ai sensi del presente articolo, nonché, per la parte non variabile in diretta proporzione con le quantità di lavori, secondo aliquote proporzionali ai lavori eseguiti.

ART. 27

LAVORI IN ECONOMIA

1. La contabilizzazione dei lavori in economia, ove previsti, è effettuata secondo i prezzi unitari contrattuali per l'importo delle prestazioni e delle somministrazioni fatte dall'impresa stessa, con le modalità previste dall'articolo 153 del regolamento generale.
2. Gli oneri per la sicurezza, di cui all'articolo 2, comma 1, lettera b), come evidenziati nella tabella «A», integrante il capitolato speciale, per la parte eseguita in economia, sono contabilizzati separatamente con gli stessi criteri.

ART. 28

VALUTAZIONE DEI LAVORI ESEGUITI E DEI MANUFATTI E DEI MATERIALI A PIÈ D'OPERA

1. Per tutte le opere dell'appalto le quantità di lavoro eseguite saranno determinate con misure geometriche, o a numero, o a peso, escluso ogni altro metodo, salve le eccezioni stabilite nell'allegato elenco dei prezzi.

I lavori non saranno mai liquidati in base a misure superiori a quelle fissate dal progetto, a meno che non si sia provveduto in contraddittorio ad eseguire un rilievo delle sezioni dei luoghi prima dell'inizio dei lavori, oppure mediante ordine scritto del Direttore dei lavori.

Nel caso che le misure risultassero minori di quelle prescritte, sarà facoltà della D.L. ordinare la rimozione delle opere e la loro ricostruzione a cura e spese dell'Impresa.

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

Resta sempre salva, in ogni caso, la possibilità di verifica e di rettifica in occasione della visita per la redazione del certificato di regolare esecuzione.

La manodopera sarà valutata ad ore e gli arrotondamenti in eccesso o in difetto alle mezze ore.

Il noleggio di impianti e attrezzature fisse sarà valutato a giornata, mentre il noleggio di apparecchiature e mezzi d'opera mobili, compreso i mezzi di trasporto, sarà valutato per il tempo effettivamente messo in funzione ed operante, ed il prezzo comprenderà anche la remunerazione dell'operatore. L'Appaltatore è tenuto ad avvisare la Direzione dei lavori quando, per il progredire dei lavori, non risultino più accertabili le misure delle opere eseguite.

2. I manufatti destinati alla realizzazione dell'appalto, il cui valore è superiore alla spesa per la loro messa in opera, se forniti in cantiere e accettati dalla direzione dei lavori, sono accreditati nella contabilità delle rate di acconto di cui all'articolo 21 anche prima della loro messa in opera, per la **metà** del prezzo a piè d'opera.

2. In sede di contabilizzazione delle rate di acconto di cui all'articolo 21, all'importo dei lavori eseguiti è aggiunta la metà di quello dei materiali provvisti a piè d'opera, destinati ad essere impiegati in opere definitive facenti parte dell'appalto ed accettati dal direttore dei lavori, da valutarsi a prezzo di contratto o, in difetto, ai prezzi di stima.

3. I materiali e i manufatti portati in contabilità rimangono a rischio e pericolo dell'appaltatore, e possono sempre essere rifiutati dal direttore dei lavori.

CAPO 6 - CAUZIONI E GARANZIE

ART. 29

CAUZIONE PROVVISORIA

1. Ai sensi dell'articolo 75, comma 1, del D. Lgs. n. 163/2006, è richiesta una cauzione provvisoria pari al 2 per cento (un cinquantesimo) dell'importo preventivato dei lavori da appaltare, da prestare al momento della partecipazione alla gara.

ART. 30
GARANZIA FIDEIUSSORIA O CAUZIONE DEFINITIVA

1. Ai sensi dell'articolo 113, comma 1, del D. Lgs. n. 163/2006, è richiesta una garanzia fideiussoria, a titolo di cauzione definitiva, pari al 10 per cento (un decimo) dell'importo contrattuale; qualora l'aggiudicazione sia fatta in favore di un'offerta inferiore all'importo a base d'asta in misura superiore al 10 per cento, la garanzia fideiussoria è aumentata di tanti punti percentuali quanti sono quelli eccedenti la predetta misura percentuale; ove il ribasso sia superiore al 20 per cento, l'aumento è di due punti percentuali per ogni punto di ribasso superiore al 20 per cento.
2. La garanzia fideiussoria è prestata mediante polizza bancaria o assicurativa, emessa da istituto autorizzato, con durata non inferiore a sei mesi oltre il termine previsto per l'ultimazione dei lavori; essa è presentata in originale alla Stazione appaltante prima della formale sottoscrizione del contratto.
3. La garanzia è svincolata, in ragione della metà, una volta che siano stati contabilizzati lavori eseguiti pari al 50% dell'importo contrattuale; successivamente si procede allo svincolo progressivo in ragione di un 5% cento dell'iniziale ammontare per ogni ulteriore 10% per cento di importo dei lavori eseguiti.
4. La garanzia, per il rimanente ammontare del 25%, cessa di avere effetto ed è svincolata automaticamente all'emissione del certificato di collaudo provvisorio ovvero del certificato di regolare esecuzione; lo svincolo e l'estinzione avvengono di diritto, senza necessità di ulteriori atti formali, richieste, autorizzazioni, dichiarazioni liberatorie o restituzioni.
5. La Stazione appaltante può avvalersi della garanzia fideiussoria, parzialmente o totalmente, per le spese dei lavori da eseguirsi d'ufficio nonché per il rimborso delle maggiori somme pagate durante l'appalto in confronto ai risultati della liquidazione finale; l'incameramento della garanzia avviene con atto unilaterale della Stazione appaltante senza necessità di dichiarazione giudiziale, fermo restando il diritto dell'appaltatore di proporre azione innanzi l'autorità giudiziaria ordinaria.
6. La garanzia fideiussoria è tempestivamente reintegrata nella misura legale di cui al combinato disposto dei commi 1 e 3 qualora, in corso d'opera, sia stata incamerata, parzialmente o totalmente, dalla Stazione appaltante; in caso di variazioni al contratto per effetto di successivi atti di sottomissione, la medesima garanzia può essere ridotta in caso di riduzione degli importi contrattuali, mentre non è integrata in caso di aumento degli stessi importi fino alla concorrenza di un quinto dell'importo originario.

ART. 31
RIDUZIONE DELLE GARANZIE

1. L'importo della cauzione provvisoria di cui all'articolo 31 è ridotto al 50 per cento per i concorrenti in possesso della certificazione di qualità conforme alle norme europee della serie UNI EN ISO 9000, ovvero di dichiarazione della presenza di elementi significativi e tra loro correlati di tale sistema, ai sensi dell'articolo 40, comma 7, del D. Lgs n. 163/2006, purché riferiti univocamente alla tipologia di lavori della categoria prevalente.
2. L'importo della garanzia fideiussoria di cui all'articolo 32 è ridotto al 50 per cento per l'appaltatore in possesso delle medesime certificazioni o dichiarazioni di cui comma 1.
3. In caso di associazione temporanea di concorrenti le riduzioni di cui al presente articolo sono accordate qualora il possesso delle certificazioni o delle dichiarazioni di cui al comma 1 sia comprovato dalla impresa capogruppo mandataria ed eventualmente da un numero di imprese mandanti, qualora la somma dei requisiti tecnico-organizzativo complessivi sia almeno pari a quella necessaria per la qualificazione dell'impresa singola.

ART. 32

ASSICURAZIONE A CARICO DELL'IMPRESA

1. Ai sensi dell'articolo 129, comma 1, del D. Lgs. n. 163/2006, l'appaltatore è obbligato, contestualmente alla sottoscrizione del contratto, a produrre una polizza assicurativa che tenga indenne la Stazione appaltante da tutti i rischi di esecuzione e una polizza assicurativa a garanzia della responsabilità civile per danni causati a terzi nell'esecuzione dei lavori. La polizza assicurativa è prestata da un'impresa di assicurazione autorizzata alla copertura dei rischi ai quali si riferisce l'obbligo di assicurazione.
2. La copertura delle predette garanzie assicurative decorre dalla data di consegna dei lavori e cessa alla data di emissione del certificato di collaudo o del certificato di regolare esecuzione e comunque decorsi dodici mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato; le stesse polizze devono inoltre recare espressamente il vincolo a favore della Stazione appaltante e sono efficaci senza riserve anche in caso di omesso o ritardato pagamento delle somme dovute a titolo di premio da parte dell'esecutore.
3. La polizza assicurativa contro tutti i rischi di esecuzione da qualsiasi causa determinati deve coprire tutti i danni subiti dalla Stazione appaltante a causa del danneggiamento o della distruzione totale o parziale di impianti e opere, anche preesistenti, salvo quelli derivanti da errori di progettazione, insufficiente progettazione, azioni di terzi o cause di forza maggiore, e che preveda anche una garanzia di responsabilità civile per danni causati a terzi nell'esecuzione dei lavori. Tale polizza deve essere stipulata nella forma «Contractors All Risks» (C.A.R.), deve prevedere una somma assicurata non inferiore ai limiti di legge, e deve:
 - a) prevedere la copertura dei danni alle opere, temporanee e permanenti, eseguite o in corso di esecuzione per qualsiasi causa nel cantiere, compresi materiali e attrezzature di impiego e di uso, compresi i beni della Stazione appaltante destinati alle opere, causati da furto e rapina, incendio, fulmini e scariche elettriche, tempesta e uragano, inondazioni e allagamenti, esplosione e scoppio, terremoto e movimento tellurico, frana, smottamento e crollo, acque anche luride e gas provenienti da rotture o perdite di condotte idriche, fognarie, gasdotti e simili, atti di vandalismo, altri comportamenti colposo o dolosi propri o di terzi;
 - b) prevedere la copertura dei danni causati da errori di realizzazione, omissioni di cautele o di regole dell'arte, difetti e vizi dell'opera, in relazione all'integra garanzia a cui l'impresa è tenuta, nei limiti della perizia e delle capacità tecniche da essa esigibili nel caso concreto, per l'obbligazione di risultato che essa assume con il contratto d'appalto anche ai sensi dell'articolo 1665 del codice civile.
4. La polizza assicurativa di responsabilità civile per danni causati a terzi deve essere stipulata per una somma assicurata non inferiore ad euro 500.000,00 e deve:
 - a) prevedere la copertura dei danni che l'appaltatore debba risarcire quale civilmente responsabile verso prestatori di lavoro da esso dipendenti e assicurati secondo le norme vigenti e verso i dipendenti stessi non soggetti all'obbligo di assicurazione contro gli infortuni nonché verso i dipendenti dei subappaltatori, impiantisti e fornitori per gli infortuni da loro sofferti in conseguenza del comportamento colposo commesso dall'impresa o da un suo dipendente del quale essa debba rispondere ai sensi dell'articolo 2049 del codice civile, e danni a persone dell'impresa, e loro parenti o affini, o a persone della Stazione appaltante occasionalmente o saltuariamente presenti in cantiere e a consulenti dell'appaltatore o della Stazione appaltante;
 - b) prevedere la copertura dei danni biologici;
 - c) prevedere che tra le "persone" si intendono compresi i rappresentanti della Stazione appaltante autorizzati all'accesso al cantiere, i componenti dell'ufficio di direzione dei lavori, i coordinatori per la sicurezza, i collaudatori.

5. Le garanzie di cui al presente articolo, prestate dall'appaltatore coprono senza alcuna riserva anche i danni causati dalle imprese subappaltatrici e subfornitrici. Qualora l'appaltatore sia un'associazione temporanea di concorrenti, giusto il regime delle responsabilità disciplinato dall'articolo 95 del regolamento generale e dall'articolo 37, comma 5, del D. Lgs. n. 163/2006, le stesse garanzie assicurative prestate dalla mandataria capogruppo coprono senza alcuna riserva anche i danni causati dalle imprese mandanti.

6. Alla data dell'emissione del certificato di collaudo, la polizza assicurativa di cui al comma 3 è sostituita da una polizza che tenga indenne la Stazione appaltante da tutti i rischi connessi all'utilizzo delle lavorazioni in garanzia o agli interventi per la loro eventuale sostituzione o rifacimento.

CAPO 7 - DISPOSIZIONI PER L'ESECUZIONE

ART. 33 VARIAZIONE DEI LAVORI

1. L'Appaltatore non può per nessun motivo introdurre di sua iniziativa variazioni o addizioni ai lavori assunti in confronto alle previsioni contrattuali se non è stato autorizzato per iscritto (artt.1659 c. 1 e 2725 c.c.) E' in facoltà dell'Amministrazione di chiedere l'eliminazione delle varianti non indispensabili introdotte arbitrariamente dall'Appaltatore anche se queste non importano una diminuzione di valore dell'opera e anche se ne comportano un aumento.

Resta salva la facoltà del Collaudatore di riconoscere indispensabili le variazioni introdotte dall'Appaltatore.

Anche se le variazioni sono state autorizzate, l'Appaltatore, se l'importo contrattuale è stato determinato a corpo o forfait, non ha diritto a compenso (art.1659, c. 2 c.c.)

L'Appaltatore ha l'obbligo di eseguire, entro il quinto in più o in meno dell'importo contrattuale, tutte le variazioni ritenute opportune dall'Amministrazione, purché non mutino essenzialmente la natura delle opere comprese nell'appalto.

La semplice precisazione esecutiva di particolari costruttivi e decorativi in corso d'opera, a completamento di quanto contenuto negli elaborati di progetto, sia richiesta dall'Appaltatore per conseguire l'esecuzione a regola d'arte cui è obbligato con il consenso scritto del Direttore dei Lavori, sia disposti dal Direttore dei Lavori stesso per risolvere aspetti di dettaglio, e purché sia contenuta entro un importo non superiore al 5% delle categorie di lavoro dell'appalto, non potrà considerarsi variante (art. 132, comma 3, 1° periodo, D. Lgs. n. 163/2006), e non potrà in alcun modo essere addotta a giustificazione di ritardi o indennizzi da parte dell'Appaltatore.

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

La Stazione appaltante si riserva la facoltà di introdurre nelle opere oggetto dell'appalto quelle varianti che a suo insindacabile giudizio ritenga opportune, senza che per questo l'impresa appaltatrice possa pretendere compensi all'infuori del pagamento a congruaggio dei lavori eseguiti in più o in meno con l'osservanza delle prescrizioni ed entro i limiti stabiliti dagli articoli 43 - 161 e 162 del Regolamento Generale (D.P.R. 207/2010), e dall'articolo 132 del D. Lgs. n. 163/2006.

2. Non sono riconosciute varianti al progetto esecutivo, prestazioni e forniture extra contrattuali di qualsiasi genere, eseguite senza preventivo ordine scritto della direzione lavori, recante anche gli estremi dell'approvazione da parte della stazione appaltante, ove questa sia prescritta dalla legge o dal regolamento.

3. Qualunque reclamo o riserva che l'appaltatore si credesse in diritto di opporre, deve essere presentato per iscritto alla direzione lavori prima dell'esecuzione dell'opera oggetto della contestazione. Non sono prese in considerazione domande di maggiori compensi su quanto stabilito in contratto, per qualsiasi natura o ragione, qualora non vi sia accordo preventivo scritto prima dell'inizio dell'opera oggetto di tali richieste.
4. Non sono considerati varianti ai sensi del comma 1 gli interventi disposti dal direttore dei lavori per risolvere aspetti di dettaglio, che siano contenuti entro un importo non superiore al cinque per cento delle categorie omogenee di lavori dell'appalto e che non comportino un aumento dell'importo del contratto stipulato.
5. Sono ammesse, nell'esclusivo interesse della Stazione appaltante, le varianti, in aumento o in diminuzione, finalizzate al miglioramento dell'opera e alla sua funzionalità, sempre che non comportino modifiche sostanziali e siano motivate da obiettive esigenze derivanti da circostanze sopravvenute e imprevedibili al momento della stipula del contratto. L'importo in aumento relativo a tali varianti non può superare il 5 per cento dell'importo originario del contratto e deve trovare copertura nella somma stanziata per l'esecuzione dell'opera.
6. Salvo i casi di cui ai commi 4 e 5, è sottoscritto un atto di sottomissione quale appendice contrattuale, che deve indicare le modalità di contrattazione e contabilizzazione delle lavorazioni in variante.
7. In caso di varianti comunque comprese entro il quinto d'obbligo contrattuale si procederà all'affidamento dei lavori aggiuntivi, previa approvazione della relativa perizia, mediante Ordine di Servizio, ai sensi dell'art. 161 del D.P.R. n. 207 del 2010.

ART. 34

VARIANTI PER ERRORI OD OMISSIONI PROGETTUALI

1. Qualora, per il manifestarsi di errori od omissioni imputabili alle carenze del progetto esecutivo, si rendessero necessarie varianti che possono pregiudicare, in tutto o in parte, la realizzazione dell'opera ovvero la sua utilizzazione, e che sotto il profilo economico eccedano il quinto dell'importo originario del contratto, la Stazione appaltante procede alla risoluzione del contratto con indizione di una nuova gara alla quale è invitato l'appaltatore originario.
2. In tal caso la risoluzione del contratto comporta il pagamento dei lavori eseguiti, dei materiali utili e del 10 per cento dei lavori non eseguiti, fino a quattro quinti dell'importo del contratto originario.
3. Nei casi di cui al presente articolo i titolari dell'incarico di progettazione sono responsabili dei danni subiti dalla Stazione appaltante; ai fini del presente articolo si considerano errore od omissione di progettazione l'inadeguata valutazione dello stato di fatto, la mancata od erronea identificazione della normativa tecnica vincolante per la progettazione, il mancato rispetto dei requisiti funzionali ed economici prestabiliti e risultanti da prova scritta, la violazione delle norme di diligenza nella predisposizione degli elaborati progettuali.

ART. 35

PREZZI APPLICABILI AI NUOVI LAVORI E NUOVI PREZZI

1. Le eventuali variazioni sono valutate mediante l'applicazione dei prezzi di cui all'elenco prezzi contrattuale come determinati ai sensi dell'articolo 3, commi 3 e 4.
2. Qualora tra i prezzi di cui all'elenco prezzi contrattuale come determinati ai sensi dell'articolo 3, commi 3 e 4, non siano previsti prezzi per i lavori in variante, si procede alla formazione di nuovi prezzi, mediante apposito verbale di concordamento, con i criteri di cui all'articolo 136 del regolamento generale.

CAPO 8 - DISPOSIZIONI IN MATERIA DI SICUREZZA

ART. 36

NORME DI SICUREZZA GENERALI

1. I lavori appaltati devono svolgersi nel pieno rispetto di tutte le norme vigenti in materia di prevenzione degli infortuni e igiene del lavoro e in ogni caso in condizione di permanente sicurezza e igiene.
2. L'appaltatore è altresì obbligato ad osservare scrupolosamente le disposizioni del vigente Regolamento Locale di Igiene, per quanto attiene la gestione del cantiere.
3. L'appaltatore predispone, per tempo e secondo quanto previsto dalle vigenti disposizioni, gli appositi piani per la riduzione del rumore, in relazione al personale e alle attrezzature utilizzate.
4. L'appaltatore non può iniziare o continuare i lavori qualora sia in difetto nell'applicazione di quanto stabilito nel presente articolo.

ART. 37

SICUREZZA SUL LUOGO DI LAVORO

1. L'appaltatore è obbligato a fornire alla Stazione appaltante, entro 30 giorni dall'aggiudicazione, l'indicazione dei contratti collettivi applicati ai lavoratori dipendenti e una dichiarazione in merito al rispetto degli obblighi assicurativi e previdenziali previsti dalle leggi e dai contratti in vigore.
2. L'appaltatore è obbligato ad osservare le misure generali di tutela di cui all'articolo 15 del D.Lgs. 81/2008, nonché le disposizioni dello stesso decreto applicabili alle lavorazioni previste nel cantiere.

ART. 38

PIANO DI SICUREZZA E DI COORDINAMENTO

L'appaltatore è obbligato ad osservare scrupolosamente e senza riserve o eccezioni il piano di sicurezza e di coordinamento predisposto dal coordinatore per la sicurezza e messo a disposizione da parte della Stazione appaltante, ai sensi del D.Lgs. 81/2008.

ART. 39

MODIFICHE E INTEGRAZIONI AL PIANO DI SICUREZZA E DI COORDINAMENTO

1. L'appaltatore può presentare al coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione una o più proposte motivate di modificazione o di integrazione al piano di sicurezza di coordinamento, nei seguenti casi:
 - a) per adeguarne i contenuti alle proprie tecnologie ovvero quando ritenga di poter meglio garantire la sicurezza nel cantiere sulla base della propria esperienza, anche in seguito alla consultazione obbligatoria e preventiva dei rappresentanti per la sicurezza dei propri lavoratori o a rilievi da parte degli organi di vigilanza;
 - b) per garantire il rispetto delle norme per la prevenzione degli infortuni e la tutela della salute dei lavoratori eventualmente disattese nel piano di sicurezza, anche in seguito a rilievi o prescrizioni degli organi di vigilanza.
2. L'appaltatore ha il diritto che il coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione si pronunci tempestivamente, con atto motivato da annotare sulla documentazione di cantiere,

sull'accoglimento o il rigetto delle proposte presentate; le decisioni del coordinatore sono vincolanti per l'appaltatore.

3. Qualora entro il termine di tre giorni lavorativi dalla presentazione delle proposte dell'appaltatore, prorogabile una sola volta di altri tre giorni lavorativi, il coordinatore per la sicurezza non si pronunci:

a) nei casi di cui al comma 1, lettera a), le proposte si intendono accolte;

b) nei casi di cui al comma 1, lettera b), le proposte si intendono rigettate.

4. Nei casi di cui al comma 1, lettera a), l'eventuale accoglimento delle modificazioni e integrazioni non può in alcun modo giustificare variazioni o adeguamenti dei prezzi pattuiti, né maggiorazioni di alcun genere del corrispettivo.

5. Nei casi di cui al comma 1, lettera b), qualora l'eventuale accoglimento delle modificazioni e integrazioni comporti maggiori oneri a carico dell'impresa, e tale circostanza sia debitamente provata e documentata, trova applicazione la disciplina delle varianti.

ART. 40

PIANO OPERATIVO DI SICUREZZA

1. L'appaltatore, entro 30 giorni dall'aggiudicazione e comunque prima dell'inizio dei lavori, deve predisporre e consegnare al direttore dei lavori o, se nominato, al coordinatore per la sicurezza nella fase di esecuzione, un piano operativo di sicurezza per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori. Il piano operativo di sicurezza comprende il documento di valutazione dei rischi di cui alla Sezione II del D.Lgs. 81/2008 e tutti i conseguenti adempimenti, con riferimento allo specifico cantiere e deve essere aggiornato ad ogni mutamento delle lavorazioni rispetto alle previsioni.

2. Il piano operativo di sicurezza costituisce piano complementare di dettaglio del piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'articolo 100, del D.Lgs. 81/2008.

ART. 41

OSSERVANZA E ATTUAZIONE DEI PIANI DI SICUREZZA

1. L'appaltatore è obbligato ad osservare le misure generali di tutela di cui all'articolo 15 del D.Lgs. 81/2008, con particolare riguardo alle circostanze e agli adempimenti descritti agli articoli 15 e 18 e relativi allegati del D.Lgs. 81/2008.

2. I piani di sicurezza devono essere redatti in conformità alle direttive 89/391/CEE del Consiglio, del 12 giugno 1989, 92/57/CEE del Consiglio, del 24 giugno 1992, alla relativa normativa nazionale di recepimento, ai regolamenti di attuazione e alla migliore letteratura tecnica in materia.

3. L'impresa esecutrice è obbligata a comunicare tempestivamente prima dell'inizio dei lavori e quindi periodicamente, a richiesta del committente o del coordinatore, l'iscrizione alla camera di commercio, industria, artigianato e agricoltura, l'indicazione dei contratti collettivi applicati ai lavoratori dipendenti e la dichiarazione circa l'assolvimento degli obblighi assicurativi e previdenziali. L'affidatario è tenuto a curare il coordinamento di tutte le imprese operanti nel cantiere, al fine di rendere gli specifici piani redatti dalle imprese subappaltatrici compatibili tra loro e coerenti con il piano presentato dall'appaltatore. In caso di associazione temporanea o di consorzio di imprese detto obbligo incombe all'impresa mandataria capogruppo. Il direttore tecnico di cantiere è responsabile del rispetto del piano da parte di tutte le imprese impegnate nell'esecuzione dei lavori.

4. Il piano di sicurezza e di coordinamento ed il piano operativo di sicurezza formano parte integrante del contratto di appalto. Le gravi o ripetute violazioni dei piani stessi da parte

dell'appaltatore, comunque accertate, previa formale costituzione in mora dell'interessato, costituiscono causa di risoluzione del contratto.

CAPO 9 - DISCIPLINA DEL SUBAPPALTO

ART. 42

VERIFICHE IN ORDINE ALLA DISCIPLINA ANTIMAFIA.

Con il presente capitolato allegato al Contratto l'appaltatore, in ottemperanza alla direttiva dell'Ufficio Territoriale del Governo accetta che tutti gli affidamenti a valle dell'aggiudicazione principale devono essere subordinati all'acquisizione delle informazioni antimafia di cui all'art. 10 del D.P.R. n. 252/1998.

Le verifiche e l'acquisizione delle informazioni antimafia devono essere estese anche alle tipologie di prestazioni non inquadrabili nel subappalto, di cui alla seguente **Tabella 1**:

Tabella 1
<ul style="list-style-type: none">• Trasporto e smaltimento di rifiuti;
<ul style="list-style-type: none">• Fornitura e trasporto di terra e materiali inerti;
<ul style="list-style-type: none">• Fornitura e trasporto di calcestruzzo e trasporto di bitume;
<ul style="list-style-type: none">• Noli a freddo macchinari;
<ul style="list-style-type: none">• Fornitura con posa in opera (qualora il contratto non debba essere assimilato al subappalto ai sensi dell'art. 118 del D.Lgs 12 aprile 2006, n. 163);
<ul style="list-style-type: none">• Noli a caldo (qualora il contratto non debba essere assimilato al subappalto ai sensi dell'art. 118 del D.Lgs 12 aprile 2006, n. 163);
<ul style="list-style-type: none">• Autotrasporti;
<ul style="list-style-type: none">• Guardiania di cantiere.

Oltre agli adempimenti correlati ai contratti di subappalto l'appaltatore, pertanto, è obbligato a comunicare in via preliminare alla stazione appaltante anche l'elenco delle imprese coinvolte nel "*piano di affidamento*" con riguardo all'elenco dei servizi e forniture riportato nella Tabella 1.

Detto obbligo è finalizzato a consentire alla stazione appaltante di comunicare al Prefetto l'elenco delle imprese di cui alla Tabella 1, al fine di consentire le necessarie verifiche antimafia da espletarsi anche attraverso il ricorso al potere di accesso ai cantieri di cui all'articolo 5-bis del decreto legislativo n. 490/94.

A tal fine l'appaltatore si obbliga di acquisire e trasmettere alla Provincia, in relazione ai contratti che stipulerà, la seguente documentazione indipendentemente dall'importo del contratto e ferma la documentazione obbligatoria:

1. Certificato di iscrizione alla C.C.I.A.A. con dicitura antimafia;
2. Dichiarazione resa dal legale rappresentante dell'Appaltatore contenente:
 - I dati anagrafici completi (nome, cognome, luogo e data di nascita) del medesimo dichiarante e di ogni socio per le S.N.C. e di ogni socio accomandatario per le S.A.S. (indicando le relative quote), degli eventuali componenti l'organo di amministrazione per le società di capitali nonché dei direttori tecnici per le imprese di costruzione;
 - I dati dell'appaltatore (denominazione sociale, sede legale, numero di iscrizione al registro delle imprese, numeri di partita IVA e di codice fiscale);
3. Dichiarazione resa dal legale rappresentante (delle società di capitali) ai sensi del D.P.C.M. n. 187/91 circa la composizione societaria, riportante anche i nominativi dei componenti del collegio sindacale dell'appaltatore, completi dei dati anagrafici. Nei casi in

cui una persona giuridica risulti possessore di quote o di azioni dovrà essere prodotta la medesima dichiarazione, se disponibile, sino a risalire ad una persona fisica. In caso di associazioni temporanee di imprese le dichiarazioni di cui ai punti 2. e 3. dovranno essere prodotte dal legale rappresentante di ciascuna impresa componente l'associazione temporanea.

4. Per ogni persona fisica per la quale vengono trasmessi i dati anagrafici, dovrà essere comunicato anche il relativo codice fiscale.

In caso di omessa comunicazione e/o di comunicazioni parziali o incomplete o, ancora in caso di mancato tempestivo aggiornamento del "*piano di affidamento*", l'appaltatore resterà responsabile ai sensi di legge, con conseguente automatica risoluzione del contratto e applicazione di una penale pari al 10% del valore del sub-contratto, a titolo di liquidazione forfetaria dei danni, salvo il maggiore danno.

ART. 43 SUBAPPALTO

1. Tutte le lavorazioni, a qualsiasi categoria appartengano sono scorporabili o subappaltabili a scelta del concorrente, ferme restando le prescrizioni di cui all'articolo 4 del capitolato speciale, l'osservanza dell'articolo 18 della legge n. 55 del 1990, e come di seguito specificato:

- a) ai sensi dell'articolo 37, comma 11, del D. Lgs. n. 163/2006, è vietato il subappalto o il subaffidamento in cottimo dei lavori costituenti strutture, impianti e opere speciali, di cui all'articolo 107 del regolamento generale, di importo superiore al 15% dell'importo totale dei lavori in appalto;
- b) è vietato il subappalto o il subaffidamento in cottimo dei lavori appartenenti alla categoria prevalente per una quota superiore al 30 per cento, in termini economici, dell'importo dei lavori della stessa categoria prevalente;
- c) i lavori delle categorie generali diverse da quella prevalente, nonché i lavori costituenti strutture, impianti e opere speciali, di cui all'articolo 107 del regolamento generale, di importo non superiore al 15% dell'importo totale dei lavori in appalto e di importo superiore al 10% dell'importo totale ovvero a 150.000 euro, a tale fine indicati nel bando, devono essere obbligatoriamente subappaltati, qualora l'appaltatore non abbia i requisiti per la loro esecuzione;
- d) fermo restando il divieto di cui alla lettera a), i lavori delle categorie diverse da quella prevalente e a tale fine indicati nel bando o nel presente capitolato speciale d'appalto possono essere subappaltati o subaffidati in cottimo per la loro totalità;
- e) fermo restando il divieto di cui alla lettera a), i lavori costituenti strutture, impianti e opere speciali, di cui all'articolo 107 del regolamento generale, qualora il subappalto sia consentito, deve essere richiesto e autorizzato unitariamente con divieto di frazionamento in più subcontratti o subaffidamenti.

2. L'affidamento in subappalto o in cottimo è consentito, previa autorizzazione della Stazione appaltante, alle seguenti condizioni:

- a) che l'appaltatore abbia indicato all'atto dell'offerta i lavori o le parti di opere che intende subappaltare o concedere in cottimo; l'omissione delle indicazioni sta a significare che il ricorso al subappalto o al cottimo è vietato e non può essere autorizzato;
- b) che l'appaltatore provveda al deposito di copia autentica del contratto di subappalto presso la Stazione appaltante almeno 20 giorni prima della data di effettivo inizio dell'esecuzione delle relative lavorazioni subappaltate, unitamente alla dichiarazione circa la sussistenza o meno di eventuali forme di controllo o di collegamento, a norma dell'articolo 2359 del codice civile, con l'impresa alla quale è affidato il subappalto o il cottimo; in caso di associazione temporanea, società di imprese o

- consorzio, analoga dichiarazione deve essere effettuata da ciascuna delle imprese partecipanti all'associazione, società o consorzio.
- c) che l'appaltatore, unitamente al deposito del contratto di subappalto presso la Stazione appaltante, ai sensi della lettera b), trasmetta alla stessa Stazione appaltante la documentazione attestante che il subappaltatore è in possesso dei requisiti prescritti dalla normativa vigente per la partecipazione alle gare di lavori pubblici, in relazione alla categoria e all'importo dei lavori da realizzare in subappalto o in cottimo;
 - d) che non sussista, nei confronti del subappaltatore, alcuno dei divieti previsti dall'articolo 10 della legge n. 575 del 1965, e successive modificazioni e integrazioni; a tale scopo, qualora l'importo del contratto di subappalto sia superiore ad euro 154.937,07, l'appaltatore deve produrre alla Stazione appaltante la documentazione necessaria agli adempimenti di cui alla vigente legislazione in materia di prevenzione dei fenomeni mafiosi e lotta alla delinquenza organizzata, relativamente alle imprese subappaltatrici e cottimiste, con le modalità di cui al D.P.R. n. 252 del 1998; resta fermo che, ai sensi dell'articolo 12, comma 4, dello stesso D.P.R. n. 252 del 1998, il subappalto è vietato, a prescindere dall'importo dei relativi lavori, qualora per l'impresa subappaltatrice sia accertata una delle situazioni indicate dall'articolo 10, comma 7, del citato D.P.R.
3. Il subappalto e l'affidamento in cottimo devono essere autorizzati preventivamente dalla Stazione appaltante in seguito a richiesta scritta dell'appaltatore; l'autorizzazione è rilasciata entro 30 giorni dal ricevimento della richiesta; tale termine può essere prorogato una sola volta per non più di 30 giorni, ove ricorrano giustificati motivi; trascorso il medesimo termine, eventualmente prorogato, senza che la Stazione appaltante abbia provveduto, l'autorizzazione si intende concessa a tutti gli effetti qualora siano verificate tutte le condizioni di legge per l'affidamento del subappalto. Per i subappalti o cottimi di importo inferiore al 2% dell'importo contrattuale o di importo inferiore a 100.000 euro, i termini per il rilascio dell'autorizzazione da parte della stazione appaltante sono ridotti della metà
4. L'affidamento di lavori in subappalto o in cottimo comporta i seguenti obblighi:
- a) l'appaltatore deve praticare, per i lavori e le opere affidate in subappalto, i prezzi risultanti dall'aggiudicazione ribassati in misura non superiore al 20 per cento;
 - b) nei cartelli esposti all'esterno del cantiere devono essere indicati anche i nominativi di tutte le imprese subappaltatrici, completi dell'indicazione della categoria dei lavori subappaltati e dell'importo dei medesimi;
 - c) le imprese subappaltatrici devono osservare integralmente il trattamento economico e normativo stabilito dai contratti collettivi nazionale e territoriale in vigore per il settore e per la zona nella quale si svolgono i lavori e sono responsabili, in solido con l'appaltatore, dell'osservanza delle norme anzidette nei confronti dei loro dipendenti per le prestazioni rese nell'ambito del subappalto;
 - d) le imprese subappaltatrici, per tramite dell'appaltatore, devono trasmettere alla Stazione appaltante, prima dell'inizio dei lavori, la documentazione di avvenuta denuncia agli enti previdenziali, inclusa la Cassa edile, assicurativi ed antinfortunistici; devono altresì trasmettere, a scadenza quadrimestrale, copia dei versamenti contributivi, previdenziali, assicurativi nonché di quelli dovuti agli organismi paritetici previsti dalla contrattazione collettiva.
5. Le presenti disposizioni si applicano anche alle associazioni temporanee di imprese e alle società anche consortili, quando le imprese riunite o consorziate non intendono eseguire direttamente i lavori scorporabili.
6. Ai fini del presente articolo è considerato subappalto qualsiasi contratto avente ad oggetto attività ovunque espletate che richiedano l'impiego di manodopera, quali le forniture con posa in opera e i noli a caldo, se singolarmente di importo superiore al 2 per

cento dell'importo dei lavori affidati o di importo superiore a 100.000 euro e qualora l'incidenza del costo della manodopera e del personale sia superiore al 50 per cento dell'importo del contratto di subappalto.

7. I lavori affidati in subappalto non possono essere oggetto di ulteriore subappalto pertanto il subappaltatore non può subappaltare a sua volta i lavori. Fanno eccezione al predetto divieto le forniture con posa in opera di impianti e di strutture speciali individuate con apposito regolamento; in tali casi il fornitore o il subappaltatore, per la posa in opera o il montaggio, può avvalersi di imprese di propria fiducia per le quali non sussista alcuno dei divieti di cui al comma 2, lettera d).

È fatto obbligo all'appaltatore di comunicare alla Stazione appaltante, per tutti i sub-contratti, il nome del sub-contrattante, l'importo del sub-contratto, l'oggetto del lavoro, servizio o fornitura affidati.

Non sono considerati subappalti:

- i noleggi di macchine e mezzi d'opera funzionanti con personale dell'Appaltatore (art. 18, c. 12 L. 55/1990);
- il trasporto che non preveda l'impiego del conducente in attività di carico e scarico mediante uso di sollevatori, o macchinari simili, dell'Appaltatore;
- la fornitura di materiali, semilavorati, manufatti, macchinari, componenti di impianti;

E' considerato subappalto qualsiasi contratto avente ad oggetto attività ovunque espletate che richiedono l'impiego di manodopera, quali le forniture con posa in opera e i noli a caldo, se singolarmente di importo superiore al 2 per cento dell'importo delle prestazioni affidate o di importo superiore a 100.000 euro e qualora l'incidenza del costo della manodopera e del personale sia superiore al 50 per cento dell'importo del contratto da affidare.

Il subappaltatore non può subappaltare a sua volta le prestazioni salvo che per la fornitura con posa in opera di impianti e di strutture speciali da individuare con il regolamento; in tali casi il fornitore o subappaltatore, per la posa in opera o il montaggio, può avvalersi di imprese di propria fiducia per le quali non sussista alcuno dei divieti di cui al comma 2, numero 4) dell'art. 118, comma. 11 del D. Lgs. 163/2006. È fatto obbligo all'affidatario di comunicare alla stazione appaltante, per tutti i sub-contratti stipulati per l'esecuzione dell'appalto, il nome del sub-contrattante, l'importo del contratto, l'oggetto del lavoro, servizio o fornitura affidati. se singolarmente di importo superiore al 2% dell'importo dei lavori a base d'asta (art. 118, comma. 11 del D. Lgs. 163/2006):

E' fatto divieto all'Appaltatore di affidare, in qualsiasi forma contrattuale o a cottimo, l'esecuzione di mere prestazioni di lavoro mediante il solo o prevalente utilizzo di manodopera, compreso il caso in cui il subappaltatore corrisponda un compenso all'Appaltatore per l'utilizzo di capitali, macchinari e attrezzature di questo (art.1 L. 23 ottobre 1960, n.1369).

Per le infrazioni di cui sopra, da considerarsi gravi inadempienze contrattuali, l'Amministrazione provvederà alla segnalazione all'autorità giudiziaria per l'applicazione delle pene previste, salvo la facoltà di chiedere la risoluzione del contratto.

ART. 44

RESPONSABILITÀ IN MATERIA DI SUBAPPALTO

1. L'appaltatore resta in ogni caso responsabile nei confronti della Stazione appaltante per l'esecuzione delle opere oggetto di subappalto, sollevando la Stazione appaltante medesima da ogni pretesa dei subappaltatori o da richieste di risarcimento danni avanzate da terzi in conseguenza all'esecuzione di lavori subappaltati.

2. Il direttore dei lavori e il responsabile del procedimento, nonché il coordinatore per l'esecuzione in materia di sicurezza di cui al decreto legislativo n. 81/2008, provvedono a

verificare, ognuno per la propria competenza, il rispetto di tutte le condizioni di ammissibilità e del subappalto.

3. Il subappalto non autorizzato comporta inadempimento contrattualmente grave ed essenziale anche ai sensi dell'articolo 1456 del codice civile con la conseguente possibilità, per la Stazione appaltante, di risolvere il contratto in danno dell'appaltatore, ferme restando le sanzioni penali previste dall'articolo 21 della legge 13 settembre 1982, n. 646, come modificato dal decreto-legge 29 aprile 1995, n. 139, convertito dalla legge 28 giugno 1995, n. 246 (ammenda fino a un terzo dell'importo dell'appalto, arresto da sei mesi ad un anno).

ART. 45 **PAGAMENTO DEI SUBAPPALTATORI**

La Stazione appaltante non provvede al pagamento diretto dei subappaltatori e dei cottimisti e l'appaltatore è obbligato a trasmettere alla stessa Stazione appaltante, entro 20 giorni dalla data di ciascun pagamento effettuato a proprio favore, copia delle fatture quietanzate relative ai pagamenti da esso corrisposti ai medesimi subappaltatori o cottimisti, con l'indicazione delle eventuali ritenute di garanzia effettuate.

CAPO 10 - CONTROVERSIE, MANODOPERA, ESECUZIONE D'UFFICIO

ART. 46 **ACCORDO BONARIO**

1. Qualora, a seguito dell'iscrizione di riserve sui documenti contabili, l'importo economico dei lavori comporti variazioni rispetto all'importo contrattuale in misura superiore al 10 per cento di quest'ultimo, il responsabile del procedimento deve valutare immediatamente l'ammissibilità e la non manifesta infondatezza delle riserve ai fini dell'effettivo raggiungimento della predetta misura e attivare la procedura di cui all'articolo 240 del D. Lgs. 163/2006.

2. Il responsabile del procedimento acquisisce immediatamente la relazione riservata del direttore dei lavori e, ove nominato, del collaudatore, e, qualora non ritenga palesemente inammissibili e non manifestamente infondate le riserve, formula una proposta motivata di accordo bonario.

3. La proposta motivata di accordo bonario è formulata e trasmessa alla Stazione appaltante. La pronuncia della Stazione appaltante deve avvenire con provvedimento motivato; la mancata pronuncia nel termine di legge costituisce rigetto della proposta.

4. La procedura può essere reiterata nel corso dei lavori una sola volta. La medesima procedura si applica, a prescindere dall'importo, per le riserve non risolte al momento dell'emissione del certificato di collaudo o del certificato di regolare esecuzione.

5. Sulle somme riconosciute in sede amministrativa o contenziosa, gli interessi al tasso legale cominciano a decorrere 60 giorni dopo la data di sottoscrizione dell'accordo bonario, successivamente approvato dalla Stazione appaltante, ovvero dall'emissione del provvedimento esecutivo con il quale sono state risolte le controversie.

6. La procedura di cui al comma 1 può essere esperita anche per le controversie circa l'interpretazione del contratto o degli atti che ne fanno parte o da questo richiamati, anche quando tali interpretazioni non diano luogo direttamente a diverse valutazioni economiche; in questi casi tutti i termini di cui al comma 2 possono essere ridotti.

7. Nelle more della risoluzione delle controversie l'appaltatore non può comunque rallentare o sospendere i lavori, né rifiutarsi di eseguire gli ordini impartiti dalla Stazione appaltante.

ART. 47
DEFINIZIONE DELLE CONTROVERSIE

1. Ove non si proceda all'accordo bonario ai sensi dell'articolo 45 e l'appaltatore confermi le riserve, trova applicazione il comma 2.
2. La definizione di tutte le controversie derivanti dall'esecuzione del contratto è attribuita al procedimento arbitrale ai sensi dell'articolo 241 del D. Lgs. 163/2006.
3. L'organo che decide sulla controversia decide anche in ordine all'entità delle spese di giudizio e alla loro imputazione alle parti, in relazione agli importi accertati, al numero e alla complessità delle questioni.

ART. 48
CONTRATTI COLLETTIVI E DISPOSIZIONI SULLA MANODOPERA

1. L'appaltatore è tenuto all'esatta osservanza di tutte le leggi, regolamenti e norme vigenti in materia, nonché eventualmente entrate in vigore nel corso dei lavori, e in particolare:
 - a) nell'esecuzione dei lavori che formano oggetto del presente appalto, l'appaltatore si obbliga ad applicare integralmente il contratto nazionale di lavoro per gli operai dipendenti dalle aziende industriali edili e affini e gli accordi locali e aziendali integrativi dello stesso, in vigore per il tempo e nella località in cui si svolgono i lavori;
 - b) i suddetti obblighi vincolano l'appaltatore anche qualora non sia aderente alle associazioni stipulanti o receda da esse e indipendentemente dalla natura industriale o artigianale, dalla struttura o dalle dimensioni dell'impresa stessa e da ogni altra sua qualificazione giuridica;
 - c) è responsabile in rapporto alla Stazione appaltante dell'osservanza delle norme anzidette da parte degli eventuali subappaltatori nei confronti dei rispettivi dipendenti, anche nei casi in cui il contratto collettivo non disciplini l'ipotesi del subappalto; il fatto che il subappalto non sia stato autorizzato non esime l'appaltatore dalla responsabilità, e ciò senza pregiudizio degli altri diritti della Stazione appaltante;
 - d) è obbligato al regolare assolvimento degli obblighi contributivi in materia previdenziale, assistenziale, antinfortunistica e in ogni altro ambito tutelato dalle leggi speciali.
2. In caso di inottemperanza, accertata dalla Stazione appaltante o a essa segnalata da un ente preposto, la Stazione appaltante medesima comunica all'appaltatore l'inadempienza accertata e procede a una detrazione del venti per cento sui pagamenti in acconto, se i lavori sono in corso di esecuzione, ovvero alla sospensione del pagamento del saldo, se i lavori sono ultimati, destinando le somme così accantonate a garanzia dell'adempimento degli obblighi di cui sopra; il pagamento all'impresa appaltatrice delle somme accantonate non è effettuato sino a quando non sia stato accertato che gli obblighi predetti sono stati integralmente adempiuti.
3. Ai sensi dell'articolo 5 del D.P.R. n. 207 del 2010, in caso di ritardo nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale dipendente, qualora l'appaltatore invitato a provvedervi, entro quindici giorni non vi provveda o non contesti formalmente e motivatamente la legittimità della richiesta, la stazione appaltante può pagare direttamente ai lavoratori le retribuzioni arretrate, anche in corso d'opera, detraendo il relativo importo dalle somme dovute all'appaltatore in esecuzione del contratto.

ART. 49

RESCISSIONE DEL CONTRATTO - ESECUZIONE D'UFFICIO DEI LAVORI

1. La Stazione appaltante ha facoltà di risolvere il contratto mediante semplice lettera raccomandata con messa in mora di 15 giorni, senza necessità di ulteriori adempimenti, nei seguenti casi:

- a) frode nell'esecuzione dei lavori;
- b) inadempimento alle disposizioni del direttore dei lavori riguardo ai tempi di esecuzione o quando risulti accertato il mancato rispetto delle ingiunzioni o diffide fattegli, nei termini imposti dagli stessi provvedimenti;
- c) manifesta incapacità o inidoneità, anche solo legale, nell'esecuzione dei lavori;
- d) inadempienza accertata alle norme di legge sulla prevenzione degli infortuni, la sicurezza sul lavoro e le assicurazioni obbligatorie del personale;
- e) sospensione dei lavori o mancata ripresa degli stessi da parte dell'appaltatore senza giustificato motivo;
- f) rallentamento dei lavori, senza giustificato motivo, in misura tale da pregiudicare la realizzazione dei lavori nei termini previsti dal contratto;
- g) subappalto abusivo, associazione in partecipazione, cessione anche parziale del contratto o violazione di norme sostanziali regolanti il subappalto;
- h) non rispondenza dei beni forniti alle specifiche di contratto e allo scopo dell'opera;
- i) nel caso di mancato rispetto della normativa sulla sicurezza e la salute dei lavoratori di cui al decreto legislativo n. 81/2008 o ai piani di sicurezza di cui agli articoli 40 e seguenti del presente capitolato, integranti il contratto, e delle ingiunzioni fattegli al riguardo dal direttore dei lavori, dal responsabile del procedimento o dal coordinatore per la sicurezza.

2. Il contratto è altresì risolto in caso di perdita da parte dell'appaltatore, dei requisiti per l'esecuzione dei lavori, quali il fallimento o la irrogazione di misure sanzionatorie o cautelari che inibiscono la capacità di contrattare con la pubblica amministrazione.

3. Nei casi di rescissione del contratto o di esecuzione di ufficio, la comunicazione della decisione assunta dalla Stazione appaltante è fatta all'appaltatore nella forma dell'ordine di servizio o della raccomandata con avviso di ricevimento, con la contestuale indicazione della data alla quale avrà luogo l'accertamento dello stato di consistenza dei lavori.

4. In relazione a quanto sopra, alla data comunicata dalla Stazione appaltante si fa luogo, in contraddittorio fra il direttore dei lavori e l'appaltatore o suo rappresentante ovvero, in mancanza di questi, alla presenza di due testimoni, alla redazione dello stato di consistenza dei lavori, all'inventario dei materiali, delle attrezzature dei e mezzi d'opera esistenti in cantiere, nonché, nel caso di esecuzione d'ufficio, all'accertamento di quali di tali materiali, attrezzature e mezzi d'opera debbano essere mantenuti a disposizione della Stazione appaltante per l'eventuale riutilizzo e alla determinazione del relativo costo.

5. Nei casi di rescissione del contratto e di esecuzione d'ufficio, come pure in caso di fallimento dell'appaltatore, i rapporti economici con questo o con il curatore sono definiti, con salvezza di ogni diritto e ulteriore azione della Stazione appaltante, nel seguente modo:

- a) ponendo a base d'asta del nuovo appalto l'importo lordo dei lavori di completamento da eseguire d'ufficio in danno, risultante dalla differenza tra l'ammontare complessivo lordo dei lavori posti a base d'asta nell'appalto originario, eventualmente incrementato per perizie in corso d'opera oggetto di regolare atto di sottomissione o comunque approvate o accettate dalle parti, e l'ammontare lordo dei lavori eseguiti dall'appaltatore inadempiente medesimo;
- b) ponendo a carico dell'appaltatore inadempiente:
 - b1) l'eventuale maggiore costo derivante dalla differenza tra importo netto di aggiudicazione del nuovo appalto per il completamento dei lavori e l'importo netto

degli stessi risultante dall'aggiudicazione effettuata in origine all'appaltatore inadempiente;

b2) l'eventuale maggiore costo derivato dalla ripetizione della gara di appalto eventualmente andata deserta, necessariamente effettuata con importo a base d'asta opportunamente maggiorato;

b3) l'eventuale maggiore onere per la Stazione appaltante per effetto della tardata ultimazione dei lavori, delle nuove spese di gara e di pubblicità, delle maggiori spese tecniche di direzione, assistenza, contabilità e collaudo dei lavori, dei maggiori interessi per il finanziamento dei lavori, di ogni eventuale maggiore e diverso danno documentato, conseguente alla mancata tempestiva utilizzazione delle opere alla data prevista dal contratto originario.

6. Il contratto è altresì risolto qualora, per il manifestarsi di errori o di omissioni del progetto esecutivo che pregiudicano, in tutto o in parte, la realizzazione dell'opera ovvero la sua utilizzazione, come definite dall'articolo 132 comma 6, del D. Lgs. n. 163/2006, si rendano necessari lavori suppletivi che eccedano il quinto dell'importo originario del contratto. In tal caso, proceduto all'accertamento dello stato di consistenza ai sensi del comma 3, si procede alla liquidazione dei lavori eseguiti, dei materiali utili e del 10 per cento dei lavori non eseguiti, fino a quattro quinti dell'importo del contratto.

Nel caso di fallimento, richiesta di concordato preventivo o di morte dell'Appaltatore, o di uno o più soci della ditta, in caso di società, l'Amministrazione può dichiarare senz'altro sciolto il contratto mediante semplice notificazione a mezzo di lettera raccomandata con ricevuta di ritorno; in questo caso non spetta agli aventi causa, o agli eredi dell'Appaltatore, alcun compenso per la parte di contratto non ancora eseguita.

Per le cessioni di azienda e gli atti di trasformazione, fusione e scissione, trasferimento o affitto di azienda relativi ad imprese che eseguono opere pubbliche si applicherà l'articolo 116 del D. Lgs. 163/2006.

CAPO 11 - DISPOSIZIONI PER L'ULTIMAZIONE

ART. 50

ULTIMAZIONE DEI LAVORI E GRATUITA MANUTENZIONE

1. Al termine dei lavori e in seguito a richiesta scritta dell'impresa appaltatrice il direttore dei lavori redige il certificato di ultimazione. A lavori ultimati l'Amministrazione ne darà avviso al pubblico, invitando i creditori verso l'Appaltatore per occupazioni di suolo e stabili e relativi danni a presentare i titoli del loro credito, e invitando l'Appaltatore a tacitare le eventuali richieste pervenute: la garanzia contrattuale verrà trattenuta a garanzia di quanto sopra e fino alla emissione del certificato di collaudo provvisorio.

2. In sede di accertamento sommario dei lavori eseguiti, senza pregiudizio di successivi accertamenti, sono rilevati e verbalizzati eventuali vizi e difformità di costruzione che l'impresa appaltatrice è tenuta a eliminare a sue spese nel termine fissato e con le modalità prescritte dal direttore dei lavori, fatto salvo il risarcimento del danno dell'ente appaltante.

In caso di ritardo nel ripristino, si applica la penale per i ritardi prevista dall'apposito articolo del presente capitolato speciale, proporzionale all'importo della parte di lavori che direttamente e indirettamente traggono pregiudizio dal mancato ripristino e comunque all'importo non inferiore a quello dei lavori di ripristino.

3. L'ente appaltante si riserva di prendere in consegna parzialmente o totalmente le opere con apposito verbale immediatamente dopo l'accertamento sommario se questo ha avuto esito positivo, ovvero nel termine assegnato dalla direzione lavori ai sensi dei commi precedenti.

4. Dalla data del verbale di ultimazione dei lavori decorre il periodo di gratuita manutenzione; tale periodo cessa con l'approvazione finale del collaudo da parte dell'ente appaltante, da effettuarsi entro i termini previsti dal capitolato speciale.

ART. 51

TERMINI PER IL COLLAUDO O PER L'ACCERTAMENTO DELLA REGOLARE ESECUZIONE

La visita di collaudo (art. 222 Reg. 207/2010) dovrà iniziarsi entro il primo trimestre a decorrere dalla data di ultimazione dei lavori. Le operazioni di collaudo devono essere concluse entro 6 mesi dalla data di ultimazione (art. 141, comma 1, del del D. Lgs. 163/2006).

Il certificato di collaudo ha carattere provvisorio ed assume carattere definitivo decorsi due anni dall'emissione del medesimo; decorso tale termine il collaudo si intende tacitamente approvato ancorché l'atto formale di approvazione non sia intervenuto entro ulteriori due mesi (art. 141, comma 3, del D. Lgs. 163/2006).

L'Appaltatore dovrà firmare per accettazione il certificato di collaudo provvisorio entro 20 giorni da quando gli verrà presentato (art.233 Reg. 207/2010).

All'atto della firma egli può aggiungere le domande che ritiene opportune, rispetto alle operazioni di collaudo.

Tali domande devono essere formulate e giustificate nel modo prescritto dal regolamento con riferimento alle riserve e con le conseguenze previste.

L'organo di collaudo riferisce al responsabile del procedimento sulle singole osservazioni fatte dall'appaltatore al certificato di collaudo, formulando le proprie considerazioni ed indica le nuove visite che ritiene opportuno di eseguire (artt. 233-234 Reg. gen. 207/2010).

L'Amministrazione delibererà sul certificato di collaudo provvisorio, sulle domande dell'Appaltatore e sui risultati degli eventuali avvisi ai creditori entro due mesi dalla scadenza per l'ultimazione del collaudo, provvederà, inoltre, allo svincolo della garanzia contrattuale di cui alla lettera c) del precedente art.12 e al pagamento della rata di saldo, da erogarsi entro 120 giorni dalla data del certificato stesso. Il pagamento delle rata di saldo deve avvenire non oltre il novantesimo giorno dall'emissione del certificato di collaudo provvisorio ovvero del certificato di regolare esecuzione. Il pagamento della rata di saldo non costituisce presunzione di accettazione dell'opera ai sensi dell'articolo 1666, secondo comma, del codice civile.

Il Collaudatore potrà ammettere in contabilità variazioni non autorizzate a condizione che si tratti di lavori meritevoli di collaudo, che li riconosca indispensabili all'esecuzione dell'opera, e che siano di ammontare tale che l'importo totale dell'opera, comprensivo delle variazioni, stia entro i limiti delle spese approvate (Reg. gen. 207/2010 e art.1660 c.c.).

L'Appaltatore dovrà fornire all'Amministrazione la cartografia con lo schema di tutti gli impianti realizzati nell'opera e fino al confine del lotto prima dell'approvazione del collaudo, nonché la documentazione di tutti gli atti il cui onere è a suo carico.

L'Amministrazione si riserva di nominare il Collaudatore anche all'inizio dei lavori, o in corso d'opera (L. 462/1940 e art. 141, comma 7, del D. Lgs. 163/2006).

Il certificato di collaudo assume carattere definitivo trascorsi due anni dalla data dell'emissione. Decorso tale termine, il collaudo si intende tacitamente approvato anche se l'atto formale di approvazione non sia intervenuto entro i successivi due mesi.

ART. 52
PRESA IN CONSEGNA DEI LAVORI ULTIMATI

1. La Stazione appaltante si riserva di prendere in consegna parzialmente o totalmente le opere appaltate anche subito dopo l'ultimazione dei lavori.
2. Qualora la Stazione appaltante si avvalga di tale facoltà, che viene comunicata all'appaltatore per iscritto, lo stesso appaltatore non può opporvisi per alcun motivo, né può reclamare compensi di sorta.
3. Egli può però richiedere che sia redatto apposito verbale circa lo stato delle opere, onde essere garantito dai possibili danni che potrebbero essere arrecati alle opere stesse.
4. La presa di possesso da parte della Stazione appaltante avviene nel termine perentorio fissato dalla stessa per mezzo del direttore dei lavori o per mezzo del responsabile del procedimento, in presenza dell'appaltatore o di due testimoni in caso di sua assenza.
5. Qualora la Stazione appaltante non si trovi nella condizione di prendere in consegna le opere dopo l'ultimazione dei lavori, l'appaltatore non può reclamare la consegna ed è altresì tenuto alla gratuita manutenzione fino ai termini previsti dal presente capitolato speciale.

CAPO 12 – ONERI SPECIFICI E NORME FINALI

ART. 53
ONERI E OBBLIGHI A CARICO DELL'APPALTATORE

1. Oltre agli oneri di cui al capitolato generale d'appalto, al regolamento generale e al presente capitolato speciale, nonché a quanto previsto da tutti i piani per le misure di sicurezza fisica dei lavoratori, sono a carico dell'appaltatore gli oneri e gli obblighi che seguono.
 - a) la fedele esecuzione del progetto e degli ordini impartiti per quanto di competenza, dal direttore dei lavori, in conformità alle pattuizioni contrattuali, in modo che le opere eseguite risultino a tutti gli effetti collaudabili, esattamente conformi al progetto e a perfetta regola d'arte, richiedendo al direttore dei lavori tempestive disposizioni scritte per i particolari che eventualmente non risultassero da disegni, dal capitolato o dalla descrizione delle opere. In ogni caso l'appaltatore non deve dare corso all'esecuzione di aggiunte o varianti non ordinate per iscritto ai sensi dell'articolo 1659 del codice civile;
 - b) i movimenti di terra e ogni altro onere relativo alla formazione del cantiere attrezzato, in relazione alla entità dell'opera, con tutti i più moderni e perfezionati impianti per assicurare una perfetta e rapida esecuzione di tutte le opere prestabilite, ponteggi e palizzate, adeguatamente protetti, in adiacenza di proprietà pubbliche o private, la recinzione con solido steccato, nonché la pulizia, la manutenzione del cantiere stesso, l'inghiaimento e la sistemazione delle sue strade, in modo da rendere sicuri il transito e la circolazione dei veicoli e delle persone addette ai lavori tutti, ivi comprese le eventuali opere scorporate o affidate a terzi dallo stesso ente appaltante;
 - c) l'assunzione in proprio, tenendone indenne la Stazione appaltante, di ogni responsabilità risarcitoria e delle obbligazioni relative comunque connesse all'esecuzione delle prestazioni dell'impresa a termini di contratto;
 - d) l'esecuzione, presso gli Istituti autorizzati, oltre alle prove si materiali a carico della stazione appaltante, di tutte le prove integrative che verranno ordinate dalla direzione lavori, sui materiali e manufatti impiegati o da impiegarsi nella costruzione, compresa la confezione dei campioni e l'esecuzione di prove di carico che siano ordinate dalla stessa direzione lavori su tutte le opere in calcestruzzo semplice o

- armato e qualsiasi altra struttura portante, nonché prove di tenuta per le tubazioni; in particolare è fatto obbligo di effettuare almeno un prelievo di calcestruzzo per ogni giorno di getto, datato e conservato;
- e) le responsabilità sulla non rispondenza degli elementi eseguiti rispetto a quelli progettati o previsti dal capitolato.
 - f) il mantenimento, fino all'emissione del certificato di collaudo, della continuità degli scolli delle acque e del transito sugli spazi, pubblici e privati, adiacenti le opere da eseguire;
 - g) il ricevimento, lo scarico e il trasporto nei luoghi di deposito o nei punti di impiego secondo le disposizioni della direzione lavori, comunque all'interno del cantiere, dei materiali e dei manufatti esclusi dal presente appalto e approvvigionati o eseguiti da altre ditte per conto dell'ente appaltante e per i quali competono a termini di contratto all'appaltatore le assistenze alla posa in opera; i danni che per cause dipendenti dall'appaltatore fossero apportati ai materiali e manufatti suddetti devono essere ripristinati a carico dello stesso appaltatore;
 - h) la concessione, su richiesta della direzione lavori, a qualunque altra impresa alla quale siano affidati lavori non compresi nel presente appalto, l'uso parziale o totale dei ponteggi di servizio, delle impalcature, delle costruzioni provvisorie e degli apparecchi di sollevamento per tutto il tempo necessario all'esecuzione dei lavori che l'ente appaltante intenderà eseguire direttamente ovvero a mezzo di altre ditte dalle quali, come dall'ente appaltante, l'impresa non potrà pretendere compensi di sorta, tranne che per l'impiego di personale addetto ad impianti di sollevamento; il tutto compatibilmente con le esigenze e le misure di sicurezza;
 - i) la pulizia del cantiere e delle vie di transito e di accesso allo stesso, compreso lo sgombero dei materiali di rifiuto lasciati da altre ditte;
 - l) le spese, i contributi, i diritti, i lavori, le forniture e le prestazioni occorrenti per gli allacciamenti provvisori di acqua, energia elettrica, gas e fognatura, necessari per il funzionamento del cantiere e per l'esecuzione dei lavori, nonché le spese per le utenze e i consumi dipendenti dai predetti servizi; l'appaltatore si obbliga a concedere, con il solo rimborso delle spese vive, l'uso dei predetti servizi alle altre ditte che eseguono forniture o lavori per conto della Stazione appaltante, sempre nel rispetto delle esigenze e delle misure di sicurezza;
 - m) l'esecuzione di un'opera campione delle singole categorie di lavoro ogni volta che questo sia previsto specificatamente dal capitolato speciale o sia richiesto dalla direzione dei lavori, per ottenere il relativo nullaosta alla realizzazione delle opere simili;
 - n) la fornitura e manutenzione dei cartelli di avviso, di fanali di segnalazione notturna nei punti prescritti e di quanto altro indicato dalle disposizioni vigenti a scopo di sicurezza, nonché l'illuminazione notturna del cantiere;
 - o) la costruzione e la manutenzione entro il recinto del cantiere dei locali ad uso ufficio del personale di direzione lavori e assistenza, arredati, illuminati e provvisti di armadio chiuso a chiave, tavolo, sedie, macchina da scrivere, macchina da calcolo e materiale di cancelleria;
 - p) la predisposizione del personale e degli strumenti necessari per tracciamenti, rilievi, misurazioni, prove e controlli dei lavori tenendo a disposizione del direttore dei lavori i disegni e le tavole per gli opportuni raffronti e controlli, con divieto di darne visione a terzi e con formale impegno di astenersi dal riprodurre o contraffare i disegni e i modelli avuti in consegna;
 - q) la consegna, prima della smobilitazione del cantiere, di un certo quantitativo di materiale usato, per le finalità di eventuali successivi ricambi omogenei, previsto dal capitolato speciale o precisato da parte della direzione lavori con ordine di servizio e che viene liquidato in base al solo costo del materiale;

- r) l'idonea protezione dei materiali impiegati e messi in opera a prevenzione di danni di qualsiasi natura e causa, nonché la rimozione di dette protezioni a richiesta della direzione lavori; nel caso di sospensione dei lavori deve essere adottato ogni provvedimento necessario ad evitare deterioramenti di qualsiasi genere e per qualsiasi causa alle opere eseguite, restando a carico dell'appaltatore l'obbligo di risarcimento degli eventuali danni conseguenti al mancato od insufficiente rispetto della presente norma;
- s) l'adozione, nel compimento di tutti i lavori, dei procedimenti e delle cautele necessarie a garantire l'incolumità degli operai, delle persone addette ai lavori stessi e dei terzi, nonché ad evitare danni ai beni pubblici e privati, osservando le disposizioni contenute nelle vigenti norme in materia di prevenzione infortuni; con ogni più ampia responsabilità in caso di infortuni a carico dell'appaltatore, restandone sollevati la Stazione appaltante, nonché il personale preposto alla direzione e sorveglianza dei lavori.
- t) l'impresa dovrà provvedere, senza alcun compenso speciale, ad allestire tutte le opere di difesa, mediante sbarramenti o segnalazioni in corrispondenza dei lavori, di interruzioni o di ingombri, sia in sede stradale che fuori, da attuarsi con i dispositivi prescritti dal "Nuovo Codice della Strada" approvato con Decreto Legislativo 30 aprile 1992, n. 285 (S.O. alla G.U. n. 114 del 18/5/1992) e dal relativo Regolamento di esecuzione.
- u) L'impresa dovrà rilasciare apposita certificazione, a firma di tecnico abilitato, inerente l'avvenuta esecuzione dei lavori in conformità rispetto alle norme di sicurezza degli impianti.

L'appaltatore dovrà pure provvedere ai ripari ed alle armature degli scavi, ed in genere a tutte le operazioni provvisorie necessarie alla sicurezza degli addetti ai lavori e dei terzi.

Tali provvedimenti devono essere presi sempre a cura ed iniziativa dell'Impresa, ritenendosi impliciti negli ordini di esecuzione dei singoli lavori e nel prezzo dell'appalto.

Quando le opere di difesa fossero tali da turbare il regolare svolgimento della viabilità, prima di iniziare i lavori stessi, dovranno essere presi gli opportuni accordi in merito con la Direzione dei Lavori.

Nei casi di urgenza, però, l'impresa ha espresso obbligo di prendere ogni misura, anche di carattere eccezionale, per salvaguardare la sicurezza pubblica, avvertendo immediatamente di ciò la Direzione dei Lavori.

L'impresa avrà cura di attrezzare tutta la viabilità di cantiere con idonea segnaletica in conformità alle normative di settore.

L'Impresa non avrà mai diritto a compensi addizionali ai prezzi ed ai corrispettivi di contratto qualunque siano le condizioni effettive nelle quali debbano eseguirsi i lavori, né potrà valere titolo di compenso ed indennizzo per non concessa chiusura di una strada o tratto di strada al passaggio dei veicoli, o per la realizzazione di piste provvisorie di cantiere atte a raggiungere la base delle pile intermedie, restando riservata alla Direzione dei Lavori la facoltà di apprezzamento sulla necessità di chiusura.

Come pure nel caso che Comuni od altri Enti, a causa dell'aumentato transito in dipendenza della esecuzione dei lavori, dovessero richiedere contributi per manutenzione di strade di loro pertinenza, tali oneri saranno a carico dell'Impresa.

2. L'appaltatore è tenuto a richiedere, prima della realizzazione dei lavori, presso tutti i soggetti diversi dalla Stazione appaltante (Consorti, rogge, privati, Provincia, ANAS, ENEL, Telecom, Ufficio Minerario e altri eventuali) interessati direttamente o indirettamente ai lavori, tutti i permessi necessari e a seguire tutte le disposizioni emanate dai suddetti per quanto di competenza, in relazione all'esecuzione delle opere e alla conduzione del cantiere, con esclusione dei permessi e degli altri atti di assenso aventi natura definitiva e afferenti il lavoro pubblico in quanto tale.

3. Resta espressamente convenuto che sarà cura e onere dell'appaltatore predisporre gli eventuali piani di sicurezza specialistici che dovessero occorrere per l'accesso in loco dei mezzi e del personale e per la concomitanza con altre lavorazioni in aree limitrofe all'area di cantiere.

ART. 54 **OBBLIGHI SPECIALI A CARICO DELL'APPALTATORE**

Particolare rilevanza, ai fini dell'appalto, riveste la fase di cantierizzazione per la quale, fatta salva la previsione di appositi corrispettivi, nell'ambito del prezzo d'appalto, tutti gli oneri sono da intendersi inclusi nel prezzo d'appalto.

Oltre a tutti gli oneri ed obblighi previsti nel Capitolato Generale d'Appalto ed agli altri sopra specificati, l'Impresa appaltatrice è tenuta ad adempiere ai seguenti obblighi dei quali si è tenuto conto nello stabilire i prezzi unitari riportati in elenco per i singoli lavori e somministrazioni:

1) A - la piena ed intera osservanza delle Leggi e regolamenti in vigore e di quelli che eventualmente venissero emanati durante l'esecuzione dell'appalto in materia di assunzione della mano d'opera in genere ed in particolare a quelli degli invalidi di guerra, reduci e partigiani;

B - la definizione degli opportuni accordi con le Autorità e gli uffici competenti per l'assunzione della mano d'opera occorrente;

2) L'accettazione e la gestione dei piani di sicurezza e coordinamento secondo quanto definito dal D.Lgs. 81/2008, tale accettazione costituisce adempimento alle norme previste dalla vigente normativa in materia. L'Appaltatore, in funzione della propria organizzazione operativa, può presentare al coordinatore per l'esecuzione dei lavori, ai sensi dell'art. 100 comma 5 del D.Lgs. 81/2008, la proposta per l'integrazione del piano di sicurezza e di coordinamento, redatto dall'Ente appaltante ai sensi del D.Lgs. 81/2008, ove ritenga di poter meglio garantire la sicurezza nel cantiere sulla base della propria esperienza.

In nessun caso le integrazioni possono giustificare modifiche o adeguamento dei prezzi oggetto di appalto. Copia del "Piano di Sicurezza e di Coordinamento" deve essere a disposizione dei rappresentanti della sicurezza almeno dieci giorni prima dell'inizio dei lavori. Copia della notifica preliminare, di cui all'art. 99 del D.Lgs. 81/2008, trasmessa dall'Ente appaltante all'organo di vigilanza territorialmente competente, deve essere custodita presso il cantiere insieme agli altri elaborati del piano di sicurezza, a disposizione dell'organo di vigilanza.

L'Appaltatore dovrà comunque osservare tutte le norme derivanti dalle vigenti Leggi e decreti relativi alle assicurazioni contro gli infortuni sul lavoro, l'assistenza e previdenza sociale a favore degli operai presso l'I.N.A.I.L., l'I.N.P.S., e le altre disposizioni in vigore e che potranno intervenire in corso di appalto a favore degli operai stessi. -

L'Appaltatore, nello specifico, si impegna all'osservanza delle norme contenute nel D.P.R. 07/01/1956 n° 164 con l'obbligo di adottare nell'eseguimento di tutti i lavori i procedimenti e le cautele necessarie per garantire la vita e l'incolumità degli operai, delle persone addette ai lavori stessi e dei terzi, nonché per evitare danni ai beni pubblici e privati. Ogni più ampia responsabilità in caso di infortuni ricadrà pertanto sull'Impresa appaltatrice restandone sollevata l'Amm.ne, nonché il personale preposto alla Direzione e sorveglianza. Ove lo ritenesse occorrente, all'atto della consegna, la Provincia disporrà, per gli interventi da eseguire apposito verbale di sopralluogo in cui saranno indicati i cartelli da impiantare e le opere tutte di segnalamento da effettuare. Detto verbale costituirà base per le successive verifiche e dovrà essere controfirmato dall'appaltatore.

Oltre agli oneri di cui gli artt. 162 e 167 del D.P.R. 207/2010 e degli artt. 16, 17, 18 e 19 del D.M. n° 145/2000, saranno a carico dell'appaltatore le spese per il tracciamento in loco, del sedime degli impianti da effettuare e rilevazione planimetrica su lucido da produrre alla D.L., prima dell'inizio dei lavori, di incroci, zebraure e canalizzazione, nonché degli eventuali nuovi impianti nel più breve tempo, se occorre, anche di notte, secondo i disposti della Direzione Lavori.

Costituirà onere dell'appaltatore la gratuita manutenzione, sino al collaudo, della segnaletica tutta, orizzontale e verticale, nonché dei manufatti diversi realizzati nell'ambito dell'appalto in oggetto, con obbligo della sostituzione immediata, integrale e gratuita, dei cartelli, dei sostegni, degli organi di ancoraggio e dei manufatti di qualsiasi tipo che, installati in corso d'opera, risultassero, a giudizio insindacabile della Provincia, divenuti non idonei alle loro funzioni perché danneggiati da qualsiasi evento (agenti atmosferici avversi, sinistri stradali, atti vandalici, furti, ecc.), verificatosi dalla consegna sino alla data del certificato di ultimazione dei lavori.

Ulteriore obbligo dell'appaltatore sarà quello di presenziare ai prelievi di campioni di materiali posti in opera, di controfirmarli e di inoltrarli a propria cura e spese ai laboratori ufficiali che la D.L. indicherà per le prove e verifiche dalla stessa ritenute necessarie.

3) il pagamento agli operai, che sarà adeguato alle tariffe sindacali vigenti. In particolare si precisa che:

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

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

In caso di inottemperanza agli obblighi precisati nel presente articolo, la Provincia comunicherà all'Impresa appaltatrice e, se del caso, anche all'Ispettorato suddetto, l'inadempienza accertata e procederà ad una detrazione del 20% sui pagamenti in acconto, se i lavori sono in corso di esecuzione, ovvero alla sospensione del pagamento del saldo, se i lavori sono ultimati destinando le somme così accantonate a garanzia dell'adempimento degli obblighi di cui sopra.

Il pagamento delle somme accantonate non sarà effettuato sino a quando dall'Ispettorato del Lavoro non sia stato accertato che gli obblighi predetti siano stati integralmente adempiuti.

Per le detrazioni e le sospensioni dei pagamenti di cui sopra, l'Impresa appaltatrice non può opporre eccezioni nè ha titolo a risarcimento di danni. Sulle somme detratte non saranno, per qualsiasi titolo, corrisposti gli interessi;

- 4) Il rispetto delle norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro nelle costruzioni;
- 5) L'osservanza di tutte le norme e precauzioni contenute nel Codice della Strada e relativo Regolamento approvato con D.L. n. 285 del 30.04.92 e successive modifiche (D.L. 10.09.93 n. 360 pubblicato sul Suppl. Ord. G.U. n. 17 del 15.09.93) circa i lavori che si eseguono lungo le strade;
- 6) L'assicurazione del transito lungo le strade ed i passaggi pubblici e privati che venissero interessati o comunque disturbati dalla esecuzione dei lavori, provvedendo all'uopo a sue spese, con opere provvisorie e con le previste segnalazioni diurne e notturne mediante appositi cartelli e fanali, dei tratti stradali interessati da speciali lavori, lungo i quali tratti il

transito debba temporaneamente svolgersi con particolari cautele, nonché le spese per gli occorrenti guardiani, pilotaggi e ripari che potessero occorrere nonché tutti gli oneri relativi alla realizzazione di eventuali deviazioni temporanee del traffico, ivi comprese eventuali manutenzioni ordinarie e straordinarie di tronchi di viabilità interessati a dette variazioni. Saranno a carico dell'Impresa, in quanto compensati nei prezzi contrattuali, tutti gli oneri derivanti dall'istituzione di deviazioni anche temporanee, conseguenti alla cantierizzazione dei lavori e per i quali dovrà essere prodotta apposita proposta di ordinanza da approvarsi da parte dell'Amministrazione. Le segnalazioni corrisponderanno ai tipi prescritti dal già citato Nuovo Codice della Strada e del relativo Regolamento di esecuzione.

I depositi di ogni tipo di materiale occorrenti per l'esecuzione dei lavori, andranno fatti in modo da impegnare solo le banchine e le altre pertinenze stradali con esclusione assoluta del piano viabile. Al principio ed al termine di ogni deposito andranno apposti i cartelli triangolari di "Lavori in Corso" ed i cavalletti di segnalazione muniti di apparecchi riflettenti e fanali rossi in modo da essere visibili anche di notte. Ad ogni buon fine l'Impresa appaltatrice è sempre l'unica responsabile per tutti i danni che potessero derivare dall'ammanimento dei materiali.

- 7) La fornitura e il mantenimento in perfetta efficienza per tutta la durata dei lavori sui cantieri, degli strumenti metrici e topografici, per le operazioni di cui al numero seguente, nelle qualità e quantità che saranno indicate dalla Provincia.
- 8) I rilievi, tracciamenti e misurazioni relativi alle operazioni di consegna, verifica e contabilità dei lavori. E' fatto divieto assoluto all'Impresa appaltatrice di dare ordini e disposizioni ai Capi Cantonieri e Cantonieri e di servirsi della loro opera in qualunque modo e per qualsiasi ragione.
- 9) L'impianto, subito dopo l'avvenuta consegna dei lavori, efficienti cantieri e di procedere in contraddittorio con la Provincia al tracciamento delle opere in modo che i lavori possano effettivamente e regolarmente iniziarsi, per svolgersi secondo le disposizioni che la Provincia anzidetta crederà di dare.
- 10) Le spese per la fornitura di fotografie dei danni e delle opere in corso nei vari periodi dell'appalto nel numero e dimensioni che saranno volta per volta indicati dalla Provincia.
- 11) L'osservare, nell'approvvigionamento di tutti i materiali occorrenti alla realizzazione dei lavori oggetto del presente appalto, le norme dettate dalla Legge 6.10.1950 n. 835 e successive modificazioni.
- 12) La fornitura, nei giorni che verranno stabiliti dalla Provincia, i dati statistici relativi all'impiego della mano d'opera, in conformità della circolare n. 29399 del 20.12.1932 del Ministero dei Lavori Pubblici.
- 13) L'esecuzione, prima dell'inizio dei lavori, le indagini ed i saggi necessari ad accertare la presenza di eventuali sottoservizi (linee elettriche, telefoniche, condotte idriche e fognanti, gasdotti ecc.) onde evitare danni agli stessi e garantire l'incolumità del personale addetto ai lavori, degli utenti della strada e terzi.
- 14) La fornitura alla Provincia prima dell'inizio dei lavori, a norma delle vigenti leggi, apposita certificazione attestante il possesso della attrezzatura tecnica adeguata per l'esecuzione dei lavori oggetto del presente capitolato, ovvero i contratti per l'eventuale noleggio di attrezzature che in ogni caso non potranno superare il 2% dell'importo dei lavori.
- 15) L'acquisizione a proprio carico delle aree necessarie all'impianto dei macchinari e/o occorrenti per il transito degli stessi, ai fini della cantierizzazione dei lavori e dell'esecuzione dell'opera, fermo restando l'onere del ripristino dei luoghi e gli oneri derivanti per eventuali danni a terzi, a copertura dei quali dovrà essere stipulata apposita polizza assicurativa. Sono ricompresi gli oneri per la realizzazione di piste provvisorie, ivi compresi gli oneri per l'occupazione provvisoria di aree di cantiere, l'utilizzo di mezzi speciali (gru, casseforme rampanti, escavatori con ampio sbraccio), le lavorazioni e le

protezioni atte a rendere transitabili in sicurezza piste e aree di cantiere anche a mezzi pesanti, betoniere, escavatori, ecc.;

16) Tutti gli oneri derivanti dall'esecuzione di interventi lungo strade normalmente interessate da traffico, quali gli oneri per l'istituzione di deviazioni temporanee (che dovranno essere previamente concordate con la D.L. e l'Amministrazione), gli oneri per garantire l'accesso dei frontisti, gli oneri per tutte le misure di sicurezza correlate all'esecuzione dei lavori in presenza di traffico ivi compresi tutti gli oneri per la fornitura di apposita segnaletica conforme al vigente Codice della Strada e relativo regolamento di esecuzione e dovrà essere mantenuta in costante efficienza per tutta la durata dei lavori, restando tutti gli oneri e le responsabilità a carico dell'appaltatore;

17) Tutti gli oneri per la recinzione del cantiere e per il mantenimento in efficienza della stessa dall'inizio della lavorazioni in conformità alle disposizioni che verranno impartite dalla direzione lavori o da eventuali autorità competenti.

18) Ai sensi del D.Lgs. 163/06 e s.m.i., tenuto conto delle vigenti disposizioni in materia espropriativa, la PROVINCIA DI LECCE assicurerà la disponibilità dei suoli all'impresa appaltatrice tramite l'emissione di apposito decreto di occupazione d'urgenza.

Ai fini della predisposizione di detto decreto, l'impresa dovrà aggiornare, prima della consegna dei lavori, il piano particellare e l'elenco ditte da espropriare.

L'Impresa si farà carico di tutte le procedure relative all'espropriazione previste nel presente articolo. Tutti gli atti dovranno essere predisposti in accordo, e, ove necessario, alla presenza del personale dall'Ente all'uopo incaricato. L'immissione in possesso comporterà la consegna simultanea delle aree all'Impresa. Sulla base degli stati di consistenza rilevati dall'impresa unitamente al tecnico individuato dall'Ente, l'Ufficio Espropri provvedere a determinare formalmente le indennità da offrire alle ditte espropriate. L'ufficio espropri della Provincia provvedere a comunicare le indennità alle stesse ditte, per la definizione degli accordi di cessione¹ bonaria.

La Provincia di Lecce potrà conferire all'Impresa aggiudicataria dell'appalto, che ha l'onere contrattuale di accettare, il mandato di svolgere, in sua rappresentanza, tutte le procedure tecniche, amministrative, connesse alle occupazioni d'urgenza e all'immissione in possesso dei terreni occorrenti per l'esecuzione delle opere appaltate.

Per le citate occupazioni d'urgenza ed asservimenti definitivi l'Impresa aggiudicataria si avvarrà delle norme di cui al D.P.R. 327/2001 e s.m.i. Pertanto, prima della consegna dei lavori e sulla base di apposita autorizzazione di accesso in loco, stante la dichiarazione di pubblica utilità, l'impresa:

- eseguirà la picchettazione del tracciato stradale;
- verificherà, prima di dare inizio ai lavori, l'elenco delle zone da espropriare e la superficie di esproprio per ogni ditta esproprianda, mediante il rilievo planimetrico dell'area scorporanda, riferito ai capisaldi.

Allorquando saranno ben definiti ed invariabili gli ingombri dell'infrastruttura in progetto, su richiesta del R.U.P., il Direttore dei lavori provvedere ad emettere specifica certificazione circa l'inequivocabile individuazione dei confini delle opere, per consentire all'impresa di effettuare il rilievo esatto delle supefici da espropriare e l'esecuzione dei frazionamenti catastali. A seguito della suddetta certificazione emessa dal d. 11., l'impresa provvedere a:

- eseguire i frazionamenti catastali secondo i tipi prescritti dall'Agenzia del Territorio, che presenterà, per l'approvazione, alla medesima Agenzia;
- Consegnare all'Ufficio Espropri della Provincia di Lecce i suddetti tipi di frazionamento regolarmente approvati dall'Agenzia del Territorio;
- Eseguire gli accatastamenti di eventuali superfici censite nel N.C.E.U.

L'impresa aggiudicatrice dovrà consegnare tutti gli elaborati summenzionati all'Ufficio Espropri della Provincia di Lecce per i successivi adempimenti di

competenza, entro e non oltre 120 giorni naturali consecutivi a far data dalla specifica certificazione da parte del Direttore dei Lavori circa l'inequivocabile definizione della sagoma di ingombro della infrastruttura di progetto.

A garanzia dell'Ente Appaltante, con l'obiettivo di assicurare il regolare svolgimento di tutti gli adempimenti di carattere espropriativo spettanti all'impresa, sarà applicata la ritenuta del _____ % (la percentuale della ritenuta può essere fissata nella misura dallo 0,5 all' 1,5%, in considerazione del numero delle particelle da frazionare) sull'importo netto progressivo dei lavori da liquidarsi in ogni S.A.L. emesso.

Le somme trattenute saranno riconosciute e liquidate a seguito della verifica della corretta esecuzione degli adempimenti espropriativi a carico dell'impresa.

In caso di inadempienza che persista anche a seguito di diffida, l'Ente affiderà ad un tecnico esterno l'incarico della redazione degli elaborati e degli adempimenti tecnici necessari per concludere l'iter espropriativo, addebitando i connessi costi all'impresa inadempiente.

ART. 55 DANNI DI FORZA MAGGIORE

Per i danni causati da forza maggiore si applicano le disposizioni del Capitolato Generale d'Appalto approvato con D.P.R. n. 207 del 2010 (art. 165) e del Regolamento Generale.

Nessun compenso però è dovuto per i danni prodotti da forza maggiore quando siano imputabili anche a negligenze dell'Impresa appaltatrice o delle persone delle quali è tenuta a rispondere, per non avere osservato le regole d'arte, le prescrizioni di contratto e le cautele necessarie per impedire o limitare i danni.

Nessun compenso sarà inoltre dovuto dall'Amministrazione, per danni o perdita di materiali non ancora posti in opera, di utensili, di ponti di servizio ed attrezzature in genere.

Verificandosi danni dovuti a casi di forza maggiore (v. art. 166 del DPR 207/2010), l'Impresa appaltatrice deve denunciarli immediatamente per iscritto e non oltre cinque giorni da quello dell'avvenimento, sotto pena di decadenza da ogni diritto a compenso.

ART. 56 TENUTA DEI DOCUMENTI

Qualora i lavori apportassero modifiche ai luoghi occorre eseguire le operazioni sia prima che dopo i lavori stessi. Concluse le operazioni di misura il libretto deve essere firmato immediatamente anche dall'Appaltatore. In caso di rifiuto verrà sostituito da due testimoni, che dovranno firmare, alla presenza dei quali il Direttore dei lavori ripeterà le misurazioni eseguite.

Le liste settimanali riporteranno le ore lavorate dagli operai, i noli e mezzi d'opera, nonché le forniture effettuate dall'Appaltatore, il quale dovrà firmare in seguito al Direttore.

Il registro di contabilità conterrà la trascrizione sintetica dei lavori dedotta dal libretto delle misure, verrà firmato in ogni foglio dal Direttore e dall'Appaltatore e sarà custodito dal Direttore dei lavori.

Il sommario del registro di contabilità sarà un fascicolo a colonne con l'indicazione di ciascuna singola voce dell'elenco prezzi, sul quale verranno trasferite le indicazioni del registro di contabilità. Al momento del raggiungimento dell'importo della rata di acconto si chiuderanno le colonne con una riga orizzontale e si tireranno le somme.

Lo stato di avanzamento dei lavori riporterà, secondo il numero progressivo dell'elenco dei prezzi, tutte le voci e i relativi importi dedotti dal sommario del registro di contabilità.

Riporterà anche le forniture e i materiali, non ancora messi in opera, contabilizzati a metà. Verrà firmato dal Direttore dei lavori.

Il certificato per il pagamento delle rate di acconto riporterà il totale dell'importo dello stato di avanzamento, dal quale saranno dedotti i precedenti pagamenti ed eseguite le ritenute previste. La somma risultante verrà gravata di I.V.A. nella misura di legge, e servirà per l'emissione della fattura fiscale da parte dell'Appaltatore. Sarà firmato dal solo Direttore dei lavori.

Il conto finale è costituito di due documenti congiunti, che verranno consegnati al collaudatore:

1) Lo stato finale dei lavori riporta le quantità e gli importi totali di tutte le voci dei lavori eseguiti e delle forniture;

2) La relazione sul conto finale riporterà gli estremi di tutti i documenti con brevi descrizioni, i nuovi prezzi, le approvazioni, gli infortuni, ecc., in modo da documentare cronologicamente le fasi amministrative, tecniche ed economiche di tutto l'iter.

Altre e maggiori indicazioni per la tenuta dei documenti contabili saranno ricavate del Regolamento Generale.

ART. 57

PROPRIETÀ DEI MATERIALI DI SCAVO E DI DEMOLIZIONE

In attuazione dell'articolo 36 del capitolato generale d'appalto i materiali provenienti dalle escavazioni sono ceduti all'appaltatore che per tale cessione non dovrà corrispondere alcunché in quanto il prezzo convenzionale dei predetti materiali è già stato dedotto in sede di determinazione dei prezzi contrattuali.

I materiali provenienti dalle demolizioni devono essere pertanto trasportati regolarmente accatastati, a cura e spese dell'appaltatore, intendendosi quest'ultimo compensato anche degli oneri di trasporto e di accatastamento.

Al rinvenimento di oggetti di valore, beni o frammenti o ogni altro elemento diverso dai materiali di scavo e di demolizione, o per i beni provenienti da demolizione ma aventi valore scientifico, storico, artistico, archeologico o simili, si applica l'articolo 35 del capitolato generale d'appalto.

ART. 58

CUSTODIA DEL CANTIERE

1. E' a carico e a cura dell'appaltatore la custodia e la tutela del cantiere, di tutti i manufatti e dei materiali in esso esistenti, anche se di proprietà della Stazione appaltante e ciò anche durante periodi di sospensione dei lavori e fino alla presa in consegna dell'opera da parte della Stazione appaltante.

2. Ai sensi dell'articolo 22 della legge 13 settembre 1982, n. 646, la custodia continuativa deve essere affidata a personale provvisto di qualifica di guardia particolare giurata; la violazione della presente prescrizione comporta la sanzione dell'arresto fino a tre mesi o dell'ammenda da euro 51,00 ad euro 516,00. A tal fine l'appaltatore si impegna a comunicare alla Provincia il nominativo e il riferimento contrattuale con il personale o con l'Istituto di sorveglianza.

ART. 59

CARTELLO DI CANTIERE

L'appaltatore deve predisporre ed esporre in sito numero 2 esemplari del cartello indicatore, con le dimensioni di almeno cm. 100 di base e 200 di altezza, recanti le

descrizioni di cui alla Circolare del Ministero dei LL.PP. dell'1 giugno 1990, n. 1729/UL, curandone i necessari aggiornamenti periodici.

ART. 60
SPESE CONTRATTUALI, IMPOSTE, TASSE

1. Sono a carico dell'appaltatore senza diritto di rivalsa:
 - a) le spese contrattuali;
 - b) le tasse e gli altri oneri per l'ottenimento di tutte le licenze tecniche occorrenti per l'esecuzione dei lavori e la messa in funzione degli impianti;
 - c) le tasse e gli altri oneri dovuti ad enti territoriali (occupazione temporanea di suolo pubblico, passi carrabili, permessi di scarico, canoni di conferimento a discarica ecc.) direttamente o indirettamente connessi alla gestione del cantiere e all'esecuzione dei lavori;
 - d) le spese, le imposte, i diritti di segreteria e le tasse relativi al perfezionamento e alla registrazione del contratto.
2. Sono altresì a carico dell'appaltatore tutte le spese di bollo per gli atti occorrenti per la gestione del lavoro, dalla consegna alla data di emissione del certificato di collaudo.
3. Qualora, per atti aggiuntivi o risultanze contabili finali determinanti aggiornamenti o conguagli delle somme per spese contrattuali, imposte e tasse di cui ai commi 1 e 2, le maggiori somme sono comunque a carico dell'appaltatore e trova applicazione l'articolo 8 del capitolato generale.
4. A carico dell'appaltatore restano inoltre le imposte e gli altri oneri, che, direttamente o indirettamente gravano sui lavori e sulle forniture oggetto dell'appalto.
 5. Il presente contratto è soggetto all'imposta sul valore aggiunto (I.V.A.); l'I.V.A. è regolata dalla legge; tutti gli importi citati nel presente capitolato speciale d'appalto si intendono I.V.A. esclusa.

ART. 61
RINVIO ALLA NORMATIVA VIGENTE

Per quanto non espressamente previsto nel presente capitolato, si fa rinvio alle norme vigenti in materia di opere pubbliche ed alle disposizioni di legge in vigore.

PARTE II

LAVORI VARI

ART. 62 MOVIMENTI DI TERRE

A) SCAVI E RIALZI IN GENERE

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

Nel caso che, a giudizio della Direzione di Lavori, le condizioni nelle quali i lavori si svolgono lo richiedano, l'Impresa è tenuta a coordinare opportunamente la successione e la esecuzione delle opere di scavo e murarie, essendo gli oneri relativi compensati nei prezzi contrattuali.

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

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

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

Per gli accertamenti relativi alla determinazione della natura delle terre, del grado di costipamento e del contenuto di umidità di esse, l'Impresa dovrà provvedere a tutte le prove necessarie ai fini della loro possibilità e modalità d'impiego, che verranno fatte eseguire a spese dell'Impresa dalla Direzione dei Lavori.

Le terre verranno caratterizzate e classificate secondo le Norme C.N.R. - U.N.I. 10006 riportate nella Tabella di cui al Capitolato Speciale a stampa del Servizio Progettazione e Direzione Lavori Strade della Provincia.

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

I materiali provenienti dagli scavi sono sempre di proprietà dell'Amministrazione appaltante.

B) FORMAZIONE DEI PIANI DI POSA DEI RILEVATI

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Comunque la Direzione dei Lavori si riserva di controllare il comportamento globale dei piani di posa dei rilevati mediante la misurazione del modulo di compressione Me, determinato con piastra da 30 cm. Di diametro (Norme svizzere VSS - SNV 670317).

Il valore di Me misurato in condizioni di umidità prossima a quella di costipamento, al primo ciclo di scarico e nell'intervallo compreso fra 0,05 e 0,15 N/mmq., non dovrà essere inferiore a 15 N/mmq.

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

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

1) quando il terreno appartiene ai gruppi A1, A2, A3 (classifica C.N.R. - U.N.I. 10006) si procederà alla compattazione dello strato di sottofondo che deve raggiungere in ogni caso una densità secca almeno del 95% della densità di riferimento, per uno spessore di cm. 30 al di sotto del piano di cassonetto;

2) quando il terreno appartiene ai gruppi A4, A5, A6, A7, A8 (classifica C.N.R. - U.N.I. 10006) la Direzione dei Lavori potrà ordinare, a suo insindacabile giudizio, la sostituzione del terreno stesso con materiale arido per una profondità al di sotto del piano del cassonetto, che verrà stabilita secondo i casi, mediante apposito ordine di servizio.

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

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

FORMAZIONE DEI RILEVATI

1) - I rilevati saranno eseguiti con le esatte forme e dimensioni indicate nei disegni di progetto, ma non dovranno superare la quota del piano di appoggio della fondazione stradale.

2) - Nella formazione dei rilevati saranno innanzitutto impiegate le materie provenienti da scavi di sbancamento, di fondazione od in galleria appartenenti ad uno dei seguenti gruppi A1, A2, A3 della classifica C.N.R. - U.N.I. 10006/1963 con l'avvertenza che l'ultimo strato del rilevato sottostante la fondazione stradale, per uno spessore non inferiore a m. 2 costipato, dovrà essere costituito da terre dei gruppi A1, A2-4, A2-5, A3 se reperibili negli scavi; altrimenti deciderà la Direzione dei Lavori se ordinare l'esecuzione di tale ultimo strato con materiale di altri gruppi provenienti dagli scavi o con materie dei predetti gruppi A1, A2-4, A2-5, A3 da prelevarsi in cava di prestito. Per quanto riguarda le materie del gruppo A4 provenienti dagli scavi, la Direzione dei Lavori prima dell'impiego potrà ordinare l'eventuale correzione.

Per i materiali di scavo provenienti da tagli in roccia da portare in rilevato, se di natura ritenuta idonea dalla Direzione dei Lavori, dovrà provvedersi mediante riduzione ad elementi di pezzatura massima non superiore a cm. 30. Tali elementi rocciosi dovranno essere distribuiti uniformemente nella massa del rilevato e non potranno essere impiegati per la formazione dello strato superiore del rilevato per uno spessore di m. 2,00 al di sotto del piano di posa della fondazione stradale.

3) - Per quanto riguarda il materiale proveniente da scavi di sbancamento e di fondazione appartenente ai gruppi A4, A5, A6, A7 si esaminerà di volta in volta l'eventualità di portarlo a rifiuto ovvero di utilizzarlo previa idonea correzione.

4) - I rilevati con materiali corretti potranno essere eseguiti dietro ordine della Direzione dei Lavori solo quando vi sia la possibilità di effettuare un tratto completo di rilevato ben definito delimitato tra due sezioni trasversali del corpo stradale.

5) - Le materie di scavo, provenienti da tagli stradali o da qualsiasi altro lavoro che risultassero esuberanti o non idonee per la formazione dei rilevati o riempimento dei cavi, dovranno essere trasportate a rifiuto fuori della sede stradale, a debita distanza dai cigli, e

sistematicamente convenientemente, restando a carico dell'Impresa ogni spesa, ivi compresa ogni indennità per occupazione delle aree di deposito.

6) - Fintanto che non siano state esaurite per la formazione dei rilevati tutte le disponibilità dei materiali idonei provenienti dagli scavi di sbancamento, di fondazione od in galleria, le eventuali cave di prestito che l'Impresa volesse aprire, ad esempio per economia di trasporti, saranno a suo totale carico. L'Impresa non potrà quindi pretendere sovrapprezzi, né prezzi diversi da quelli stabiliti in elenco per la formazione di rilevati con utilizzazione di materie provenienti dagli scavi di trincea, opere d'arte ed annessi stradali, qualora, pur essendoci disponibilità ed idoneità di queste materie scavate, essa ritenesse di sua convenienza, per evitare rimaneggiamenti o trasporti a suo carico, di ricorrere, in tutto o in parte, a cave di prestito.

7) - Qualora, una volta esauriti i materiali provenienti dagli scavi ritenuti idonei in base a quanto sopra detto, occorressero ulteriori quantitativi di materiale per la formazione dei rilevati, l'Impresa potrà ricorrere al prelevamento di materie da cave di prestito, sempre che abbia preventivamente richiesto ed ottenuto l'autorizzazione da parte della Direzione dei Lavori.

8) - E' fatto obbligo all'Impresa di indicare le cave, dalle quali essa intende prelevare i materiali costituenti i rilevati, alla Direzione dei Lavori che si riserva la facoltà di fare analizzare dalla Provincia ma sempre a spese dell'Impresa.

9) Solo dopo che vi sarà l'assenso della Direzione dei Lavori per l'utilizzazione della cava, l'Impresa è autorizzata a sfruttare la cava per il prelievo dei materiali da portare in rilevato.

10) L'accettazione della cava da parte della Direzione dei Lavori non esime l'Impresa dall'assoggettarsi in ogni periodo di tempo all'esame delle materie che dovranno corrispondere a quelle di prescrizione e pertanto, ove la cava in prosieguo non si dimostrasse capace di produrre materiale idoneo per una determinata lavorazione, essa non potrà più essere coltivata.

11) - Per quanto riguarda le cave di prestito l'impresa è tenuta a corrispondere le relative indennità ai proprietari di tali cave e a provvedere a proprie spese al sicuro e facile deflusso delle acque che si raccogliessero nelle cave stesse, evitando nocivi ristagni e danni alle proprietà circostanti e sistemando convenientemente le relative scarpate, in osservanza anche di quanto è prescritto dall'art. 202 T.U. delle leggi sanitarie 27 luglio 1934, n. 1265 e successive modifiche e dall'art. 189 T.U. delle leggi sulla bonifica dei terreni paludosi 30 dicembre 1923, n. 3267, successivamente assorbito dal testo delle norme sulla Bonifica Integrale, approvato con R.D. 13 febbraio 1933, n. 215.

12) - Il materiale costituente il corpo del rilevato dovrà essere messo in opera a strati di uniforme spessore, non eccedente cm 50.

Il rilevato per tutta la sua altezza dovrà presentare i requisiti di densità riferita alla densità massima secca AASHO modificata non inferiore al 90% negli strati inferiori ed al 95% in quello superiore (ultimi 30 cm.).

Inoltre per tale ultimo strato, che costituirà il piano di posa della fondazione stradale, dovrà ottenersi un modulo di deformazione Me, definito dalle norme svizzere (SNV 670317), il cui valore, misurato in condizioni di umidità prossima a quella di costipamento, al primo ciclo di carico e nell'intervallo compreso fra 0,15 e 0,25 N/mm², non dovrà essere inferiore a 50 N/mm².

Ogni strato sarà costipato alla densità sopra specificata procedendo alla preventiva essiccazione del materiale se troppo umido, oppure al suo innaffiamento, se troppo secco, in modo da conseguire una umidità non diversa da quella ottima predeterminata in laboratorio, ma sempre inferiore al limite di ritiro.

L'Impresa non potrà poi procedere alla stesa degli strati successivi senza la preventiva approvazione della Direzione dei Lavori.

Ogni strato dovrà presentare una superficie conforme alla forma dell'opera finita così da evitare ristagni di acqua e danneggiamenti. Non si potrà sospendere la costruzione del rilevato, qualunque sia la causa, senza che ad esso sia stata data una configurazione e senza che nell'ultimo strato sia stata raggiunta la densità prescritta.

Le attrezzature di costipamento saranno lasciate alla libera scelta dell'Impresa ma dovranno comunque essere atte ad esercitare sul materiale, a seconda del tipo di esso, un genere di energia costipante tale da assicurare il raggiungimento delle densità prescritte e previste per ogni singola categoria di lavoro.

Pur lasciando libera la scelta del mezzo di costipamento da usare, si prescrive per i terreni di rilevati riportabili ai gruppi A1, A2, A3 un costipamento a carico dinamico-sinusoidale, o un costipamento a carico abbinato statico-dinamico-sinusoidale, e per terreni di rilevati riportabili ai gruppi A4, A5, A6, A7 un costipamento mediante rulli a punte e carrelli pigiatori gommati.

In particolare, in adiacenza dei manufatti, che di norma saranno costruiti prima della formazione dei rilevati, i materiali del rilevato dovranno essere di tipo A1, A2, A3 e costipati con energia dinamica di impatto.

La Direzione dei Lavori si riserva comunque la facoltà di ordinare la stabilizzazione a cemento dei rilevati mediante mescolazione in sito del legante in ragione di 25-50 Kg. per mc. di materiale compattato.

Tale stabilizzazione dovrà, se ordinata, interessare un volume di rilevato la cui sezione, secondo l'asse stradale, può assimilarsi in un trapezio con base inferiore di m. 2, base superiore di m. 15 ed altezza pari a quella del manufatto.

13) - Il materiale dei rilevati potrà essere messo in opera durante i periodi le cui condizioni meteorologiche siano tali, a giudizio della Direzione dei Lavori, da non pregiudicare la buona riuscita del lavoro.

14) - L'inclinazione da dare alle scarpate sarà quella di cui alle sezioni di norma allegate al progetto.

15) - Man mano che si procede alla formazione dei rilevati, le relative scarpate saranno rivestite con materiale ricco di humus dello spessore non superiore a cm. 30 proveniente o dalle operazioni di scoticamento del piano di posa dei rilevati stessi, o da cave di prestito, ed il rivestimento dovrà essere eseguito a cordoli orizzontali e da costiparsi con mezzi idonei in modo da assicurare una superficie regolare.

16) Inoltre le scarpate saranno perfettamente configurate e regolarizzate procedendo altresì alla perfetta profilatura dei cigli.

17) - Se nei rilevati avvenissero dei cedimenti dovuti a trascuratezza delle buone norme esecutive, l'Appaltatore sarà obbligato ad eseguire a tutte sue spese i lavori di ricarico, rinnovando, ove occorre, anche la sovrastruttura stradale.

18) - Qualora si dovessero costruire dei rilevati non stradali (argini di cedimento), i materiali provenienti da cave di prestito potranno essere solo dei tipi A6, A7.

Restano ferme le precedenti disposizioni sulla compattazione.

E) - SCAVI DI SBANCAMENTO

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

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

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

F) SCAVI DI FONDAZIONE

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

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

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

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

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

Le fondazioni saranno eseguite secondo le modalità ed alle quote che verranno indicate dalla Direzione dei Lavori eventualmente in più od in meno di quanto previsto in progetto.

Sarà compito dell'Impresa di provvedere alla armatura dei cavi in modo da non pregiudicare la regolare esecuzione dei lavori.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

G) PRECAUZIONI PER L'USO DELLE MINE

Per le mine che occorressero nella esecuzione degli scavi, l'Appaltatore dovrà osservare tutte le prescrizioni delle leggi e dei regolamenti in vigore.

Oltre a ciò l'Appaltatore è in obbligo di prendere tutte le precauzioni speciali e necessarie per evitare alle persone ed alle cose in genere ogni danno, delle cui conseguenze egli è sempre ed in ogni caso responsabile.

Le mine che dovranno usarsi in vicinanza di strade o di luoghi abitati o di condutture aeree di ogni genere, debbono essere riparate con fascine o legnami, in modo da impedire che le materie lanciate a distanza abbiano a recare danno di qualsiasi specie.

Al momento dell'accensione i passanti debbono essere fermati ad una distanza conveniente, in relazione all'entità della mina, da guardiani muniti di bandiere e segnali rossi e prima dell'accensione deve essere dato ripetuto avviso acustico, attendendo per incominciare l'operazione che sia accertato che tutte le persone e gli operai si siano posti al sicuro.

ART. 63

TAGLI DI MASSICCIATE E DI CASSONETTO

I tagli di massicciata e gli scavi di cassonetto per il consolidamento della massicciata verranno di norma eseguiti su superfici rettangolari limitanti gli sfondamenti.

La Direzione dei Lavori preciserà di volta in volta l'estensione della superficie da riparare e la profondità degli scavi.

Al fondo del cavo verrà data conveniente pendenza in modo da raccogliere l'acqua superficiale o sotterranea tutta in una determinata zona dalla quale verrà poi smaltita all'esterno mediante uno o più cunicoli riempiti di pietrame a secco e secondo quanto verrà disposto dalla Direzione dei Lavori.

Poiché nel prezzo degli scavi di cassonetto è compreso l'onere della sbadacchiatura, qualunque smottamento o franamento avvenisse sarà sgomberato a spese dell'Impresa. Le materie di scavo provenienti dai cassonetti e da qualsiasi lavoro dovranno essere trasportate a rifiuto fuori dalla sede stradale a debita distanza dai cigli e sistemate convenientemente.

In ogni caso è espressamente proibito ogni deposito, anche temporaneo, di materie nei tratti di strada a gironi e resta esplicitamente convenuto che faranno carico all'Impresa tutti i danni che derivassero a proprietà private dalla apertura di cave di deposito di materie di rifiuto, che devono essere fatti in luoghi ed a distanza che non possano danneggiare le trincee o la stabilità dei terreni circostanti, né produrre ristagni di acque o perturbare il corso dei fiumi e torrenti.

ART. 64 DEMOLIZIONI

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

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

I materiali provenienti da tali demolizioni resteranno di proprietà dell'Impresa.

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

I materiali non utilizzati provenienti dalle demolizioni dovranno sempre, e al più presto, venire trasportati a rifiuto a cura e spese dell'appaltatore.

Per quanto riguarda la demolizione della sovrastruttura stradale nei casi di demolizione parziali, prima di procedere nel lavoro si dovrà provvedere al taglio dei bordi della zona da demolire allo scopo di non danneggiare le parti limitrofe.

ART. 65 MALTE

Le caratteristiche dei materiali da impiegare per la confezione delle malte, ed i rapporti di miscela, corrisponderanno alle prescrizioni delle voci dell'Elenco Prezzi per i vari tipi di impasto ed a quanto verrà di volta in volta, ordinato dalla Direzione dei Lavori.

Di norma, le malte per muratura di mattoni saranno dosate con Kg. 400 di cemento per mc. di sabbia e passate al setaccio ad evitare che i giunti tra i mattoni siano troppo ampi; le malte per muratura di pietrame saranno dosate con Kg. 350 di cemento per mc. di sabbia; quelle per intonaci, con Kg. 400 di cemento per mc. di sabbia e così pure quelle per la stilatura dei paramenti delle murature.

Il dosaggio dei materiali e dei leganti verrà effettuato con mezzi meccanici suscettibili di esatta misurazione e controllo che l'Impresa dovrà fornire e mantenere efficienti a sua cura e spese.

Gli impasti verranno preparati solamente nelle quantità necessarie per l'impiego immediato; gli impasti residui che non avessero immediato impiego saranno portati a rifiuto.

ART. 66 CONGLOMERATI CEMENTIZI SEMPLICI ED ARMATI NORMALI O PRECOMPRESSI

A) GENERALITA'.

L'Impresa dovrà provvedere a sua cura e spese alle verifiche di stabilità di tutte le opere incluse nell'appalto, elaborandone i particolari esecutivi ed i relativi computi metrici nei termini di tempo indicati dalla Direzione dei Lavori.

Per la determinazione della portata dei terreni e per la conseguente verifica delle opere di fondazione, l'Impresa provvederà a sua cura e spese all'esecuzione di sondaggi e di appropriate indagini geognostiche.

Le verifiche e le elaborazioni di cui sopra saranno condotte osservando tutte le vigenti disposizioni di legge e le norme emanate in materia. In particolare l'Impresa sarà tenuta all'osservanza:

- della Legge 5 aprile 1971, n. 1086 "Norme per la disciplina e per le opere di cemento in applicazione dell'Art. 21 della predetta Legge con D.M. 27.7.1985 (S.O. alla G.U. n. 113 del 17. armato normale, precompresso, ed a struttura metallica" e delle relative norme tecniche emanate 5.1986);

- del D.M. 2 agosto 1980 "Criteri generali e prescrizioni tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo di ponti stradali";

- della Legge 2 febbraio 1974, n. 64, concernente provvedimenti per la costruzione con particolari prescrizioni per le zone sismiche del D.M. 19.6.1984 (G.U. n. 208 del 30.07.84) e del D.M. 29.1.85 (G.U. n. 26 del 31.1.85) recante disposizioni concernenti l'applicazione delle norme tecniche per le zone sismiche;

- del D.M. 21 gennaio 1981 "Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni, rocce, ecc., e criteri generali e prescrizioni per la progettazione, esecuzione e collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione".

- del D.M. 12.2.82 (G.U. n. 56 del 26.2.82) "Aggiornamento delle norme tecniche relative ai criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi" rettificato con avviso pubblicato sulla G.U. n. 80 del 23.3.82.

Gli elaborati di progetto, firmati dal progettista e dall'Impresa dovranno indicare i tipi e le classi di calcestruzzo ed i tipi di acciaio da impiegare e dovranno essere approvati dalla Direzione dei Lavori.

In particolare, prima dell'inizio dei getti di ciascuna opera d'arte, l'Impresa sarà tenuta a presentare in tempo utile all'esame della Direzione dei Lavori:

- a) i calcoli statici delle strutture ed i disegni di progetto (comprensivi delle linee di influenza delle deformazioni elastiche) che, come innanzi specificato, per diventare operativi dovranno essere formalmente approvati dalla Direzione dei Lavori per poi allegarli alla contabilità finale.
- b) i risultati dello studio preliminare di qualificazione eseguito per ogni tipo di conglomerato cementizio la cui classe figura nei calcoli statici delle opere comprese nell'appalto al fine di comprovare che il conglomerato proposto avrà resistenza non inferiore a quella richiesta dal progetto. Tale studio, da eseguire presso un Laboratorio ufficiale, dovrà indicare anche natura, provenienza e qualità degli inerti, granulometria degli stessi, tipo e dosaggio di eventuali additivi, tipo di impianto di confezionamento, valore previsto della consistenza misurata con il cono di Abrams, valutazione della lavorabilità del calcestruzzo, sistemi di trasporto, getto e maturazione.

La Direzione dei Lavori autorizzerà l'inizio del getto dei conglomerati cementizi solo dopo aver avuto dall'Impresa i certificati dello studio preliminare di cui al punto b) rilasciati dai Laboratori ufficiali suddetti ed aver effettuato gli opportuni riscontri, ivi comprese ulteriori prove di laboratorio, come indicato all'art. "Prove dei Materiali".

L'esame e la verifica da parte della Direzione dei Lavori, dei progetti delle opere e dei certificati degli studi preliminari di qualificazione, non esonerano in alcun modo l'Impresa dalla responsabilità ad essa derivanti per legge e per pattuizione di contratto restando stabilito che, malgrado i controlli eseguiti dalla Direzione dei Lavori, essa Impresa rimane l'unica e diretta responsabile delle opere a termine di legge; pertanto essa sarà tenuta a

rispondere degli inconvenienti di qualunque natura, importanza e conseguenza che avessero a verificarsi.

L'Impresa sarà tenuta inoltre a sottoporre all'esame della Direzione dei Lavori i progetti delle opere provvisionali (centine, armature di sostegno e attrezzature di costruzione).

B) COMPONENTI:

CEMENTO

Sarà del tipo normale o ad altra resistenza e risponderà perfettamente ai requisiti fisici e chimici prescritti dalle Leggi vigenti.

AGGREGATI - SABBIE

Saranno rifiutati i pietrischetti, pietrischi e graniglie contenenti una percentuale superiore al 15% in peso di elementi piatti o allungati, la cui lunghezza sia maggiore di 5 volte lo spessore medio.

GRANULOMETRIA

Per tutti i calcestruzzi sarà determinata la composizione granulometrica degli aggregati e del legante, ed accettata dalla Direzione dei Lavori.

Per ogni tipo di calcestruzzo dovrà essere previsto l'impiego di almeno tre classi di inerti, la cui composizione dovrà dare la granulometria stabilita.

ACQUA

Il rapporto acqua/cemento sarà stabilito sulla base della classe di appartenenza dei cls: La quantità d'acqua d'impasto, tenuto conto dell'umidità variabile contenuta negli inerti, dovrà essere costantemente regolata in modo da rimanere nelle quantità totali prescritte.

Qualora l'Impresa dovesse aumentare la quantità d'acqua, dovrà aumentare, a sue spese, anche la quantità di cemento in modo da mantenere costante il prescritto rapporto acqua/cemento.

Per maggiori dettagli si rimanda al Capitolato Speciale a stampa del Servizio Progettazione e Direzione Lavori Strade della Provincia.

C) RESISTENZA DEI CALCESTRUZZI

Per la determinazione delle resistenze caratteristiche a compressione dei calcestruzzi e per il controllo di qualità del conglomerato dovranno essere seguite le norme del D.M. 27 Luglio 1985 e le disposizioni della Circolare Ministero dei LL.PP. n. 27996 del 31.10.86.

Tutti gli oneri relativi alle prove di cui sopra, in essi compresi quelli per il rilascio dei certificati, saranno a totale carico dell'Impresa.

Qualora dalle prove eseguite risultasse un valore della Rbk inferiore a quello indicato nei calcoli statici e nei disegni di progetto approvati dalla D.L. l'Impresa dovrà presentare, a sua cura e spese, una relazione supplementare nella quale dimostri che, fermo restando le ipotesi di vincoli e di carico delle strutture, la Rbk è ancora compatibile con le sollecitazioni previste in progetto, secondo le prescrizioni delle vigenti norme di Legge.

Se tale relazione sarà approvata dalla D.L., il calcestruzzo verrà contabilizzato con la classe alla quale risulterà appartenere la relativa Rbk.

Nel caso che la Rbk non risulti compatibile con le sollecitazioni previste in progetto, l'Impresa sarà tenuta a sua cura e spese, alla demolizione e rifacimento dell'opera, oppure all'adozione di quei provvedimenti che, proposti dalla stessa, per diventare operativi, dovranno essere formalmente approvati dalla D.L..

Nessun indennizzo o compenso sarà dovuto all'Impresa se la Rbk risulterà maggiore a quella indicata nei calcoli statici e nei disegni approvati dalla Direzione dei Lavori.

D) CONFEZIONE E TRASPORTO

Il dosaggio e la confezione dei conglomerati saranno tali che l'impasto dovrà risultare di consistenza uniforme e omogenea, uniformemente coesivo (tale cioè da essere trasportato e manipolato senza che si verifichi la separazione dei singoli elementi); lavorabile (in maniera che non rimangano vuoti nella massa o sulla superficie dei manufatti dopo eseguita la vibrazione in opera). La lavorabilità non dovrà essere ottenuta con maggior impiego di acqua e di quanto previsto nella composizione del calcestruzzo.

Il trasporto del conglomerato a piè d'opera avverrà con mezzi atti ad evitare la separazione per gravità dei singoli elementi costituenti l'impasto.

E) POSA IN OPERA

I getti possono essere iniziati solo dopo che la Direzione dei Lavori abbia verificato gli scavi, le casseforme ed i ferri di armatura.

Il conglomerato cementizio deve essere posto in opera ed assestato con ogni cura in modo che le superfici dei getti, dopo la sfornatura, dovranno risultare perfettamente piane, senza gobbosità, incavi, cavernosità, sbavature od irregolarità di sorta, tali comunque da non richiedere alcun tipo di intonaco, né tantomeno spianamenti o rinzaffi.

Pertanto le casseforme devono essere preferibilmente metalliche, oppure se di legno, rivestite di lamiera; possono essere tuttavia consentite casseforme in legno non rivestito, purché il tavolame e le relative fasciature ed armature siano tali da consentire detto risultato.

L'addensamento in opera deve essere eseguito per tutte le classi di conglomerato cementizio, mediante vibrazioni ad alta frequenza, i getti saranno eseguiti a strati orizzontali di altezza limitata e comunque non superiore ai cm. 50, resi dopo la vibrazione. Le interruzioni e le riprese dei getti devono essere curate con diligenza scrupolosa ed in ogni caso devono essere evitate nei punti più sollecitati.

Tra le successive riprese di getto, non si dovranno avere distacchi, o discontinuità o differenze d'aspetto e la ripresa deve essere effettuata solo dopo che la superficie del getto precedente sia stata accuratamente pulita, lavata e ripresa con malta liquida dosata a ql. 6 di cemento per ogni mc. di sabbia.

Qualora il conglomerato cementizio venga gettato in acqua, si devono adottare gli accorgimenti necessari per impedire che l'acqua lo dilavi o ne pregiudichi il pronto consolidamento. L'onere di tali accorgimenti è a carico dell'Impresa essendosene tenuto conto nella determinazione dei prezzi di elenco.

F) STAGIONATURA E DISARMO

Durante il periodo di stagionatura i getti dovranno essere protetti in modo efficace dalle temperature troppo basse o troppo alte.

Durante il periodo della stagionatura i getti dovranno essere protetti in modo efficace dalle temperature troppo basse o troppo alte.

Durante il periodo della stagionatura i getti dovranno essere riparati da possibilità di urti, vibrazioni e sollecitazioni di ogni genere.

Prima del disarmo, tutte le superfici non protette del getto dovranno essere mantenute umide con continua bagnatura e con altri idonei accorgimenti per almeno 7 giorni.

La rimozione delle armature di sostegno dei getti potrà essere effettuata quando siano state sicuramente raggiunte le prescritte resistenze. In assenza di specifici accertamenti, l'Impresa dovrà attenersi a quanto stabilito nelle Norme Tecniche emanate in applicazione dell'Art. 21 della Legge 5 novembre 1971, n. 1086 (D.M. 27 Luglio 1985).

Subito dopo il disarmo si dovranno mantenere umide le superfici in modo da impedire l'evaporazione dell'acqua contenuta nel conglomerato, fino a che non siano trascorsi 7 giorni dal getto.

Dovrà essere controllato che il disarmante impiegato non macchi o danneggi la superficie del conglomerato. A tale scopo saranno usati prodotti efficaci per la loro azione chimica, escludendo i lubrificanti di varia natura.

La Direzione Lavori potrà prescrivere che le murature in calcestruzzo vengano rivestite sulla superficie esterna con paramenti speciali in pietra, laterizi od altri materiali da costruzione; in tal caso i getti dovranno procedere contemporaneamente al rivestimento ed essere eseguiti in modo da consentire l'adattamento e l'ammorsamento.

G) GIUNTI DI DISCONTINUITA' ED OPERE ACCESSORIE NELLE STRUTTURE IN CONGLOMERATO CEMENTIZIO

E' tassativamente prescritto che nelle strutture da eseguire con getto di conglomerato cementizio vengano realizzati giunti di discontinuità sia in elevazione che in fondazione onde evitare irregolari ed imprevedibili fessurazioni delle strutture stesse per effetto di escursioni termiche, di fenomeni di ritiro e di eventuali assestamenti.

Tali giunti vanno praticati ad intervalli ed in posizioni opportunamente scelte tenendo anche conto delle particolarità della struttura (gradonatura della fondazione, ripresa fra vecchie e nuove strutture, attacco dei muri andatori con le spalle dei ponti e viadotti, ecc.).

I giunti saranno ottenuti ponendo in opera, con un certo anticipo rispetto al getto, appositi setti di materiale idoneo, da lasciare in posto, in modo da realizzare superfici di discontinuità (piane, a battente, a maschio e femmina, ecc. affioranti in faccia vista secondo linee rette continue o spezzate.

La larghezza e la conformazione dei giunti saranno stabilite dalla Direzione dei Lavori.

I giunti, come sopra illustrati, dovranno essere realizzati a cura e spese dell'Impresa, essendosi tenuto debito conto di tale onere nella formulazione dei prezzi di elenco relativi alle singole classi di conglomerato.

H) CONGLOMERATI CEMENTIZI PRECONFEZIONATI

E' ammesso l'impiego di conglomerati cementizi preconfezionati, purchè rispondenti in tutto e per tutto a quanto riportato nel C.S.A. a stampa del Servizio Progettazione e Direzione Lavori Strade della Provincia. Valgono in proposito le specifiche prescrizioni di cui alla Norma UNI 7163 - 79 per quanto non in contrasto con le prescrizioni di cui al D.M. 27 Luglio 1985.

Anche per i calcestruzzi preconfezionati si ravvisa la necessità di predisporre ed effettuare i prelievi per le prove di accettazione nei cantieri di utilizzazione all'atto del getto per accertare che la resistenza del conglomerato risulti non inferiore a quella minima di progetto.

La garanzia di qualità dei calcestruzzi preconfezionati potrà essere comprovata a seguito di apposite prove sistematiche effettuate dai Laboratori di cui all'Art. 20 della Legge 5 novembre 1971, n. 1086 e di altri autorizzati con decreto del Ministro dei Lavori Pubblici come previsto dall'articolo citato.

Tuttavia queste prove preliminari o di qualificazione hanno il solo carattere complementare e non possono in nessun caso ritenersi sostitutive delle indispensabili prove di controllo in corso d'opera, i cui certificati dovranno essere allegati alla "Relazione a struttura ultimata" di cui all'art. 6 della Legge 5 novembre 1971, n. 1086.

L'Impresa resta l'unica responsabile nei confronti della Stazione appaltante per l'impiego di conglomerato cementizio preconfezionato nelle opere in oggetto dell'appalto e si obbliga a rispettare ed a far rispettare scrupolosamente tutte le norme regolamentari e di legge stabilite sia per i materiali (inerti, leganti, ecc.) sia per il confezionamento e trasporto in opera del conglomerato dal luogo di produzione.

Ciò vale, in particolare, per i calcestruzzi preconfezionati i quali, in relazione alle modalità ed ai tempi di trasporto in cantiere, possono subire modifiche qualitative anche sensibili.

L'Impresa, inoltre, assume l'obbligo di consentire che il personale della Provincia, addetto alla vigilanza ed alla Direzione dei Lavori, abbia libero accesso al luogo di produzione del conglomerato per poter effettuare in contraddittorio con il rappresentante dell'Impresa i prelievi e i controlli dei materiali, previsti nei paragrafi precedenti.

ART. 67 CASSEFORME, ARMATURE

Per l'esecuzione di tali opere provvisorie, sia verticali che orizzontali, l'Impresa potrà adottare il sistema, i materiali ed i mezzi che riterrà più idonei o di sua convenienza, purchè soddisfino alle condizioni di stabilità e di sicurezza, curando la perfetta riuscita dei particolari costruttivi.

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

Le operazioni di disarmo saranno effettuate secondo le norme contenute nel D.M. 27 Luglio 1985.

ART. 68 ACCIAIO PER CEMENTO ARMATO

GENERALITA'

Gli acciai per armature di c.a. debbono corrispondere ai tipi ed alle caratteristiche stabiliti dalle Norme Tecniche emanate in applicazione dell'art. 21 della Legge 5 novembre 1971, n. 1086 (D.M. 27 Luglio 1985).

Le modalità di prelievo dei campioni da sottoporre a prova sono quelle previste dallo stesso D.M. 27 Luglio 1985.

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

ACCIAI PER CEMENTO ARMATO NORMALE

a) BARRE TONDE LISCE - Fe B22K - Fe B32K.

1. - Barre non controllate in stabilimento.

Tutte le partite di barre tonde lisce verranno sottoposte a controllo in cantiere.

I campioni saranno prelevati in contraddittorio con l'Impresa ed inviati a cura della Direzione Lavori ed a spese dell'Impresa ad un Laboratorio ufficiale. Di tale operazione dovrà essere redatto apposito verbale controfirmato dalle parti.

La Direzione Lavori darà benestare per la posa in opera di ciascuna partita soltanto dopo che avrà ricevuto il relativo certificato di prova e ne avrà constatato l'esito positivo. Nel caso di esito negativo si procederà come indicato nel D.M. 27 Luglio 1985.

b) BARRE AD ADERENZA MIGLIORATA - Fe B38K - Fe B44K.

1.- Barre non controllate in stabilimento

Si procederà al loro controllo in cantiere con le stesse modalità, oneri e prescrizioni di cui al precedente punto a)-1-

2. - Barre controllate in stabilimento.

E' facoltà della Direzione Lavori sottoporre a controllo in cantiere anche le barre controllate in stabilimento.

Anche in questo caso i campioni verranno prelevati in contraddittorio con l'Impresa ed inviati a cura della Direzione Lavori ed a spese dell'Impresa ad un Laboratorio ufficiale. Di tale operazione dovrà essere redatto apposito verbale controfirmato dalle parti.

La Direzione Lavori darà benestare per la posa in opera delle partite sottoposte all'ulteriore controllo in cantiere soltanto dopo che avrà ricevuto il relativo certificato di prova e ne avrà constatato l'esito positivo.

Nel caso di esito negativo si procederà come indicato nel D.M. 27 Luglio 1985.

ART. 69
CONGLOMERATO CEMENTIZIO PER COPERTINE, CANTONALI,
PEZZI SPECIALI, PARAPETTI, ECC.

Per la esecuzione di opere di completamento del corpo stradale e delle opere d'arte: parapetti, copertine di muri di sostegno, d'ala, di recinzione, soglie, cordonate, cantonali, ecc., verrà confezionato e posto in opera perfettamente costipato con appositi vibratorii, un conglomerato dosato a Kg. 300 di cemento per ogni mc. di calcestruzzo in opera. Ferme restando tutte le prescrizioni inserite negli articoli relativi agli aggregati, alla confezione e posa in opera dei conglomerati per opere in c.a. si terrà presente che l'aggregato grosso da impiegare dovrà avere dimensioni massime di mm. 20.

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

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

ART. 70
MURATURE DI PIETRAME A SECCO

La muratura di pietrame a secco dovrà essere eseguita con pietre ridotte col martello alla forma più che sia possibile regolare, restando assolutamente escluse quelle di forma rotonda. Le pietre saranno collocate in modo che contrastino e si concatenino fra loro il più possibile scegliendo per i parametri quelle di dimensioni non inferiori a cm. 20 di lato, e le più adatte per il migliore combaciamento.

Si eviterà sempre la ricorrenza delle connessioni verticali. Nell'interno della muratura si farà uso delle scaglie, soltanto per appianare i corsi e riempire interstizi fra pietra e pietra.

Per i cantonali si useranno le pietre di maggiori dimensioni e meglio rispondenti allo scopo. La rientranza delle pietre del parametro non dovrà mai essere inferiore all'altezza del corso. Inoltre si disporranno frequentemente pietre di lunghezza tale da penetrare nello spessore della muratura.

A richiesta della Direzione dei Lavori l'Impresa dovrà lasciare opportune feritoie regolari e regolarmente disposte, anche in più ordini, per lo scolo delle acque.

La muratura in pietrame a secco per muri di sostegno, in controripa, o comunque isolati, sarà sempre coronata con una copertina di muratura di malta o di calcestruzzo, delle dimensioni, che di volta in volta, verranno fissate dalla Direzione dei Lavori.

ART. 71
MURATURE DI PIETRAME E MALTA

La muratura di pietrame con malta cementizia dovrà essere eseguita con elementi di pietrame delle maggiori dimensioni possibili e, ad ogni modo, non inferiori a cm. 25 in senso orizzontale, cm. 20 in senso verticale e cm. 30 di profondità.

Per i muri di spessore di cm. 40 si potranno avere alternanze di pietre minori.

Le pietre, prima del collocamento in opera, dovranno essere diligentemente pulite e ove occorra, a giudizio della Direzione dei Lavori, lavate.

Nella costruzione della muratura, le pietre dovranno essere battute col martello e rinzeppate diligentemente con scaglie e con abbondante malta, così che ogni pietra resti

avvolta dalla malta stessa e non rimanga alcun vano od interstizio. La malta verrà dosata con Kg. 350 di cemento per ogni mc. di sabbia.

Per le facce viste delle murature di pietrame, secondo gli ordini della Direzione dei Lavori, potrà essere prescritta l'esecuzione delle seguenti speciali lavorazioni:

- a) con pietra rasa e testa scoperta (ad opera incerta);
- b) a mosaico greggio;
- c) con pietra squadrata a corsi pressochè regolari;
- d) con pietra squadrata a corsi regolari.

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

Nel paramento a mosaico greggio, le facce viste dei singoli pezzi dovranno essere ridotte, col martello a punta grossa, a superficie piana poligonale; i singoli pezzi dovranno combaciare fra loro regolarmente, restando vietato l'uso delle scaglie.

In tutto il resto si seguiranno le norme indicate per il paramento a pietra rasa.

Nel paramento a corsi pressochè regolari, il pietrame dovrà essere ridotto a conci piani e squadriati, sia col martello che con la grossa punta, con le facce di posa parallele fra loro e quelle di combaciamento normali a quelle di posa. I conci saranno posti in opera a corsi orizzontali di altezza che può variare da corso a corso, e potrà non essere costante per l'intero filare. Nelle superfici esterne dei muri saranno tollerate alla prova del regolo, rientranze o sporgenze non maggiori di 15 millimetri.

Nel paramento a corsi regolari, i conci dovranno essere resi perfettamente piani e squadriati, con la faccia vista rettangolare, lavorata a grana ordinaria; essi dovranno avere la stessa altezza per tutta la lunghezza del medesimo corso, e qualora i vari corsi non avessero eguale altezza, questa dovrà essere disposta in ordine decrescente dai corsi inferiori ai corsi superiori, con differenza però fra i due corsi successivi non maggiore di cm. 5. La Direzione dei Lavori potrà anche prescrivere l'altezza dei singoli corsi, ed ove nella stessa superficie di paramento venissero impiegati conci di pietra da taglio, per il rivestimento di alcune parti, i filari del paramento a corsi regolari dovranno essere in perfetta corrispondenza con quelli della pietra da taglio.

Tanto nel paramento a corsi pressochè regolari, quanto in quello a corsi regolari, non sarà tollerato l'impiego di scaglie nella faccia esterna; il combaciamento dei corsi dovrà avvenire per almeno due terzi della loro rientranza nelle facce di posa, e non potrà essere mai minore di cm. 15 nei giunti verticali.

La rientranza dei singoli pezzi non sarà mai minore della loro altezza, né inferiore a cm. 30; l'altezza minima dei corsi non dovrà mai essere minore di cm. 20.

In entrambi i parametri a corsi, lo spostamento di due giunti verticali consecutivi non dovrà essere minore di cm. 10 e le connessure avranno larghezza non maggiore di un centimetro.

Per le murature con malta, quando questa avrà fatto convenientemente presa, le connessure delle facce di paramento dovranno essere accuratamente stuccate.

In tutte le specie di paramenti la stuccatura dovrà essere fatta raschiando preventivamente le connessure fino a conveniente profondità per purgarle dalla malta, dalla polvere e da qualche altra materia estranea, lavandole a grande acqua e riempiendo quindi le connessure stesse con nuova malta della qualità prescritta, curando che questa penetri bene dentro, comprimendola e lisciandola con apposito ferro, in modo che il contorno dei conci sui fronti del paramento, a lavoro finito, si disegni nettamente e senza sbavature.

Il nucleo della muratura dovrà essere costruito sempre contemporaneamente ai rivestimenti esterni.

Riguardo al magistero ed alla lavorazione della faccia vista, in generale, ferme restando le prescrizioni suindicate, viene stabilito che l'Appaltatore è obbligato a preparare, a proprie cure e spese, i campioni delle diverse lavorazioni per sottoporli all'approvazione del Direttore dei Lavori, al quale spetta esclusivamente giudicare se esse corrispondono alle prescrizioni del presente articolo. Senza tale approvazione l'Appaltatore non può dar mano alla esecuzione dei paramenti delle murature di pietrame.

ART. 72 TOMBINI TUBOLARI

I tombini tubolari non devono avere un diametro inferiore a cm. 80 qualora siano a servizio del corpo stradale.

Qualora vengano impiegati tubi di cemento, per i quali è valida sempre quest'ultima prescrizione, questi dovranno essere fabbricati a regola d'arte, con diametro uniforme e gli spessori corrispondenti alle prescrizioni impartite dalla D.L., saranno bene stagionati e di perfetto impasto e lavorazione, sonori alla percussione, senza screpolature e sbavature e muniti di apposite sagomature alle estremità per consentire un giunto a sicura tenuta.

Di norma i tubi saranno posati in opera alle livellette e piani stabiliti e su di una platea di calcestruzzo magro dello spessore prescritto dalla Direzione dei Lavori, verranno inoltre rinfianciati con calcestruzzo cementizio secondo il dosaggio prescritto e secondo la sagomatura prevista nei disegni di progetto, previa perfetta sigillatura dei giunti con malta di puro cemento.

MANUFATTI TUBOLARI IN LAMIERA ZINCATA

Le prescrizioni che seguono si riferiscono a manufatti per tombini e sottopassi, aventi struttura portante costituita da lamiera d'acciaio con profilatura ondulata con onda normale alla generatrice.

L'acciaio della lamiera ondulata dovrà essere della qualità di cui alle norme AASHO M 167 - 70 e AASHO M 36 - 70 e dovrà avere un contenuto in rame non inferiore allo 0,20 % e non superiore allo 0,40%, spessore minimo di 1,5 mm. con tolleranza U.N.I. (Norme U.N.I. 3143), con carico unitario di rottura non minore di 340 N/mmq. E sarà protetto su entrambe le facce da zincatura a bagno caldo praticata dopo l'avvenuto taglio e piegatura dell'elemento, in quantità non inferiore a 305 gr/mq per faccia.

La verifica della stabilità statica delle strutture sarà effettuata in funzione dei diametri e dei carichi esterni applicati, adottando uno dei metodi della Scienza delle Costruzioni (anello compresso, stabilità all'equilibrio elastico, lavori virtuali) sempre però con coefficiente di sicurezza non inferiore a 4.

Le strutture finite dovranno essere esenti da difetti come: soffiature, bolle di fusione, macchie, scalfitture, parti non zincate, ecc. Per manufatti da impiegare in ambienti chimicamente aggressivi, si dovrà provvedere alla loro protezione mediante rivestimento di mastice bituminoso o asfaltico, contenente fibre di amianto, avente uno spessore minimo di mm. 1,5 inserito sulla cresta delle ondulazioni e dovrà corrispondere ad un peso di Kg. 1,5/mq per faccia applicato a spruzzo od a pennello, ovvero di bitume ossidato applicato mediante immersione a caldo, negli stessi quantitativi precedentemente indicati.

La Direzione dei Lavori si riserva di far assistere il proprio personale alla fabbricazione dei manufatti allo scopo di controllare la corretta esecuzione secondo le prescrizioni sopra indicate ed effettuate, presso lo stabilimento di produzione, le prove chimiche e meccaniche per accertare la qualità e lo spessore del materiale; tale controllo potrà essere fatto in una qualunque delle fasi di fabbricazione senza peraltro intralciare il normale andamento della produzione.

Il controllo del peso di rivestimento di zinco sarà effettuato secondo le norme indicate dalle specifiche ASTM A 90 - 53. Il controllo della centratura della zincatura sarà eseguito immergendo i campioni in una soluzione di CuSO_4 nella misura di gr 36 ogni 100 di acqua distillata (come previsto dalle tabelle U.N.I. 1475, 1476, 4007). Essi dovranno resistere alla immersione senza che appaiano evidenti tracce di rame.

La Direzione dei Lavori si riserva inoltre, per ogni fornitura di condotte ondulate in acciaio, di far eseguire apposita analisi, presso un Laboratorio ufficiale, su campioni prelevati in contraddittorio con l'impresa, per accertare la presenza del rame nell'acciaio nelle prescritte quantità.

Analoghe analisi potranno essere fatte eseguire per l'accertamento del peso del rivestimento di zinco e della relativa centratura.

L'Impresa dovrà comunque, per ogni fornitura effettuata, presentare alla Direzione dei Lavori una valida certificazione rilasciata dal produttore o dal fornitore del materiale attestante la sua esatta composizione chimica e le sue caratteristiche fisiche.

Il controllo dello spessore verrà fatto sistematicamente, ed avrà esito positivo se gli spessori misurati in più punti del manufatto rientrano nei limiti delle tolleranze prescritte.

Nel caso gli accertamenti su un elemento non trovino corrispondenza alle caratteristiche previste, ed il materiale presenti evidenti difetti, saranno presi in esame altri 2 elementi; se l'accertamento di questi 2 elementi è positivo si accetta la partita, se negativo si scarta la partita. Se un elemento è positivo e l'altro no, si controllano 3 elementi, se uno di questi è negativo si scarta la partita.

I pesi, in rapporto allo spessore dei vari diametri impiegati, dovranno risultare da tabelle fornite da ogni fabbricante, con tolleranze del $\pm 5\%$.

A titolo orientativo vengono qui di seguito riportati i dati relativi ai tipi commercialmente in uso, non escludendosi la possibilità di adottare, ferme restando la quantità dell'acciaio e le prescrizioni relative alla zincatura, tipi aventi caratteristiche geometriche simili, rispondenti a tutti i requisiti di stabilità che dovranno risultare da verifiche statiche, estese a tutti gli elementi strutturali, tenendo conto dei carichi esterni applicati e con l'adozione dei metodi della Scienza delle Costruzioni.

Le strutture impiegate saranno dei seguenti tipi:

1. - AD ELEMENTI INCASTRATI PER TOMBINI.

L'ampiezza dell'onda sarà di mm 67,7 (pollici 2 e $\frac{2}{3}$) e la profondità di mm 12,7 ($\frac{1}{2}$ pollice); la lunghezza dell'intero manufatto, al netto di eventuali testate, sarà un multiplo di m. 0,61 (2 piedi). Il tipo sarà costituito da due mezze sezioni cilindriche ondulate, curvate al diametro prescritto; dei due bordi longitudinali di ogni elemento l'uno sarà a diritto filo e l'altro ad intagli, tali da formare quattro riseghe atte a ricevere, ad "incastro", il bordo del diritto dell'altro elemento.

Nel montaggio del tubo le sovrapposizioni circolari dovranno essere sfalsate, facendo sì che ogni elemento superiore si innesti sulla metà circa dei due elementi inferiori corrispondenti.

Gli appositi elementi verranno legati fra loro, in senso longitudinale, mediante appositi ganci in acciaio zincato.

Le forme impiegabili, nel tipo ad elementi incastrati, saranno: la circolare con diametro variabile da m 0,30 a m. 1,50 e che potrà essere fornita con una preformazione ellittica massima del 5% in rapporto al diametro, e la policentrica, anche ribassata, con luce minima di m 0,40 e luce massima di m 1,75.

2. - A PIASTRE MULTIPLE PER TOMBINI E SOTTOPASSI

L'ampiezza dell'onda sarà di mm. 152,4 (pollici 6) e la profondità di mm. 50,8 (pollici 2). Il raggio della curva interna della gola dovrà essere almeno di mm. 28,6 (pollici 1 e 1/8).

Le piastre saranno fornite in misura standard ad elementi tali da fornire, montate in opera, un vano la cui lunghezza sia multiplo di m. 0,61.

I bulloni di giunzione delle piastre dovranno essere di diametro non inferiore a $\frac{3}{4}$ di pollice ed appartenere alla classe G8 (Norme UNI 3740).

Le teste dei bulloni dei cavi dovranno assicurare una perfetta adesione ed occorrendo si dovranno impiegare speciali rondelle. Le forme di manufatti da realizzarsi mediante piastre multiple saranno circolari, con diametro compreso da m. 1,50 a m. 6,40 e potranno essere fornite con una preformazione ellittica massima del 5% in rapporto al diametro; ribassate con luce variabile da m. 1,80 a m. 6,50; ad arco con luce variabile da m. 1,80 a m. 9,00; policentriche (per sottopassi) con luce variabile da m. 2,20 a m. 7,00.

Peraltro, in base e conformemente all'uso americano, per conseguire una riduzione di peso e quindi una economia per l'Amministrazione, sarà opportuno ammettere la lunghezza delle piastre comprese tra 1,75 e 2,50 m pur non essendo tali misure multipli esatti di 0,61 come avanti detto.

Infine la coppia dinamometrica di serraggio per i bulloni dovrà, al termine del serraggio stesso, risultare tra i 18 e 27.

Per la posa in opera dei suddetti manufatti dovrà essere predisposto un adeguato appoggio, ricavando nel piano di posa (costituito da terreno naturale o eventuale rilevato preesistente) un vano opportunamente profilato, e accuratamente compattato, secondo la sagoma da ricevere ed interponendo, fra il terreno e la tubazione, un cuscinetto di materiale granulare fino (max 15 mm.) avente spessore di almeno 30 cm..

Il rinterro dei quarti inferiori delle condotte dovrà essere fatto con pestelli meccanici, o con pestelli a mano nei punti ove i primi non sono impiegabili.

Il costipamento del materiale riportato sui fianchi dovrà essere fatto a strati di 15 cm. Utilizzando anche i normali mezzi costipanti dei rilevati, salvo che per le parti immediatamente adiacenti alle strutture dove il costipamento verrà fatto con pestelli pneumatici o a mano. Occorrerà evitare che i mezzi costipatori lavorino a "contatto" della struttura metallica. Le parti terminali dei manufatti dovranno essere munite di testate metalliche prefabbricate, oppure in muratura in conformità dei tipi adottati.

3. - TUBI PERFORATI PER DRENAGGI

I tubi per drenaggio avranno struttura portante costituita da lamiera d'acciaio con profilatura ondulata con onda elicoidale continua da un capo all'altro di ogni singolo tronco, in modo che una sezione normale alla direzione dell'onda rappresenti una linea simile ad una senoide.

L'acciaio della lamiera ondulata, dello spessore minimo di mm. 1,2 - con tolleranza UNI (Norme UNI 2634) - dovrà avere carico unitario di rottura non inferiore a 340 N/mm², e sarà protetto su entrambe le facce da zincatura eseguita secondo le Norme UNI 5744 - 66 e 5745 - 75 con 480 grammi nominali di zinco per metro quadrato.

Di norma l'ampiezza dell'onda sarà di mm. 38 (pollici 1 e 1/2) ed una profondità di mm. 6,35 (1/4 pollice).

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

ART. 3 - TUBI PERFORATI PER DRENAGGI

I tubi per drenaggio avranno struttura portante costituita da lamiera d'acciaio con profilatura ondulata con onda elicoidale continua da un capo all'altro di ogni singolo tronco, in modo che una sezione normale alla direzione dell'onda rappresenti una linea simile ad una sinusoide.

L'acciaio della lamiera ondulata, dello spessore minimo di mm. 1,2 - con tolleranza UNI (Norme UNI 2634) - dovrà avere carico unitario di rottura non inferiore a 340 N//m-mq., e sarà protetto su entrambe le facce da zincatura eseguita secondo le Norme UNI 5744 - 66 e 5745 - 75 con 480 grammi nominali di zinco per metro quadrato.

Di norma l'ampiezza dell'onda sarà di mm. 38 (pollici 1 e ½) ed una profondità di mm. 6,35 (1/4 pollice).

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

ART. 73 DRENAGGI

I drenaggi dovranno essere formati con pietrame o misto di fiume, posti in opera su platea in calcestruzzo del tipo per fondazione; il cunicolo drenante di fondo sarà realizzato con tubi di cemento disposti a giunti aperti o con tubi perforati di acciaio zincato.

Il pietrame ed i ciottoli saranno posti in opera a mano con i necessari accorgimenti in modo da evitare successivi assestamenti. Il materiale di maggiori dimensioni dovrà essere sistemato negli strati inferiori mentre il materiale fino dovrà essere impiegato negli strati superiori.

La Direzione Lavori dovrà ordinare l'intasamento del drenaggio già costituito con sabbia lavata. L'eventuale copertura con terra dovrà essere convenientemente assestata. Il misto di fiume, da impiegare nella formazione dei drenaggi, dovrà essere pulito ed esente da materiali eterogenei e terrosi, granulometricamente assortito con esclusione dei materiali passanti al setaccio 0,4 della serie UNI.

ART. 74 GABBIONATE

I gabbioni risponderanno alle prescrizioni della circolare n. 2078 del 27.08.1962 del Consiglio Superiore dei LL.PP.; saranno di forma prismatica o cilindrica, e costituiti da maglie esagonali a doppia torsione. Le dimensioni del filo delle maglie e dei tiranti, il peso e le capacità dei gabbioni verranno precisati, volta a volta, dalla Direzione dei Lavori. I fili metallici delle maglie, quelli per le cuciture ed i tiranti avranno zincatura forte, in ragione di 260 - 300 gr. Per ogni mq. di superficie zincata e dovranno corrispondere alle Norme di cui alla circolare summenzionata.

Le prove sui materiali dei gabbioni e sulla zincatura saranno eseguite a cura della Direzione dei Lavori ed a spese dell'Impresa, secondo le norme stabilite dalla Circolare sopracitata.

Il riempimento delle gabbionate verrà effettuato con pietrame o ciottoli (di dimensioni tali che non possano passare in alcun senso attraverso le maglie della rete), collocati a mano; le facce in vista saranno lavorate come prescritto per la muratura a secco e con analogo onere di pagamento.

Durante il collocamento verranno posti in opera i tiranti di attraversamento riunenti le opposte pareti e quelli riunenti le testate con le pareti.

ART. 75

APPARECCHI DI APPOGGIO

Gli apparecchi d'appoggio possono essere del tipo fisso o mobile, per la realizzazione, rispettivamente, dei vincoli di "cerniera" e di "carrello cerniera" e dovranno rispondere alle prescrizioni di cui al D.M. 27 Luglio 1985 "Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale, precompresso e per le strutture metalliche" ed alle "Istruzioni per il calcolo e l'impiego degli apparecchi di appoggio da fornire nelle costruzioni", C.N.R. - U.N.I. 10018 - 72.

L'Impresa sarà tenuta a presentare in tempo utile all'approvazione della Direzione dei Lavori il progetto esecutivo degli apparecchi di appoggio corrispondente ai tipi stabiliti dalla Direzione dei Lavori.

Per le caratteristiche tecniche, materiali da impiegare, prove e posa in opera si fa riferimento a quanto stabilito nel C.S.A. a stampa del Dirigente del Servizio Progettazione e Direzione Lavori Strade della Provincia.

ART. 76

IMPERMEABILIZZAZIONE ESTRADOSSO MANUFATTI

Ove i disegni di progetto lo prevedano o quando la Direzione Lavori lo ritenga opportuno si provvederà alla impermeabilizzazione dell'estradosso di manufatti mediante guaine bituminose. I materiali da usare e le modalità di messa in opera saranno i seguenti:

- Pulizia delle superfici - sarà sufficiente una buona pulizia con aria compressa e l'asportazione delle asperità più grosse eventualmente presenti, sigillature e riprese dei calcestruzzi non saranno necessarie. Le superfici dovranno avere una stagionatura di almeno 20 giorni ed essere asciutte.
- Primer - sarà dello stesso tipo descritto in precedenza e potrà essere dato a spruzzo; ad esso seguirà la stesa di circa 0,5 Kg/mq di massa bituminosa analoga a quella della guaina, da applicare a freddo (in emulsione acquosa o con solvente).
- Tipo di guaina - sarà preformata, di spessore complessivo pari a $\frac{3}{4}$ mm., di cui almeno 2 mm: di massa bituminosa.

L'armatura dovrà avere peso non inferiore a 250 g/mq.

I giunti tra le guaine dovranno avere sovrapposizioni di 5 cm. E dovranno essere accuratamente sigillati con fiamma e spatola metallica.

- Resistenza e punzonamento della guaina o dell'armatura (modalità A1 o Ga): non inferiore a 10 Kg.
- Resistenza a trazione (modalità G21 e G2t): 60 Kg/8 cm.

La massima cura dovrà essere seguita nella sistemazione delle parti terminali della guaina in modo da impedire infiltrazioni di acqua al di sotto del manto; la Direzione Lavori potrà richiedere l'uso di maggiori quantità di massa bituminosa da spandere sul primer per una fascia di almeno 1 metro in corrispondenza di questi punti; o altri accorgimenti analoghi per assicurare la tenuta.

ART. 77

CONGLOMERATO BITUMINOSO PER RISAGOMATURA E COMPIANAMENTO DEL PIANO VIABILE

Il conglomerato bituminoso per risagomatura e compianamento del piano viabile sarà confezionato e posto in opera con le stesse prescrizioni e specifiche tecniche del binder per strato di collegamento di cui al successivo articolo "SOVRASTRUTTURA STRADALE" del presente capitolato.

ART. 78
SOVRASTRUTTURA STRADALE
(Strati di fondazione, di base, di collegamento e di usura)

In linea generale, salvo diversa disposizione della Direzione dei Lavori, la sagoma stradale per tratti in rettilineo sarà costituita da due falde inclinate in senso opposto aventi pendenza trasversale del 2%, raccordate in asse da un arco di cerchio avente tangente di m. 0,50.

Alle banchine sarà invece assegnata la pendenza trasversale del 2,50%. Per le sedi unidirezionali delle autostrade, nei tratti in rettilineo, si adotterà di norma la pendenza trasversale del 2%.

Le curve saranno convenientemente rialzate sul lato esterno con pendenza che la Direzione dei Lavori stabilirà in relazione al raggio della curva e con gli opportuni tronchi di transizione per il raccordo della sagoma in curva con quella dei rettilinei o altre curve precedenti e seguenti.

Il tipo e lo spessore dei vari strati, costituenti la sovrastruttura, saranno quelli stabiliti, per ciascun tratto, dalla Direzione dei Lavori, in base ai risultati delle indagini geotecniche e di laboratorio.

L'Impresa indicherà alla Direzione dei Lavori i materiali, le terre e la loro provenienza, e le granulometrie che intende impiegare strato per strato, in conformità degli articoli che seguono.

La Direzione dei Lavori ordinerà prove su detti materiali, o su altri di sua scelta. Per il controllo delle caratteristiche tali prove verranno, di norma, ripetute sistematicamente, durante l'esecuzione dei lavori, nei laboratori di cantiere.

L'approvazione della Direzione dei Lavori circa i materiali, le attrezzature, i metodi di lavorazione, non solleva l'Impresa dalla responsabilità circa la buona riuscita del lavoro.

L'Impresa avrà cura di garantire la costanza, nella massa e nel tempo, delle caratteristiche delle miscele, degli impasti e della sovrastruttura resa in opera.

Salvo che non sia diversamente disposto dagli articoli che seguono, la superficie finita della pavimentazione non dovrà scostarsi dalla sagoma di progetto di oltre 1 cm., controllata a mezzo di un regolo lungo m 4,50; disposto secondo due direzioni ortogonali; è ammessa una tolleranza in più o in meno del 3%, rispetto agli spessori di progetto, purché questa differenza si presenti solo saltuariamente.

La pavimentazione stradale sui ponti deve sottrarre alla usura ed alla diretta azione del traffico l'estradosso del ponte e gli strati di impermeabilizzazione su di esso disposti.

Allo scopo di evitare frequenti rifacimenti, particolarmente onerosi sul ponte, tutta la pavimentazione, compresi i giunti e le altre opere accessorie, deve essere eseguita con materiali della migliore qualità e con la massima cura esecutiva.

A) STRATI DI FONDAZIONE

1. - FONDAZIONE IN MISTO GRANULARE.

Tale fondazione è costituita da una miscela di materiali granulari (misto granulare) stabilizzati per granulometria con l'aggiunta o meno di legante naturale, il quale è costituito da terra passante al setaccio 0,4 UNI.

L'aggregato potrà essere costituito da ghiaie, detriti di cava, frantumato, scorie od anche altro materiale; potrà essere: materiale reperito in sito, entro o fuori cantiere, oppure miscela di materiali aventi provenienze diverse, in proporzioni stabilite attraverso indagine preliminare di laboratorio e di cantiere.

Lo spessore da assegnare alla fondazione sarà fissato dalla Direzione dei Lavori in relazione alla portanza del sottofondo; la stessa avverrà in strati successivi, ciascuno dei quali non dovrà mai avere uno spessore finito superiore a cm. 20 e non inferiore a cm. 10.

Caratteristiche del materiale da impiegare.

Il materiale in opera, dopo l'eventuale correzione e miscelazione, risponderà alle caratteristiche seguenti:

- 1) l'aggregato non deve avere dimensioni superiori a 71 mm., né forma appiattita, allungata o lenticolare;
- 2) granulometria compresa nel seguente fuso e avente andamento continuo e uniforme praticamente concorde a quello delle curve limiti:

SERIE CRIVELLI E SETACCI

MISCELA PASSANTE %

TOTALE

U.N.I.		IN PESO		
		100		
Crivello	71			
Crivello	40	75	-	100
Crivello	25	60	-	87
Crivello	10	35	-	67
Crivello	5	25	-	55
Setaccio	2	15	-	40
Setaccio	0,4	7	-	22
Setaccio	0,075	2	-	10

- 3) rapporto tra il passante al setaccio 0,075 ed il passante al setaccio 0,4 inferiore a 2/3;
- 4) perdita in peso alla prova Los Angeles eseguita sulle singole pezzature inferiore al 30%;
- 5) equivalente in sabbia (N.4 ASTM. La prova va eseguita con dispositivo meccanico di scuotimento) misurato sulla frazione passante al setaccio 4 ASTM, compreso tra 25 e 65.

Tale controllo dovrà anche essere eseguito per materiale prelevato dopo costipamento. Il limite superiore dell'equivalente in sabbia (65) potrà essere variato dalla Direzione Lavori in funzione delle provenienze e delle caratteristiche del materiale. Per tutti i materiali aventi equivalente in sabbia compreso fra 25 e 35, la Direzione Lavori richiederà in ogni caso (anche se la miscela contiene più del 60% in peso di elementi frantumati) la verifica dell'indice di portanza CBR di cui al successivo comma 6).

- 6) indice di portanza CBR (ASTM D 1883/61 - T oppure C.N.R. - U.N.I. 10009 - Prove sui materiali stradali; indice di portanza C.B.R. di una terra), dopo 4 giorni di imbibizione in acqua (eseguito sul materiale passante al crivello 25) non minore di 50. E' inoltre richiesto che tale condizione sia verificata per un intervallo di +/-2% rispetto all'umidità ottima di costipamento.

Se le miscele contengono oltre il 60% in peso di elementi frantumati a spigoli vivi, l'accertamento avverrà sulla base delle sole caratteristiche indicate ai precedenti punti 1), 2), 4), 5), salvo nel caso citato al comma 5) in cui la miscela abbia equivalente in sabbia compreso tra 25 e 35.

b) Studi preliminari.

Le caratteristiche suddette dovranno essere accertate dalla Direzione Lavori mediante prove di Laboratorio sui campioni che l'Impresa avrà cura di presentare a tempo opportuno.

Contemporaneamente l'Impresa dovrà indicare, per iscritto, le fonti di approvvigionamento, il tipo di lavorazione che intende adottare, il tipo e la consistenza

dell'attrezzatura di cantiere che verrà impiegata. I requisiti di accettazione verranno inoltre accertati con controlli dalla Direzione Lavori in corso d'opera, prelevando il materiale in sito già miscelato, prima e dopo effettuato il costipamento.

c) Modalità esecutive.

Il piano di posa dello strato dovrà avere le quote, la sagoma ed i requisiti di compattezza prescritti ed essere ripulito da materiale estraneo.

Il materiale verrà steso in strati di spessore finito non superiore a 20 cm. E non inferiore a 10 cm., e dovrà presentarsi, dopo costipato, uniformemente miscelato in modo da non presentare degregazione dei suoi componenti.

L'eventuale aggiunta di acqua, per raggiungere l'umidità prescritta in funzione della densità, è da effettuarsi mediante dispositivi spruzzatori.

A questo proposito si precisa che tutte le operazioni anzidette non devono essere eseguite quando le condizioni ambientali (pioggia, neve, gelo) siano tali da danneggiare la qualità dello strato stabilizzato verificandosi comunque eccesso di umidità, o danni dovuti al gelo, lo strato compromesso dovrà essere rimosso a cura e spese dell'Impresa.

Il materiale pronto per il costipamento dovrà presentare in ogni punto la prescritta granulometria.

Per il costipamento e la rifinitura verranno impiegati rulli vibranti o vibranti gommati, tutti semoventi. L'idoneità dei rulli e le modalità di costipamento verranno, per ogni cantiere, determinate dalla Direzione Lavori con prova sperimentale, usando le miscele messe a punto per quel cantiere (prove di costipamento).

Il costipamento di ogni strato dovrà essere eseguito sino ad ottenere una densità in sito non inferiore al 95% della densità massima fornita dalla prova AASHO modificata,

(1) AASHO T 180-57 metodo D con esclusione della sostituzione degli elementi trattenuti al setaccio ¾". Se la misura in sito riguarda materiale contenente fino al 25% in peso di elementi di dimensioni maggiori di 25 mm., la densità ottenuta verrà corretta in base alla formula:

$$dr = \frac{di \text{ Pe } (100 - X)}{100 \text{ Pe} - X \text{ di}}$$

dove:

dr = densità della miscela ridotta degli elementi di dimensione superiore a 25 mm., da paragonare a quella AASHO modificata determinata in laboratorio;

di = densità della miscela intera;

Pe = peso specifico degli elementi di dimensione maggiore di 25 mm.;

X = percentuale in peso degli elementi di dimensione maggiore di 25 mm.

La suddetta formula di trasformazione potrà essere applicata anche nel caso di miscele contenenti una percentuale in peso di elementi di dimensione superiore a 35 mm., compresa tra il 25 e il 40%.

In tal caso nella stessa formula, al termine X, dovrà essere dato il valore 25 (indipendentemente dalla effettiva percentuale in peso di trattenuto, al crivello da 25 mm.).

Il valore del modulo di deformazione Md, misurato con il metodo di cui all'art. "Movimenti di terre", ma nell'intervallo compreso fra 0,15 e 0,25 N/mmq., non dovrà essere inferiore ad 80 N/mmq.

La superficie finita non dovrà scostarsi dalla sagoma di progetto di oltre 1 cm., controllato a mezzo di un regolo di m. 4,50 di lunghezza e disposto secondo due direzioni ortogonali.

Lo spessore dovrà essere quello prescritto, con tolleranza in più o in meno del 5%, purchè questa differenza si presenti solo saltuariamente.

Sullo strato di fondazione compattato in conformità delle prescrizioni avanti indicate, è buona norma procedere subito alla esecuzione delle pavimentazioni, senza far trascorrere, cioè tra due fasi di lavoro un intervallo di tempo troppo lungo che potrebbe recare pregiudizio ai valori di portanza conseguiti dallo strato di fondazione a costipamento ultimato. Ciò allo scopo di eliminare i fenomeni di allentamento e di asportazione del materiale fine legante e di disgregazione, interessanti almeno la parte superiore degli strati di fondazione che non siano adeguatamente protetti dal traffico di cantiere, ovvero dagli agenti atmosferici; nel caso in cui non sia possibile procedere immediatamente dopo la stesa dello strato di fondazione alla realizzazione delle pavimentazioni, sarà opportuno procedere alla stesa di una mano di emulsione saturata con graniglia a protezione della superficie superiore dello strato di fondazione oppure eseguire analoghi trattamenti protettivi.

B) STRATO DI BASE

a) Descrizione.

Lo strato di base è costituito da un misto granulare di frantumato, ghiaia, sabbia ed eventuale additivo (secondo le definizioni riportate nell'art. 1 delle Norme CNR sui materiali stradali - fascicolo IV/1953), normalmente dello spessore di 15 cm., impastato con bitume a caldo, previo preriscaldamento degli aggregati, steso in opera mediante macchina vibrofinitrice e costipato con rulli gommati, vibranti gommati e metallici.

Lo spessore della base è prescritto nei tipi di progetto, salvo diverse indicazioni della Direzione dei Lavori.

b) Materiali inerti.

I requisiti di accettazione degli inerti impiegati nei conglomerati bituminosi per lo strato di base dovranno essere conformi alle prescrizioni contenute nel fascicolo IV delle norme CNR - 1953.

Per il prelevamento dei campioni destinati alle prove di controllo dei requisiti di accettazione così come per le modalità di esecuzione delle prove stesse, valgono le prescrizioni contenute nel fascicolo IV delle norme CNR - 1953, con l'avvertenza che la prova per la determinazione della perdita in peso sarà fatta col metodo Los Angeles secondo le norme B.U. CNR n. 34 (28.3.1973) anziché col metodo DEVAL.

L'aggregato grosso sarà costituito da frantumati (nella misura che di volta in volta sarà stabilita a giudizio della Direzione Lavori e che comunque non potrà essere inferiore al 30% della miscela degli inerti) e da ghiaie che dovranno rispondere al seguente requisito:

- perdita di peso alla prova Los Angeles eseguita sulle singole pezzature inferiore al 25%.

In ogni caso gli elementi dell'aggregato dovranno essere costituiti da elementi sani, duri, durevoli, a superficie ruvida, puliti ed esenti da polvere e da materiali estranei, inoltre dovranno mai avere forma appiattita, allungata o lenticolare.

L'aggregato fino sarà costituito in ogni caso da sabbie naturali e di frantumazione (la percentuale di queste ultime sarà prescritta di volta in volta dalla Direzione Lavori in relazione ai valori di scorrimento delle prove Marshall, ma comunque non dovrà essere inferiore al 30% della miscela delle sabbie) che dovranno rispondere al seguente requisito:

- * equivalente in sabbia determinato secondo norma B.U. CNR n.27 (30.03.1972) superiore a 50.

Gli eventuali additivi, provenienti dalla macinazione di rocce preferibilmente calcaree o costituiti da cemento, calce idrata, calce idraulica, polveri d'asfalto, dovranno soddisfare ai seguenti requisiti:

- setaccio UNI 0,18 (ASTM n. 80): % passante in peso: 100;
 - setaccio UNI 0,075 (ASTM n. 200): % passante in peso: 90
- La granulometria dovrà essere eseguita per via umida.

c) Legante.

Il bitume dovrà essere del tipo di penetrazione 60 - 70.

Esso dovrà avere i requisiti prescritti dalle “Norme per l'accettazione dei bitumi” del C.N.R. - fasc. II/1951, per il bitume 60 - 80, salvo il valore di penetrazione a 25°, che dovrà essere compreso fra 60 e 70, ed il punto di rammollimento, che dovrà essere compreso fra 47° C e 56° C.

Per la valutazione delle caratteristiche di: penetrazione, punto di rammollimento P.A., punto di rottura Fraas, duttilità e volatilità, si useranno rispettivamente le seguenti normative: B.U. CNR n. 24 (29.12.1971); B.U. CNR n. 35 (22.11.1973); B.U. CNR n. 43 (06.06.1974); B.U. CNR n. 44 (29.10.1974); B.U. CNR n. 50 (17.03.1976).

Il bitume dovrà avere inoltre un indice di penetrazione, calcolato con la formula appresso riportata, compreso fra -1,0 e +1,0:

$$\text{indice di penetrazione} = \frac{20 u - 500 v}{u + 50 v}$$

dove:

u = temperatura di rammollimento alla prova “palla-anello” in °C - 25 °C;

v = log. 800 - log. Penetrazione bitume in dmm a 25° C.

d) Miscela.

La miscela degli aggregati da adottarsi dovrà avere una composizione granulometrica contenuta nel seguente fuso:

SERIE CRIVELLI E SETACCI UNI
IN PESO

PASSANTE % TOTALE

Crivello	40	100
Crivello	30	80 - 100
Crivello	25	70 - 95
Crivello	15	45 - 70
Crivello	10	35 - 60
Crivello	5	25 - 50
Setaccio	2	20 - 40
Setaccio	0,4	6 - 20
Setaccio	0,18	4 - 14
Setaccio	0,075	4 - 8

Il tenore di bitume dovrà essere compreso tra il 3,5% e il 4,5% riferito al peso totale degli aggregati.

Il conglomerato dovrà avere i seguenti requisiti:

- il valore della stabilità Marshall - Prova B.U. CNR n. 30 (15.03.1973) eseguita a 60° C su provini costipati con 75 colpi di maglio per faccia dovrà risultare non inferiore a 700 Kg.; inoltre il valore della rigidità Marshall, cioè il rapporto tra la stabilità misurata in Kg. e lo scorrimento misurato in mm., dovrà essere superiore a 250;
- gli stessi provini per i quali viene determinata la stabilità Marshall dovranno presentare una percentuale di vuoti residui compresa fra 4% e 7%.

I provini per le misure di stabilità e rigidità anzidette dovranno essere confezionati presso l'impianto di produzione e/o presso la stesa.

La temperatura di compattazione dovrà essere uguale o superiore a quella di stesa; non dovrà però superare quest'ultima di oltre 10°C .

e) Controllo dei requisiti di accettazione.

L'Impresa ha l'obbligo di fare eseguire prove sperimentali sui campioni di aggregato e di legante, per la relativa accettazione.

L'Impresa è poi tenuta a presentare con congruo anticipo rispetto all'inizio delle lavorazioni e per ogni cantiere di confezione, la composizione delle miscele che intende adottare; ogni composizione proposta dovrà essere corredata da una completa documentazione degli studi effettuati in laboratorio, attraverso i quali l'Impresa ha ricavato la ricetta ottimale.

La Direzione Lavori si riserva di approvare i risultati prodotti o di fare eseguire nuove ricerche. L'approvazione non ridurrà la responsabilità dell'Impresa, relativa al raggiungimento dei requisiti finali dei conglomerati in opera.

Una volta accettata dalla D.L. la composizione proposta, l'Impresa dovrà ad essa attenersi rigorosamente comprovandone l'osservanza con esami giornalieri. Non sarà ammessa una variazione del contenuto di aggregato grosso superiore a $\pm 5\%$ e di sabbia superiore a $\pm 3\%$ sulla percentuale corrispondente alla curva granulometrica prescelta, e di $\pm 1,5\%$ sulla percentuale di additivo.

Per la quantità di bitume non sarà tollerato uno scostamento dalla percentuale stabilita di $\pm 0,3\%$.

Tali valori dovranno essere soddisfatti dall'esame delle miscele prelevate all'impianto come pure dall'esame delle carote prelevate in sito.

In ogni cantiere di lavoro dovrà essere installato a cura e spese dell'Impresa un laboratorio idoneamente attrezzato per le prove ed i controlli in corso di produzione, condotto da personale appositamente addestrato.

In quest'ultimo laboratorio dovranno essere effettuate, quando necessarie, ed almeno con frequenza giornaliera:

- la verifica granulometrica dei singoli aggregati approvvigionati in cantiere e quella degli aggregati stessi all'uscita dei vagli di riclassificazione;
- la verifica della composizione del conglomerato (granulometria degli inerti, percentuale del bitume, percentuale di additivo) prelevando il conglomerato all'uscita del mescolatore o a quella della tramoggia di stoccaggio;
- la verifica delle caratteristiche Marshall del conglomerato e precisamente: peso di volume (B.U. CNR n. 40 del 30.03.1973), media di due prove; percentuale di vuoti (B.U. CNR n. 39 del 23.03.1973), media di due prove; stabilità e rigidità Marshall.

Inoltre con la frequenza necessaria saranno effettuati periodici controlli delle bilance, delle tarature dei termometri dell'impianto, la verifica delle caratteristiche del bitume, la verifica residua degli aggregati minerali all'uscita dell'essiccatore ed ogni altro controllo ritenuto opportuno.

In cantiere dovrà essere tenuto apposito registro numerato e vidimato dalla Direzione Lavori sul quale l'Impresa dovrà giornalmente registrare tutte le prove ed i controlli effettuati.

In corso d'opera ed in ogni fase delle lavorazioni la Direzione Lavori effettuerà, a sua discrezione, tutte le verifiche, prove e controlli, atti ad accertare la rispondenza qualitativa e quantitativa dei lavori alle prescrizioni contrattuali.

f) Formazione e confezione delle miscele.

Il conglomerato sarà confezionato mediante impianti fissi automatizzati, di idonee caratteristiche, mantenuti sempre perfettamente funzionanti in ogni loro parte.

La produzione di ciascun impianto non dovrà essere spinta oltre la sua potenzialità per garantire il perfetto essiccamento, l'uniforme riscaldamento della miscela ed una perfetta vagliatura che assicuri una idonea classificazione delle singole classi degli aggregati; resta pertanto escluso l'uso dell'impianto a scarico diretto.

L'impianto dovrà comunque garantire uniformità di produzione ed essere in grado di realizzare miscele del tutto rispondenti a quelle di progetto.

Il dosaggio dei componenti della miscela dovrà essere eseguito a peso mediante idonea apparecchiatura la cui efficienza dovrà essere costantemente controllata.

Ogni impianto dovrà assicurare il riscaldamento del bitume alla temperatura richiesta ed a viscosità uniforme fino al momento della miscelazione nonché il perfetto dosaggio sia del bitume che dell'additivo.

La zona destinata all'ammannimento degli inerti sarà preventivamente e convenientemente sistemata per annullare la presenza di sostanze argillose e ristagni di acqua che possono compromettere la pulizia degli aggregati. Inoltre i cumuli delle diverse classi dovranno essere nettamente separati tra di loro e l'operazione di rifornimento nei predosatori eseguita con la massima cura.

Si farà uso di almeno 4 classi di aggregati con predosatori in numero corrispondente alle classi impiegate.

Il tempo di mescolazione effettivo sarà stabilito in funzione delle caratteristiche dell'impianto e dell'effettiva temperatura raggiunta dai componenti la miscela, in misura tale da permettere un completo ed uniforme rivestimento degli inerti con il legante; comunque esso non dovrà mai scendere al di sotto dei 20 secondi.

La temperatura degli aggregati all'atto della mescolazione dovrà essere compresa tra 150 e 170 °C; e quella del legante tra 150 e 180 °C, salvo diverse disposizioni della Direzione Lavori in rapporto al tipo di bitume impiegato.

Per la verifica delle suddette temperature, gli essiccatori, le caldaie e le tramogge degli impianti dovranno essere muniti di termometri fissi perfettamente funzionanti e periodicamente tarati.

L'umidità degli aggregati all'uscita dell'essiccatore non dovrà di norma superare lo 0.5%.

La miscela bituminosa verrà stesa sul piano finito della fondazione dopo che sia stata accertata dalla Direzione Lavori la rispondenza di quest'ultima ai requisiti di quota, sagoma, densità e portanza indicati nei precedenti articoli relativi alle fondazioni stradali in misto granulare ed in misto cementato.

Prima della stesa del conglomerato su strati di fondazione in misto cementato, per garantire l'ancoraggio dovrà essere provveduto alla rimozione della sabbia eventualmente non trattenuta dall'emulsione bituminosa stesa precedentemente a protezione del misto cementato stesso.

Procedendo alla stesa in doppio strato, i due strati dovranno essere sovrapposti nel più breve tempo possibile; tra di essi dovrà essere interposta una mano di attacco di emulsione bituminosa in ragione di 0,5 Kg/mq.

La posa in opera dei conglomerati bituminosi verrà effettuata a mezzo di macchine vibrofinitrici dei tipi approvati dalla Direzione Lavori, in perfetto stato di efficienza e dotate di automatismi di autolivellamento.

Le vibrofinitrici dovranno comunque lasciare uno strato finito perfettamente sagomato, privo di sgranamenti, fessurazioni ed esente da difetti dovuti a segregazioni degli elementi litoidi più grossi.

Nella stesa si dovrà porre la massima cura alla formazione dei giunti longitudinali preferibilmente ottenuti mediante tempestivo affiancamento di una strisciata alla precedente con l'impiego di 2 o più finitrici.

Qualora ciò non sia possibile, il bordo della striscia già realizzata dovrà essere spalmato con emulsione bituminosa per assicurare la saldatura della striscia successiva.

Se il bordo risulterà danneggiato o arrotondato si dovrà procedere al taglio verticale con idonea attrezzatura.

I giunti trasversali derivanti dalle interruzioni giornaliere dovranno essere realizzati sempre previo taglio ed asportazione della parte terminale di azzeramento.

La sovrapposizione dei giunti longitudinali tra i vari strati sarà programmata e realizzata in maniera che essi risultino fra di loro sfalsati di almeno cm. 20 e non cadano mai in corrispondenza delle 2 fasce della corsia di marcia normalmente interessata dalle ruote dei veicoli pesanti.

Il trasporto del conglomerato dall'impianto di confezione al cantiere di stesa dovrà avvenire mediante mezzi di trasporto di adeguata portata, efficienti e veloci e comunque sempre dotati di telone di copertura per evitare i raffreddamenti superficiali eccessivi e formazione di crostoni.

La temperatura del conglomerato bituminoso all'atto della stesa, controllata immediatamente dietro la finitrice, dovrà risultare in ogni momento non inferiore a 130° C.

La stesa dei conglomerati dovrà essere sospesa quando le condizioni meteorologiche generali possono pregiudicare la perfetta riuscita del lavoro; gli strati eventualmente compromessi (con densità inferiori a quelle richieste) dovranno essere immediatamente rimossi e successivamente ricostruiti a cura e spese dell'Impresa.

La compattazione dei conglomerati dovrà iniziare appena stesi dalla vibrofinitrice e condotta a termine senza soluzione di continuità.

La compattazione sarà realizzata a mezzo di rulli gommati o vibrati gommati con l'ausilio di rulli a ruote metalliche, tutti in numero adeguato ed aventi idoneo peso e caratteristiche tecnologiche avanzate in modo da assicurare il raggiungimento delle massime densità ottenibili.

Al termine della compattazione lo strato di base dovrà avere una densità uniforme in tutto lo spessore non inferiore al 97% di quella Marshall dello stesso giorno, rilevata all'impianto o alla stesa. Tale valutazione sarà eseguita sulla produzione giornaliera secondo norma B.U. CNR n. 40 (30 marzo 1973), su carote di 15 cm. Di diametro; il valore risulterà dalla media di due prove.

Si avrà cura inoltre che la compattazione sia condotta con la metodologia più adeguata per ottenere uniforme addensamento in ogni punto ed evitare fessurazioni e scorrimenti nello strato appena steso.

La superficie degli strati dovrà presentarsi priva di irregolarità ed ondulazioni. Un'asta rettilinea lunga 4 m. posta in qualunque direzione sulla superficie finita di ciascuno strato dovrà aderirvi uniformemente.

Saranno tollerati scostamenti contenuti nel limite di 10 mm.

Il tutto nel rispetto degli spessori e delle sagome di progetto.

C) STRATI DI COLLEGAMENTO (BINDER) E DI USURA

a) Descrizione.

La parte superiore della sovrastruttura stradale sarà in generale, costituita da un doppio strato di conglomerato bituminoso steso a caldo, e precisamente: da uno strato inferiore di collegamento (binder) e da uno strato superiore di usura, secondo quanto stabilito dalla Direzione Lavori.

Il conglomerato per ambedue gli strati sarà costituito da una speciale miscela di pietrischetti, graniglie, sabbie ed additivi (secondo le definizioni riportate nell'art.1 delle "Norme per l'accettazione dei pietrischi, dei pietrischetti, delle graniglie, della sabbia, degli additivi per costruzioni stradali" del C.N.R., fascicolo IV/1953), mescolati con bitume a caldo, e verrà steso in opera mediante macchina vibrofinitrice e compattato con rulli gommati e lisci.

b) Materiali inerti.

Il prelievo dei campioni di materiali inerti, per il controllo dei requisiti di accettazione appresso indicati, verrà effettuato secondo le norme C.N.R., capitolo II del fascicolo IV/1953.

Per il prelevamento dei campioni destinati alle prove di controllo dei requisiti di accettazione così come per le modalità di esecuzione delle prove stesse, valgono le prescrizioni contenute nel fascicolo IV delle Norme CNR 1953, con l'avvertenza che la prova per la determinazione della perdita in peso sarà fatta col metodo Los Angeles secondo le Norme B.U. CNR n. 34 (28 marzo 1973) anziché col metodo DEVAL.

L'aggregato grosso (pietrischetti e graniglie) dovrà essere ottenuto per frantumazione ed essere costituito da elementi sani, duri, durevoli, approssimativamente poliedrici, con spigoli vivi, a superficie ruvida, puliti ed esenti da polvere o da materiali estranei.

L'aggregato grosso sarà costituito da pietrischetti e graniglie che potranno anche essere di provenienza o natura petrografica diversa, purché alle prove appresso elencate, eseguite su campioni rispondenti alla miscela che si intende formare, risponda ai seguenti requisiti.

Per strati di collegamento:

- perdita in peso alla prova Los Angeles eseguita sulle singole pezzature secondo le norme ASTM C 131 - AASHTO T 96, - AASHTO T 96, inferiore al 25%;
- indice dei vuoti delle singole pezzature, secondo C.N.R., fascicolo IV/1953, inferiore a 0,80;
- coefficiente di imbibizione, secondo C.N.R., fascicolo IV/1953, inferiore a 0,015;
- materiale non idrofilo (C.N.R., fascicolo IV/1953).

Nel caso che si preveda di assoggettare al traffico lo strato di collegamento in periodi umidi od invernali, la perdita in peso per scuotimento sarà limitato allo 0,5%.

Per strati di usura:

- perdita in peso alla prova Los Angeles eseguita sulle singole pezzature secondo le norme ASTM C131 - AASHTO T96, inferiore od uguale al 20%;
- coefficiente di frantumazione, secondo C.N.R., fascicolo IV/1953, inferiore od uguale a 120;
- in particolare per strato di usura con impiego di basalto, almeno al 30% in peso del materiale della intera miscela deve provenire da frantumazione di rocce basaltiche che presentino un coefficiente di frantumazione minore di 100 e resistenza a compressione, secondo tutte le giaciture, non inferiore a 140 N/mm, nonché resistenza alla usura minima 0.6;
- indice dei vuoti delle singole pezzature, secondo C.N.R., fascicolo IV/1953, inferiore a 0,85;
- coefficiente di imbibizione, secondo C.N.R., fascicolo IV/1953, inferiore a 0,015;

- materiale non idrofilo (C.N.R. fascicolo IV/1953) con limitazione per la perdita in peso allo 0,5%.

Per le banchine di sosta saranno impiegati gli inerti prescritti per gli strati di collegamento e di usura di cui sopra.

In ogni caso i pietrischetti e le graniglie dovranno essere costituiti da elementi sani, duri, durevoli, approssimativamente poliedrici, con spigoli vivi, a superficie ruvida, puliti ed esenti da polvere e da materiali estranei.

L'aggregato fino sarà costituito in ogni caso da sabbie naturali o di frantumazione che dovranno soddisfare ai requisiti dell'art. 5 delle Norme de C.N.R. predetto ed in particolare:

- equivalente in sabbia, determinato con la prova AASHO T176, non inferiore al 55%;
- materiale non idrofilo (C.N.R., fascicolo IV/1953) con le limitazioni indicate per l'aggregato grosso. Nel caso non fosse possibile reperire il materiale della pezzatura 2 - 5 mm. necessario per la prova, la stessa dovrà essere eseguita secondo le modalità della prova Riedel-Weber con concentrazione non inferiore a 6.

Gli additivi minerali (fillers) saranno costituiti da polvere di rocce preferibilmente calcaree o da cemento, calce idrata, calce idraulica, polveri di asfalto e dovranno risultare alla setacciatura per via secca interamente passanti al setaccio n. 30 ASTM e per almeno il 65% al setaccio n. 200 ASTM.

Per lo strato di usura, a richiesta della Direzione dei Lavori, il filler potrà essere costituito da polvere di roccia asfaltica contenente il 6 - 8 % di bitume ed alta percentuale di asfalteni con penetrazione Dow a 25°C inferiore a 150 dmm.

Per fillers diversi da quelli sopra indicati è richiesta la preventiva approvazione della Direzione dei Lavori in base a prove e ricerche di laboratorio.

c) Legante.

Il bitume per gli strati di collegamento e di usura dovrà essere preferibilmente di penetrazione 60 - 70 salvo diverso avviso della Direzione dei Lavori in relazione alle condizioni locali e stagionali e dovrà rispondere agli stessi requisiti indicati per il conglomerato bituminoso di base.

d) Miscele.

1) Strato di collegamento (binder). La miscela degli aggregati da adottarsi per lo strato di collegamento dovrà avere una composizione granulometrica contenuta nel seguente fuso:

Serie crivelli e setacci UNI totale in peso	Passante %
crivello 25	100
“ 15	65 - 100
“ 10	50 - 80
“ 5	30 - 60
setaccio 2	20 - 45
“ 0,4	7 - 25
“ 0,18	5 - 15
“ 0,075	4 - 8

Il tenore di bitume dovrà essere compreso tra il 4% ed il 5,5% riferito al peso degli aggregati. Esso dovrà comunque essere il minimo che consenta il raggiungimento dei valori di stabilità Marshall e compattezza di seguito riportati.

Il conglomerato bituminoso destinato alla formazione dello strato di collegamento dovrà avere i seguenti requisiti:

- la stabilità Marshall eseguita a 60° C su provini costipati con 75 colpi di maglio per ogni faccia dovrà risultare in ogni caso uguale o superiore a 900 Kg. Inoltre il valore della rigidità Marshall, cioè il rapporto tra la stabilità misurata in Kg. e lo scorrimento misurato in mm., dovrà essere in ogni caso superiore a 300. Gli stessi provini per i quali viene determinata la stabilità Marshall dovranno presentare una percentuale di vuoti residui compresa tra 3 - 7 %. La prova Marshall eseguita su provini che abbiano subito un periodo di immersione in acqua distillata per 15 giorni dovrà dare un valore di stabilità non inferiore al 75% di quello precedentemente indicato. Riguardo alle misure di stabilità e rigidità, sia per i conglomerati bituminosi tipo usura che per quelli tipo binder, valgono le stesse prescrizioni indicate per il conglomerato di base.

2) Strato di usura. La miscela degli aggregati da adottarsi per lo strato di usura dovrà avere una composizione granulometrica contenuta nel seguente fuso:

Serie crivelli e setacci UNI	Passante % totale in peso
crivello 15	100
“ 10	70 - 100
“ 5	43 - 67
setaccio 2	25 - 45
“ 0,4	12 - 24
“ 0,18	7 - 15
“ 0,075	6 - 11

Il tenore di bitume dovrà essere compreso tra il 4,5% ed il 6% riferito al peso totale degli aggregati.

Il coefficiente di riempimento con bitume dei vuoti intergranulari della miscela addensata non dovrà superare l'80%, il contenuto di bitume della miscela dovrà comunque essere il minimo che consenta il raggiungimento dei valori di stabilità Marshall e compattezza di seguito riportata.

Il conglomerato dovrà avere i seguenti requisiti:

a) resistenza meccanica elevatissima, cioè capacità di sopportare senza deformazioni permanenti le sollecitazioni trasmesse dalle ruote dei veicoli sia in fase dinamica che statica, anche sotto le più alte temperature estive, e sufficiente flessibilità per poter seguire sotto gli stessi carichi qualunque assestamento eventuale del sottofondo anche a lunga scadenza; il valore della stabilità Marshall (prova B.U. CNR n. 30 del 15 marzo 1973) eseguita a 60°C su provini costipati con 75 colpi di maglio per faccia dovrà essere almeno di 1000 Kg.. Inoltre il valore della rigidità Marshall, cioè il rapporto tra la stabilità misurata in Kg. e lo scorrimento misurato in mm., dovrà essere in ogni caso superiore a 300.

La percentuale dei vuoti dei provini Marshall, sempre nelle condizioni di impiego prescelte, deve essere compresa fra 3% e 6%.

La prova Marshall eseguita su provini che abbiano subito un periodo di immersione in acqua distillata per 15 giorni dovrà dare un valore di stabilità non inferiore al 75% di quelli precedentemente indicati;

b) elevatissima resistenza all'usura superficiale

c) sufficiente ruvidezza della superficie tale da non renderla scivolosa;

d) grande compattezza: il volume dei vuoti residui a rullatura terminata dovrà essere compreso fra 4% e 8%.

Ad un anno dall'apertura al traffico il volume dei vuoti residui dovrà invece essere compreso fra 3% e 6% e impermeabilità praticamente totale; il coefficiente di

permeabilità misurato su uno dei provini Marshall, riferentesi alle condizioni di impiego prescelte, in permeametro a carico costante di 50 cm. D'acqua, non dovrà risultare inferiore a 10 alla meno sei cm/sec.

Sia per i conglomerati bituminosi per lo strato di collegamento che per strato di usura, nel caso in cui la prova Marshall venga effettuata a titolo di controllo della stabilità del conglomerato prodotto, i relativi provini dovranno essere confezionati con materiale prelevato presso l'impianto di produzione ed immediatamente costipato senza alcun ulteriore riscaldamento.

In tal modo la temperatura di costipamento consentirà anche il controllo delle temperature operative. Inoltre, poiché la prova va effettuata sul materiale passante al crivello da 25 mm., lo stesso dovrà essere vagliato se necessario.

e) Controllo dei requisiti di accettazione.

Valgono le stesse prescrizioni indicate per lo strato base.

Per lo strato di usura, qualora risulti dalle analisi di laboratorio che gli aggregati non abbiano i requisiti richiesti dalla I^a categoria delle suddette Norme del C.N.R. e in particolare risulti un coefficiente di frantumazione superiore a 120 e, se è stato richiesto, non risulti impiegato il 30% di basalto, la Direzione Lavori procederà alla detrazione dell'importo complessivo lordo dei lavori eseguiti, come specificato nel precedente articolo "PAGAMENTI IN ACCONTO".

f) Formazione e confezione degli impasti.

Valgono le stesse prescrizioni indicate per lo strato di base, salvo che per il tempo minimo di miscelazione effettiva, che, con i limiti di temperatura indicati per il legante e gli aggregati, non dovrà essere inferiore a 25 secondi.

g) Posa in opera delle miscele

Valgono le stesse prescrizioni indicate per lo strato di base, con tutte le specifiche tecniche indicate per gli strati di collegamento e di usura.

h) Attivanti l'adesione.

Nella confezione dei conglomerati bituminosi dei vari strati (base, collegamento o binder e usura) dovranno essere impiegate speciali sostanze chimiche attivanti l'adesione bitume-aggregato ("dopes" di adesività), costituite da composti azotati di natura e complessità varia, ovvero da ammine ed in particolare da alchilammido-poliammide ottenute per reazione tra poliammine e acidi grassi C16 e C18.

Si avrà cura di scegliere tra i prodotti in commercio quello che sulla base di prove comparative effettuate presso i laboratori autorizzati avrà dato i migliori risultati e che conservi le proprie caratteristiche fisico-chimiche anche se sottoposto a temperature elevate e prolungate.

Detti additivi polifunzionali per bitumi dovranno comunque resistere alla temperatura di oltre 180°C senza perdere più del 20% delle loro proprietà fisico-chimiche.

Il dosaggio potrà variare a seconda delle condizioni di impiego, della natura degli aggregati e delle caratteristiche del prodotto, tra lo 0,3% e lo 0,6% rispetto al peso del bitume da trattare (da Kg. 0,3 a Kg. 0,6 per ogni 100 Kg. di bitume).

I tipi, i dosaggi e le tecniche di impiego dovranno ottenere il preventivo benestare della Direzione Lavori.

L'immissione delle sostanze attivanti nella cisterna del bitume (al momento della ricarica secondo il quantitativo percentuale stabilito) dovrà essere realizzata con idonee attrezzature tali da garantire la perfetta dispersione e l'esatto dosaggio (eventualmente mediante un completo ciclo di riciclaggio del bitume attraverso la pompa apposita prevista in ogni impianto), senza inconvenienti alcuno per la sicurezza fisica degli operatori.

Per verificare che detto attivante l'adesione bitume-aggregato sia stato effettivamente aggiunto al bitume del conglomerato, la Direzione Lavori preleverà in contraddittorio con l'Impresa un campione del bitume additivato, che dovrà essere provato, su inerti acidi naturali (graniti, quarziti, silicei, etc.) o artificiali (tipo ceramico, bauxite calcinata, "sinopal" od altro) con esito favorevole mediante la prova di spogliazione (di miscele di bitume-aggregato), la quale sarà eseguita secondo le modalità della Norma A.S.T.M.-D1664/80.

Potrà essere inoltre effettuata la prova di spogliamento della miscela di legante idrocarburico ed aggregati in presenza di acqua prevista dal Fascicolo C.N.R. B.U. n. 138 del 15.10.1992 per determinare l'attitudine dell'aggregato a legarsi in modo stabile al tipo di legante che verrà impiegato in opera.

In aggiunta alle prove normalmente previste per i conglomerati bituminosi è particolarmente raccomandata la verifica dei valori di rigidezza e stabilità Marshall.

Inoltre dovranno essere effettuate le prove previste dal B.U. del C.N.R. fascicolo n. 149 in data 15.12.1992 per la valutazione dell'effetto di immersione in acqua della miscela di aggregati lapidei e leganti idrocarburici per determinare la riduzione (/ %) del valore di resistenza meccanica a rottura e di rigonfiamento della stessa miscela in conseguenza di un prolungato periodo di immersione in acqua (facendo ricorso alla prova Marshall come da Norma B.U. del C.N.R. n. 30/1973, ovvero alla prova di trazione indiretta "Brasiliana" prevista dalla norma B.U. del C.N.R. n.134/1991).

Ai fini della sicurezza fisica degli operatori addetti alla stesa del conglomerato bituminoso (base, binder ed usura) l'autocarro o il veicolo sul quale è posta la cisterna dovrà avere il dispositivo per lo scarico dei gas combusti di tipo verticale al fine di evitare le dirette emissioni del gas di scarico sul retro. Inoltre dovranno essere osservate tutte le cautele e le prescrizioni previste dalla normativa vigente per la salvaguardia e la sicurezza della salute degli operatori suddetti.

ART. 79

SCARIFICAZIONE DI PAVIMENTAZIONI ESISTENTI

Per i tratti di strada già pavimentati sui quali dovrà procedersi a ricarichi o risagomature, l'Impresa dovrà dapprima ripulire accuratamente il piano viabile, provvedendo poi alla scarificazione della massicciata esistente adoperando, all'uopo, apposito scarificatore opportunamente trainato e guidato.

La scarificazione sarà spinta fino alla profondità ritenuta necessaria dalla Direzione dei lavori entro i limiti indicati nel relativo articolo di Elenco, provvedendo poi alla successiva vagliatura e raccolta in cumuli del materiale utilizzabile, su aree di deposito procurate a cura e spese dell'Impresa.

ART. 80
FRESATURA DI STRATI IN CONGLOMERATO BITUMINOSO CON IDONEE
ATTREZZATURE

La fresatura della sovrastruttura per la parte legata a bitume per l'intero spessore o parte di esso dovrà essere effettuata con idonee attrezzature, munite di frese a tamburo, funzionanti a freddo, munite di nastro caricatore per il carico del materiale di risulta.

Potranno essere eccezionalmente impiegate anche attrezzature tradizionali quali ripper, escavatore, demolitori, ecc., a discrezione della D.L. ed a suo insindacabile giudizio.

Le attrezzature tutte dovranno essere perfettamente efficienti e funzionanti e di caratteristiche meccaniche, dimensioni e produzioni approvate preventivamente dalla Provincia.

Nel corso dei lavori la D.L. potrà richiedere la sostituzione delle attrezzature anche quando le caratteristiche granulometriche risultino idonee per il loro reimpiego in impianti di riciclaggio.

La superficie del cavo dovrà risultare perfettamente regolare in tutti i punti, priva di residui di strati non completamente fresati che possono compromettere l'aderenza delle nuove stese da porre in opera. (Questa prescrizione non è valida nel caso di demolizione integrale degli strati bituminosi).

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

Qualora questi dovessero risultare inadeguati e comunque diversi in difetto o in eccesso rispetto all'ordinativo di lavoro, l'Impresa è tenuta a darne immediata comunicazione al Direttore dei Lavori o ad un suo incaricato che potranno autorizzare la modifica delle quote di scarifica.

Il rilievo dei nuovi spessori dovrà essere effettuato in contraddittorio.

Lo spessore della fresatura dovrà essere mantenuto costante in tutti i punti e sarà valutato mediante l'altezza delle due pareti laterali con quella della parte centrale del cavo.

La pulizia del paio di scarifica, nel caso di fresature corticali o sub-corticali dovrà essere eseguita con attrezzature munite di spazzole rotanti e/o dispositivi aspiranti o simili in grado di dare un piano perfettamente pulito.

Le pareti dei tagli longitudinali dovranno risultare perfettamente verticali e con andamento longitudinale rettilineo e privo di sgretolature.

Sia il piano fresato che le pareti dovranno, prima della posa in opera dei nuovi tratti di riempimento, risultare perfettamente puliti, asciutti e uniformemente rivestiti dalla mano di attacco in legante bituminoso.

ART. 81
CONGLOMERATO BITUMINOSO A CALDO
RIGENERATI IN IMPIANTO FISSO E MOBILE

a) Descrizione

I conglomerati bituminosi rigenerati in impianto fisso o mobile sono costituiti da misti granulari composti da conglomerati preesistenti frantumati, inerti nuovi, aggiunti in proporzioni e tipo variabili a seconda della natura di conglomerato (base, binder, usura) che si deve ottenere, impastati a caldo con bitume, al quale viene aggiunto un idoneo prodotto di natura aromatica, che rigeneri le proprietà del legante contenuto nelle miscele bituminose preesistenti. La messa in opera avviene con sistemi tradizionali.

Il conglomerato bituminoso preesistente denominato “materiale da riciclare”, proviene in genere dalla frantumazione direttamente dalla sua primitiva posizione, con macchine fresatrici (preferibilmente a freddo).

Per i materiali descritti nel presente articolo, in carenza di indicazioni, valgono le prescrizioni per i conglomerati bituminosi.

b) Materiali inerti

Le percentuali minime del materiale da riutilizzare non dovranno essere inferiori al 50%. Il restante materiale sarà costituito da nuovi inerti, aventi i requisiti di accettazione previsti per i conglomerati normali. Si potrà usare materiale fresato di qualsiasi provenienza, per impieghi nello strato di base; materiale proveniente da vecchi strati di binder ed usura, per impieghi nello strato di binder; solo materiali provenienti da strati di usura per gli strati di usura.

c) Legante

Il legante sarà costituito da quello presente nel materiale fresato integrato da bitume nuovo, generalmente additivato con rigeneranti-fluidificanti in modo da ottenere le viscosità e le caratteristiche di adesione prescritte nel punto d) che segue.

d) Miscela

La granulometria della miscela costituita da materiale di risulta dalla fresatura e dai nuovi inerti dovrà corrispondere al fuso prescritto nelle specifiche norme tecniche per il tipo di conglomerato che si vuole realizzare (base, binder o usura).

La percentuale di bitume da aggiungere e la percentuale di rigenerante da utilizzare saranno determinate come appresso.

Percentuale totale di bitume (Pt) della miscela ottenuta materiali fresati e materiali nuovi

$$Pt = 0,035 a + 0.45 b + cd + f$$

essendo:

Pt = % (espressa come numero intero) di bitume in peso sul conglomerato.

a = % di aggregato trattenuto al N. 8 (ASTM 2.38mm)

b = % di aggregato passante al N. 8 e trattenuto al N. 200 (0.074).

c = % di aggregato passante al N. 200.

d = 0.15 per un passante al N. 200 compreso tra 11 e 15.

d = 0.18 per un passante al N. 200 compreso tra 6 e 10.

f = parametro compreso normalmente fra 0.70 e 1, variabile in funzione dell'assorbimento degli inerti.

La percentuale rispetto al totale degli inerti, di legante nuovo da aggiungere (Pn) sarà pari a

$$Pn = Pt - (Pv * Pr)$$

in cui:

Pv = % di bitume vecchio preesistente (rispetto al totale degli inerti)

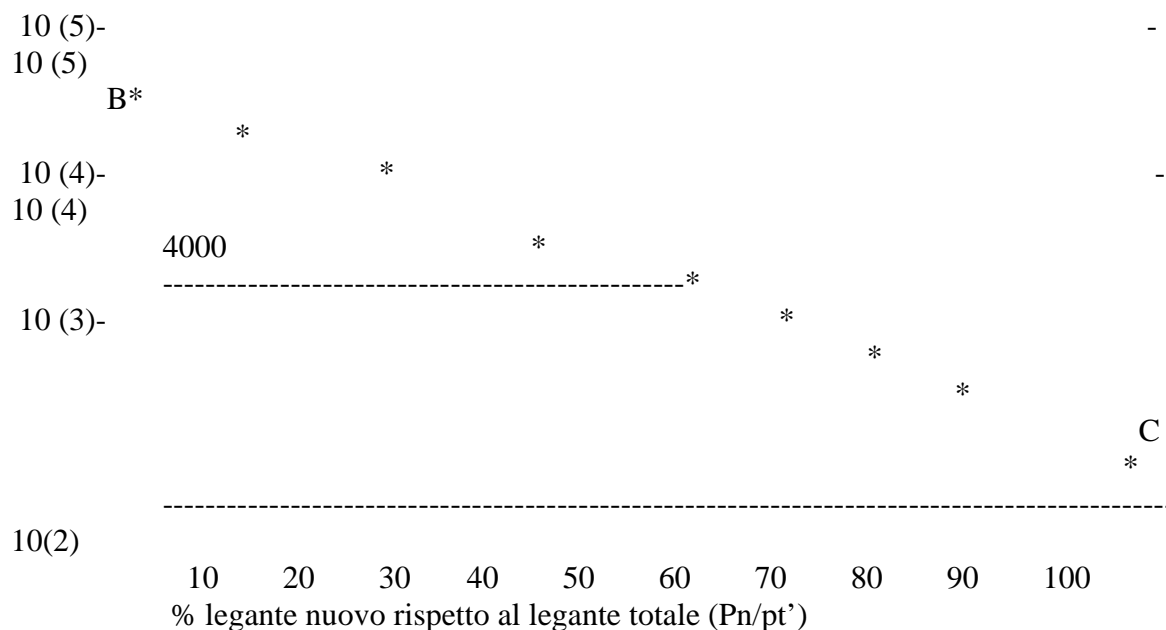
Pr = valore decimale della percentuale di materiale riciclato (nel nostro caso maggiore o uguale a 0,5).

La natura del legante nuovo da aggiungere sarà determinata in base ai seguenti criteri:

- la viscosità del legante totale a 60 gradi non dovrà superare 4000 poise, quindi, misurata la viscosità del legante estratto (b) è possibile calcolare la viscosità (sempre a 60 gradi)

che dovrà avere il legante da aggiungere usando il monogramma su scala semilogaritmica della figura seguente.

Viscosità (60 C
Poise



Indicando con A il punto le cui coordinate sono: il valore ottenuto di Pn/Pt

Indicando con A il punto le cui coordinate sono: il valore ottenuto di Pn/Pt ed il valore della viscosità di 4000 poise, l'intersezione della retta con l'asse verticale corrisponde al valore 100 dell'asse orizzontale, fornisce il valore C della viscosità del legante che deve essere aggiunto.

Qualora non sia possibile ottenere il valore C con bitumi puri, si dovrà ricorrere a miscele di bitume-rigenerante. Si ricorda che la viscosità a 60 gradi di un bitume C.N.R. 80/100 è 2000 poise.

Per valutare la percentuale di rigenerante necessaria si dovrà costruire in un diagramma - viscosità percentuale di rigenerante rispetto al legante nuovo - una curva di viscosità con almeno tre punti misurati:

K = Viscosità della miscela bitume estratto più bitume aggiunto nelle proporzioni determinate secondo i criteri precedenti, senza rigenerante.

M = Viscosità della miscela bitume estratto più bitume aggiunto in cui una parte del bitume nuovo è sostituita dall'agente rigenerante nella misura del 10% in peso rispetto al bitume aggiunto.

F = viscosità della miscela simile alla precedente in cui una parte del bitume nuovo è costituita dall'agente rigenerante nella misura del 20% in peso rispetto al bitume aggiunto.

Da questo diagramma mediante interpolazione lineare è possibile dedurre, alla viscosità di 2000 poise, la percentuale di rigenerante necessaria.

La miscela di bitume nuovo o rogenerato nelle proporzioni così definite dovrà soddisfare particolari requisiti di adesione determinabili mediante la metodologia Vialit dei "P'int's et Chausses"; i risultati della prova eseguita su tale miscela non dovranno essere inferiori a quelli ottenuti sul bitume nuovo senza rigenerante.

Il conglomerato dovrà avere gli stessi requisiti (in termini di valori Marshall e di vuoti) richiesti per i conglomerati tradizionali; ulteriori indicazioni per il progetto delle

miscele potranno essere stabilite dalla D.L. utilizzando la prova di deformabilità viscoplastica a carico costante (Norma C.N.R.). Il parametro J dovrà essere definito di volta in volta (a seconda del tipo di conglomerato), mentre lo J_p a 40° C viene fissato il limite superiore di

$$20 \times 10^{-6} \text{ cmq/da N.s.}$$

e) Per il controllo dei requisiti di accettazione valgono le prescrizioni relative dei conglomerati non rigenerati.

f) Formazione e confezione delle miscele

Il conglomerato sarà confezionato mediante impianti fissi o mobili automatizzati del tipo a tamburo essiccatore-mescolatore. Il dispositivo di riscaldamento dei materiali dovrà essere tale da ridurre al minimo il danneggiamento e la bruciatura del bitume presente nei materiali da riciclare, pur riuscendo ad ottenere temperature (e quindi viscosità) tali da permettere l'agevole messa in opera (indicativamente superiori a 130 - 140 gradi).

L'impianto fisso dovrà essere dotato del numero di predosatori sufficienti per assicurare l'assortimento granulometrico previsto.

Il dosaggio a peso dei componenti della miscela dovrà essere possibile per ogni predosatore. Sarà auspicabile un controllo automatico computerizzato dei dosaggi (compreso quello del legante); questo controllo sarà condizione necessaria per l'impiego di questo tipo d'impianto per il confezionamento dei conglomerati freschi; questo impiego potrà essere reso possibile in cantieri in cui si usino materiali rigenerati e vergini solo dopo accurata valutazione di affidabilità dell'impianto.

L'impianto sarà dotato di tutte le salvaguardie di legge per l'abbattimento di fumi bianchi e azzurri, polveri, ecc.

g) Posa in opera delle miscele

Valgono le prescrizioni dei conglomerati tradizionali, con gli stessi requisiti anche per la densità in sito.

PARTE III

PRESCRIZIONI PER LA ESECUZIONE DELLE PRINCIPALI CATEGORIE DI LAVORO E FORNITURE INERENTI LA SEGNALETICA ORIZZONTALE

ART. 82 CRITERI GENERALI

Per regola generale nell'esecuzione dei lavori ed delle forniture l'impresa dovrà attenersi alle migliori regole dell'arte nonché alle prescrizioni per le principali categorie di lavori seguenti.

ART. 83 ACCERTAMENTI PRELIMINARI, DURANTE IL CORSO E CONCLUSIONE DEI LAVORI

L'Appaltatore dovrà depositare, prima dell'inizio dei lavori, presso un deposito dell'Amministrazione Provinciale indicato dalla D.L. il quantitativo di prodotto verniciante (pittura e diluente) necessario alla esecuzione della segnaletica orizzontale.

Durante l'esecuzione dei Lavori la ditta esecutrice effettuerà prelievi giornalieri, dal deposito, del materiale da impiegare nel giorno stesso.

Il materiale di cui trattasi dovrà essere consegnato presso il deposito dell'Amministrazione direttamente dalla ditta appaltatrice, e non tramite corriere, con regolare bolla di accompagnamento e previ accordi con il Capocantoniere con mansioni di Capo Squadra.

In relazione al numero di confezioni (fusti, secchi, barattoli, e simili) di prodotto, si dovranno scegliere, per essere sottoposti alle prove di rito preventive presso il Centro Sperimentale Stradale dell'Amministrazione Provinciale o in altro Laboratorio Ufficiale, un numero di contenitori che la D.L. riterrà sufficienti a rappresentare la partita depositata.

I contenitori prescelti dovranno risultare ermeticamente chiusi e dovranno essere etichettati con i dati necessari a identificare univocamente il campione.

Sull'etichetta si dovranno annotare i seguenti dati:

- Descrizione del prodotto;
- Ditta produttrice;
- Data di fabbricazione;
- Quantità e caratteristiche della partita;
- Contrassegno;
- Luogo del prelievo;
- Data del prelievo;
- Firme degli incaricati.

Durante l'esecuzione della segnaletica orizzontale, la D.L. disporrà il prelievo dal serbatoio della macchina traccialinee, di campioni di circa 5 kg cadauno, da inviare ai Laboratori Ufficiali per le prove di verifica della corrispondenza della pittura ai requisiti prescritti dal presente Capitolato.

I campioni, trasferiti in adatti contenitori (si raccomanda l'uso di contenitori metallici, in vetro o in plastica che abbiano l'apertura superiore sufficientemente ampia da consentire la omogeneizzazione meccanica in laboratorio) e riempiti per il 95% del loro volume, saranno chiusi ermeticamente ed etichettati con note analoghe a quelle sopradescritte.

Il prelievo sarà eseguito secondo le modalità indicate dalla norma UNI 8359-82, punto 5.

Inoltre, durante la realizzazione della segnaletica, in corrispondenza dell'apparecchiatura erogatrice, la D.L. disporrà il prelievo, su lamierini metallici dalle dimensioni di cm 50x30x0.05, di strisce di pittura, per misurarne lo spessore medio, con lo scopo di risalire alla resa effettiva del prodotto verniciante.

A lavoro concluso, la D.L. disporrà l'esecuzione di prove in sito atte a verificare la rugosità del prodotto steso, la visibilità diurna, il contrasto con la pavimentazione e la visibilità notturna.

ART. 84

SEGNALETICA ORIZZONTALE IN PITTURA A SOLVENTE

GENERALITA'

La segnaletica orizzontale, realizzata in pittura a solvente, sarà eseguita con apposita attrezzatura traccialinee a spruzzo semovente e dovrà rispondere alla normativa di cui all'art. 40 del del D. Lgs. N. 285 del 30.04.92 e del suo regolamento di esecuzione e di attuazione approvato con D.P.R. n. 495 del 1612.92, in particolare dall' art. 137 all'art. 155.

I bordi delle strisce, linee d'arresto, zebraure, scritte ecc., dovranno essere uniformemente coperte.

Le strisce orizzontali dovranno risultare perfettamente allineate con l'asse della strada.

La stesura della pittura dovrà essere preceduta da una accurata pulizia dell'area di superficie stradale interessata dalle strisce longitudinali, attraversamenti, frecce, iscrizioni e simboli.

In particolare le superfici dovranno presentarsi liberi da polveri, sostanze grasse e untuose e macchie di qualsiasi altra natura.

E' vietata l'eliminazione di tracce di olio e grasso a mezzo di solventi .

La pittura dovrà essere applicata sulla superficie stradale asciutta e in condizioni ambientali ottimali: in particolare si avrà la precauzione di non operare in presenza di vento per evitare dispersioni di prodotto e di perline ai lati delle zone da coprire con la pittura.

Inoltre, in fase di stesura, particolare cura dovrà essere posta nella realizzazione delle strisce longitudinali che interessano tratti stradali curvilinei, nelle aree di intersezione ed in prossimità di ostacoli posti sulla piattaforma stradale.

1) PROVE ED ACCERTAMENTI

La pittura che sarà adoperata per l'esecuzione della segnaletica orizzontale, dovrà essere accompagnata da una dichiarazione delle caratteristiche generali e specifiche relative al prodotto verniciante e alle sfere di vetro premiscelate nel prodotto.

In particolare la dichiarazione dovrà fornire i seguenti dati:

- resa (potere coprente) del prodotto in m / kg;
- stabilità in barattolo o nella confezione;
- consistenza in unità krebs;
- massa volumica in kg;
- residuo non volatile;
- tempo di essiccamento;
- contenuto e tipo di legnate;
- contenuto e tipo di pigmenti e riempitivi (cariche);
- contenuto di biossido di titanio;
- contenuto di cromato di piombo;
- contenuto e tipo di additivi (plastificanti, essiccativi, ecc.);
- contenuto e tipo di solventi

- percentuale di diluizione e tipo di diluente raccomandato dal produttore;
- fattore di luminanza della pittura;
- coordinata cromatiche;
- resistenza all'abrasione della pellicola;
- contenuto di perline perfettamente sferiche ed esenti da difetti;
- indice di rifrazione delle perline;
- contenuto perline nella pittura;
- granulometria delle perline;
- resistenza agli acidi delle perline;

La pittura fornita dovrà soddisfare i requisiti richiesti dal presente Capitolato ed essere conforme alla dichiarazione delle caratteristiche dichiarate dal cottimista entro le tolleranze massime appresso indicate, superate le quali la pittura verrà rifiutata.

TOLLERANZE

Viscosità: un intervallo di 5 KU (krebs units) rispetto al valore rilevato nella dichiarazione delle caratteristiche, il quale dovrà peraltro essere compreso entro i limiti previsti nel punto "e" (Caratteristiche generali) e particolari della pittura).

Densità: ± 0.03 kg/l rispetto a quanto indicato nella dichiarazione delle caratteristiche e comunque conforme al valore indicato nel punto "b" (Caratteristiche generali) e particolari della pittura).

Qualora la pittura non risulti conforme ad una o più caratteristiche richieste, l'Amministrazione, a suo insindacabile giudizio, potrà imporre la sostituzione con altra pittura idonea senza che ciò comporti spese aggiuntive rispetto a quelle concordate.

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

2) CARATTERISTICHE DELLA PITTURA

La pittura da impiegare dovrà essere del tipo rifrangente e cioè contenere sfere di vetro premiscelate durante il processo di fabbricazione, così che dopo l'essiccamento e successiva esposizione delle sfere di vetro, dovute all'usura dello strato superficiale della pittura stessa sullo spartitraffico, queste svolgono effettivamente una efficiente funzione di guida nelle ore notturne agli autoveicoli, sotto l'azione della luce dei fari.

Per la pittura bianca il pigmento inorganico sarà costituito da biossido di titanio con o senza aggiunta di ossido di zinco.

Per quanto concerne le cariche contenute nel prodotto verniciante, questa dovranno per qualità, forma e dimensioni, contribuire a migliorare le caratteristiche di resistenza meccanica dello strato di pittura applicata, e in particolare a rendere meno scivolosa la segnaletica orizzontale realizzata, con valori SRT che non si discostino macroscopicamente da quelli rilevati nella pavimentazione limitrofa.

Per la pittura gialla il pigmento sarà costituito da cromato di piombo.

La pittura non dovrà contenere coloranti organici e non dovrà scolorire sotto l'azione dei raggi UV.

Il solvente o le miscele di solventi utilizzati, dovranno facilitare la formazione di una striscia longitudinale omogenea e priva di difetti (la pittura dovrà aderire tenacemente alla superficie

stradale), inoltre dovranno evaporare rapidamente senza attaccare il sottostante legante bituminoso.

Il liquido, pertanto, dovrà essere del tipo oleo-resinoso con parte resinosa sintetica.

La pittura dovrà essere omogenea, ben macinata e di consistenza liscia e uniforme, od inspessirsi; dovrà consentire la miscelazione nel recipiente contenitore senza difficoltà, mediante l'uso di una spatola.

La pittura non dovrà assorbire grassi, olii ed altre sostanze tali da causare la formazione di macchie e la sua composizione chimica dovrà essere tale che, applicata sulla pavimentazione stradale, anche nei mesi estivi non presenti tracce di inquinamento da sostanze bituminose, e dovrà essere comunque idonea a resistere all'affioramento del legante bituminoso.

3) Caratteristiche generali e particolari della pittura

a) Potere coprente

Il rapporto di contrasto c (potere coprente), inteso come rapporto tra il fattore di riflessione della luminosità diffusa dalla luce diurna (Y) della pellicola di pittura applicata su un supporto nero e il fattore di riflessione della stessa, misurato su un supporto bianco, dovrà essere uguale o maggiore al 95%.

La resa superficiale, determinata in corrispondenza del suddetto rapporto di contrasto C , dovrà essere compresa tra 1.2 e 1.5 m²/ kg (ASTM 2805).

b) - Densità

La densità della pittura, determinata a 25° C, dovrà essere uguale o maggiore a 1.5 kg/l (ASTM D 1475 – 60).

c) - Aggiunta di diluente

La pittura dovrà essere adatta per essere applicata sulla pavimentazione stradale con le normali macchine spruzzatrici e dovrà produrre una linea consistente e piena della larghezza richiesta.

Potrà essere consentita l'aggiunta di piccole quantità di diluente fino al massimo del 4% in peso.

d) - Tempo di essiccamento

In relazione alla macrorugosità, alle deformazioni del profilo longitudinale e trasversale della pavimentazione stradale e alla temperatura e alla umidità dell'aria, la pittura dovrà asciugarsi, in modo da consentire l'apertura al traffico del tratto interessato, entro 30 minuti dall'applicazione.

Dopo tale tempo massimo consentito, la pittura non dovrà staccarsi, deformarsi, sporcarsi o scolorire sotto l'azione delle ruote gommate degli autoveicoli in transito.

Il tempo di essiccamento potrà essere controllato in laboratorio secondo il metodo ASTM D 711 – 75 oppure UNI 8352/82.

e) - Consistenza

La pittura non dovrà presentare difficoltà d'impiego durante l'applicazione e dovrà avere una consistenza tale da poter essere agevolmente spruzzata con la macchina traccialinee.

In Laboratorio la consistenza della pittura verrà determinata con il viscosimetro Stormer e il valore ottenuto sarà espresso in Unità Krebs (KU).

La consistenza prescritta per la pittura, determinata a 25°C, dovrà essere compresa fra le 80 e le 90 Unità Krebs (ASTM D 562-55).

f) Contenuto delle materie non volatili

Sulla pittura verrà determinato il tenore di materie non volatili (residuo secco).

Il residuo non volatile sarà compreso fra il 75 e l'85% in peso ed è considerato valido sia per

la pittura bianca che per quella gialla (ASTM D 1644 – 75 o UNI 8906/86).

g) - Contenuto di pigmenti

La pittura dovrà contenere pigmenti inorganici che abbiano una ottima stabilità all'azione di raggi UV, una elevata resistenza agli agenti atmosferici e una limitata propensione all'assorbimento e alla ritenzione dello sporco.

I pigmenti contenuti nella pittura dovranno essere compresi tra il 35 e il 45% in peso (FTMS 141 a – 4021.1).

h) - Contenuto di biossido di titanio e di cromato di piombo

Tra i pigmenti, il contenuto di biossido di titanio (TiO₂) non dovrà esser inferiore al 14% in peso sulla pittura bianca, mentre il cromato di piombo (PbCrO₄) non dovrà essere inferiore al 9% in peso sulla pittura gialla.

Per la determinazione del contenuto del biossido di titanio nella pittura, si seguirà il metodo colorimetrico o il metodo ASTM D 1394 – 76; per la determinazione del cromato di piombo si seguirà il metodo FTMS 141 a- 7131.

i) - Resistenza agli agenti chimici

Il campione di pittura, con uno spessore umido di 250 um, verrà steso sei supporti metallici delle dimensioni di cm 12x6x0,05, dopo essere stato lasciato stagionare in condizioni ambiente per 7 gg., verrà immerso, per essere sottoposto ad attacco chimico, nei liquidi di prova, alla temperatura e per il tempo indicato nella seguente tabella:

LIQUIDI DI PROVA	TEMPERATURA °C	DURATA IN MINUTI PRIMI
LUBRIFICANTI	50°	30' + 30' *
CARBURANTI	20°	"
CLORURO DI CALCIO	"	"
CLORURO DI SODIO	"	"
ACIDO SOLFORICO**	"	"
ACIDO CLORIDRICO**	"	"

(*) I provini vengono controllati dopo i primi 30" di immersione , e successivamente vengono reintrodotti nei contenitori dei liquidi per altri 30"ed infine, al termine della prova , si lasciano asciugare i provini e se ne osserva lo stato di conservazione.

(* *) Soluzione al 20%

La prova di resistenza agli agenti chimici si ritiene superata positivamente se, alla fine della prova, il campione di pittura non presenta alterazioni e/o distacco dai sei supporti metallici.

1) - Resistenza all'abrasione

Il campione di pittura, con uno spessore umido di 250 um, verrà steso su due supporti metallici delle dimensioni di cm. 20 x 12 x 0.05 e sottoposto alla prova di resistenza all'abrasione con il metodo della caduta di sabbia (ASTM D 968-51).

La pellicola, dopo essere stata lasciata ad essiccare per 48 ore a 25° C con una umidità relativa al 50%, dovrà resistere all'azione abrasiva provocata dalla caduta ciclica di un

volume predeterminato di sabbia monogranulare di natura silicea.

Il coefficiente di abrasione, determinato dividendo il volume in litri di sabbia usata, necessaria ad asportare lo strato di pittura, per lo spessore iniziale in mm della pittura, non dovrà essere inferiore a 200.

m) - Colore della pittura

Il colore della pittura, inteso come sensazione cromatica percepita dall'osservazione standard, verrà determinato in laboratorio attraverso le coordinate cromatiche (x,y) su un campione di segnaletica, con il riferimento al diagramma cromatico CIE 1931.

Il campione di segnaletica, su cui seguire le letture colorimetriche, sarà predisposto in Laboratorio, oppure verrà utilizzato, se presente, il campione di pittura spruzzata direttamente su un supporto metallico e prelevato in sito su disposizione della D.L.

Oltre alle

coordinate cromatiche, ai fini della classificazione della visibilità del prodotto verniciante, verrà rilevato anche il fattore di luminanza B, secondo quanto specificato nella pubblicazione CIE n. 15 (E.1.3.1.) 1971.

Le pitture di colore bianco e giallo dovranno avere delle coordinate cromatiche che siano contenute all'interno dell'area colorimetrica stabilita, per la relativa topologia cromatica, dalla norma UNI 7543/2-1988, mediante i vertici:

COLORE	Coordinate dei 4 punti che determinano la zona consentita nel diagramma colorimetrico CIE 1931(Illuminante d 65 – Geometria 45/0°)				
		1	2	3	4
Bianco	X	0.350	0,300	0.285	0.335
	Y	0.360	0.310	0.325	0.395
Giallo	X	0.545	0.487	0.427	0.465
	Y	0.454	0.423	0.483	0.534

Il fattore di luminanza B minimo iniziale, richiesto per i prodotti verniciati bianchi rifrangenti, non dovrà essere inferiore a 0.55 mentre il Fattore di Luminanza minimo iniziale, richiesto per i prodotti vernicianti gialli rifrangenti, non dovrà essere inferiore a 0.40.

Il rilievo delle coordinate cromatiche e del fattore di luminanza sarà eseguito sul campione di pittura, preparato in laboratorio, dopo 24 ore dalla stessa.

n) - Resistenza alla luce

La pittura dovrà mantenere inalterato il colore per un periodo di tempo da concordare con la D.L. ed Impresa.

L'accertamento del grado di resistenza dello strato di pittura al decadimento causato dalla luce solare, verrà determinato attraverso l'esposizione del campione alla radiazione di una lampada allo xeno, munita di filtri atti a consentire l'inizio della emissione spettrale a 300 nm (UNI 9397 / 89).

Al termine della prova, le coordinate cromatiche dovranno ricadere nelle zone consentite per le relative tipologie cromatiche e la differenza delle letture del fattore di luminanza (DB),

misurato prima e dopo la prova, non dovrà essere superiore a 0.05.

4) Caratteristiche generali e particolari delle sfere di vetro premiscelate

o) - Contenuto di perline perfettamente sferiche ed esenti da difetti

Le sfere di vetro dovranno essere trasparenti, prive di lattiginosità e di inclusione gassose, e, almeno per il 90% del peso totale, dovranno avere forma sferica e non dovranno essere saldate insieme (ASTM D 1155-53).

p) - Indice di rifrazione

Le sfere di vetro dovranno avere un indice di rifrazione non inferiore a 1,5.

Il metodo per la determinazione dell'indice di rifrazione è quello descritto dalla norma UNI 9394/89.

q) - Contenuto di perline nella pittura

La percentuale in peso delle sfere di vetro contenute in ogni chilogrammo di pittura dovrà essere compresa tra il 30 e il 40% in peso (AM-P.01/14; UNI 9381/89).

r) - Granulometria

La granulometria delle sfere di vetro contenute nella pittura (premiscelate), determinata con il metodo ASTM D 1214-58, dovrà essere conforme alle caratteristiche nella seguente tabella.

Setaccio ASTM N°	Luce netta in mm.	% Passante in peso
70	0.210	100
140	0.105	15 - 55
230	0.063	0 - 10

s) - Resistenza agli acidi

Le sfere di vetro non dovranno subire alcuna alterazione all'azione dell'acido solforico, diluito al 20%, e all'acido cloridrico in una soluzione normale (1N).

Al termine della prova, si confronteranno al microscopio le perline sottoposte all'attacco degli acidi con le altre estratte dal campione di pittura.

5) Prove in situ

t) - Resistenza all'attrito radente

La resistenza all'attrito radente della segnaletica orizzontale, verrà rilevata in sito con l'apparecchio portatile e pendolo (British portable skid resistance tester).

I valori misurati verranno espressi in unità "BPN" (British Portable Tester Number).

La segnaletica orizzontale dovrà possedere caratteristiche di antisdrucciolevolezza simili a quelle rilevate nella pavimentazione stradale su cui essa viene applicata.

La resistenza all'attrito dei segnali orizzontali non dovrà risultare inferiore all'80% dei valori misurati in corrispondenza della pavimentazione limitrofa; e comunque il valore BPN rilevato non dovrà essere inferiore a 45.

Qualora la D.L. lo reputi necessario potrà prescrivere che, in zone caratterizzate da condizioni climatiche particolarmente avverse e in prossimità delle intersezioni stradali, il valore BPN del segnale non dovrà essere inferiore al valore rilevato sulla pavimentazione.

Il metodo di prova per determinare la resistenza all'attrito radente dei segnali orizzontali, è quello descritto dal C.N.R. B.U. (Norme Tecniche) - A.XIX, pt. IV, - N. 105 del 15.03.85.

u) - Visibilità diurna

Per quanto concerne la visibilità diurna della segnaletica orizzontale, si verificheranno in sito i valori prescritti, per il colore e il fattore di luminanza della pittura, nel punto “m” del presente capitolato.

v) - Contrasto

Ad integrazione dei valori di visibilità diurna in sito della segnaletica, si dovrà misurare anche il contrasto del segnale orizzontale con la pavimentazione limitrofa.

Il contrasto R del segnale è definito dal rapporto tra il fattore di luminanza del segnale orizzontale (Bm) e il fattore di luminosità della pavimentazione in (Bp).

Il contrasto R (rispetto alla pavimentazione) dovrà avere un valore iniziale (all'applicazione) non inferiore a 3 durante la vita utile della segnaletica.

z) - Visibilità notturna (Retroriflessione)

La visibilità notturna della segnaletica orizzontale sarà determinata in sito mediante il rilievo del coefficiente di luminanza retroriflessa (RL).

Le caratteristiche geometriche dell'apparecchiatura fotometrica idonea a misurare il RL, saranno le seguenti:

angolo di illuminazione 3.5° - angolo di osservazione 4.5°.

Il valore minimo del coefficiente di luminanza retroriflessa dovrà essere misurato dopo il 30° giorno dalla stesura della segnaletica orizzontale, e dovrà avere un valore eguale o superiore a 90 mcd/1x.mq.

ART. 85

SEGNALETICA ORIZZONTALE IN TERMOSPRUZZATO PLASTICO

GENERALITA'

E' fatto obbligo all'Impresa realizzatrice di certificare su quali arterie stradali il prodotto da adoperare è stato già applicato e con quale esito, soprattutto per quanto riguarda la durata e la antisdrucchiolevolezza in relazione al traffico ed allo spessore dello spruzzato termoplastico.

L' Impresa realizzatrice deve fornire, a sue spese, un certificato emesso dal produttore con il nome ed il tipo del materiale da adoperare, la composizione chimica ed altri elementi che possono essere richiesti dalla Direzione dei Lavori. Il certificato deve essere autenticato dal rappresentante legale dell'Impresa appaltatrice produttrice.

La Direzione dei Lavori si riserva di prelevare campioni di spruzzato termoplastico, prima e dopo la stesura, per farli sottoporre alle prove che riterrà opportune, presso laboratori ufficiali, onde controllare le caratteristiche in precedenza indicate e richieste; le spese relative saranno a carico dell'Impresa realizzatrice.

1) Composizione del materiale.

Lo spruzzato termoplastico è costituito da una miscela di aggregati di colore chiaro, microsfere di vetro, pigmenti coloranti e sostanze inerti, legate insieme con resine sintetiche termoplastiche, plastificate con olio minerale.

La composizione del materiale, incluse le microsfere sovraspruzzate, è - in peso - all'incirca la seguente:

aggregati	40%
microsfere di vetro	20%
pigmenti e sostanze inerti	20%
legante (resine e olio)	20%

La proporzione dei vari ingredienti è tale che il prodotto finale, quando viene liquefatto, può essere spruzzato facilmente sulla superficie stradale realizzando una striscia uniforme di

buona nitidezza.

Gli aggregati sono costituiti da sabbia bianca silicea, calcite frantumata, silice calcinata, quarzo ed altri aggregati chiari ritenuti idonei.

Le microsfere di vetro devono avere buona trasparenza - per almeno l'80% - ed essere regolari e prive di incrinature; il loro diametro deve essere compreso tra mm. 0,2 e mm. 0,8 (non più del 10% deve superare il setaccio di 420 micron).

Il pigmento colorante è costituito da biossido di titanio (color bianco) oppure da cromato di piombo (color giallo); il primo deve essere in percentuale non inferiore al 10% in peso rispetto al totale della miscela, mentre il secondo deve essere in percentuale non inferiore al 5% e deve possedere una sufficiente stabilità di colore quando viene riscaldato a 200 gradi C.

La sostanza inerte è costituita da carbonato di calcio ricavato dal gesso naturale.

Il contenuto totale dei pigmenti e della sostanza inerte deve essere compreso tra il 18% ed il 22% in peso rispetto al totale della miscela.

Il legante, costituito da resine sintetiche da idrocarburi, plastificate con olio minerale, non deve contenere più del 5% di sostanze acide.

Le resine impiegate dovranno essere di colore chiaro e non devono scurirsi eccessivamente se riscaldate per 16 ore alla temperatura di 150 gradi C.

L'olio minerale usato come plastificante deve essere chiaro e con una viscosità di 0,5 + 35 poise a 25 gradi C e non deve scurirsi eccessivamente se riscaldato per 16 ore alla temperatura di 150 gradi C.

Il contenuto totale del legante deve essere compreso tra il 18% ed il 22% in peso rispetto al totale della miscela.

L'insieme degli aggregati, dei pigmenti e delle sostanze inerti, deve avere il seguente fuso granulometrico (analisi al setaccio):

Percentuale del passante in peso
e quantità del prodotto impiegato

	min. -----	max -----
setaccio 3.200 micron	100	-----
setaccio 1.200 micron	85	95
setaccio 300 micron	40	65
setaccio 75 micron	25	35

Il peso specifico dello spruzzato termoplastico a 20 gradi C deve essere circa 2,0 g/cmc.

Lo spessore della pellicola di spruzzato termoplastico deve essere di norma di mm. 1,5 con il corrispondente impiego di circa g/mq 3.500 di prodotto.

La percentuale in peso delle microsfere di vetro rispetto allo spruzzato termoplastico non deve essere inferiore al 12%, cioè a circa g/mq 400.

In aggiunta a quanto sopra, in fase di stesura dello spruzzato termoplastico, sarà effettuata una operazione supplementare di perlatura a spruzzo sulla superficie della striscia ancora calda, in ragione di circa g/mq. 300 di microsfere di vetro.

Il risultato del suddetto impiego di microsfere di vetro dovrà essere tale da garantire che il coefficiente di luminosità abbia un valore non inferiore a 75.

Caratteristiche chimico-fisiche dello spruzzato

- a) Punto di infiammabilità: superiore a 230 gradi C;
- b) Punto di rammollimento o di rinvenimento: superiore a 80 gradi C;
- c) Peso specifico: a 20 gradi circa 2,0 g/cmc;

- d) Antisdrucciolevolezza: (secondo le prove di aderenza con apparecchio SRT dell'Ente Federale della Circolazione Stradale Tedesca) valore minimo 50 unità SRT;
- e) Resistenza alle escursioni termiche: da sotto 0 gradi a + 80 gradi C;
- f) Resistenza della adesività: con qualsiasi condizione metereologica (temperatura - 25 gradi C + 70 gradi C), sotto l'influenza dei gas di scarico ed alla combinazione dei sali con acqua - concentrazione fino al 5% - sotto l'azione di carichi su ruota fino ad otto tonnellate;
- g) Tempo di essiccazione: (secondo le Norme americane ASTM D711-55 punto 2.4) valore massimo 10";
- h) Resistenza alla corrosione: il materiale deve rimanere inalterato se viene immerso in una soluzione di cloruro di calcio, a forte concentrazione, per un periodo di 4 settimane;
- i) Visibilità notturna: (secondo il metodo di prova delle Norme inglesi "Road Markings, Traffic Signs and Signals - Art. 16.01 - Traffic Paint and Road Markings" - punto 1 e 11/d) il valore minimo del coefficiente deve essere di 75; il coefficiente è uguale a 100 per il carbomato di magnesio in blocco;
- l) Resistenza all'usura: (secondo il metodo di prova delle Norme inglesi suddette - punto 11/a) la perdita di peso del campione dopo 200 giri delle ruote non deve eccedere g. 0,5;
- m) Resistenza alla pressione ad alta temperatura: (secondo il metodo di prova delle Norme inglesi suddette - punto 11/b) dopo un'ora il peso di g. 100, dal diametro di mm. 24, non deve essere penetrato nel campione, ma aver lasciato soltanto una leggera impronta;
- n) Resistenza all'urto a bassa temperatura: (secondo il metodo di prova delle Norme inglesi suddette - punto 11/c) dopo la prova d'urto il campione non deve rompersi, né deve incrinarsi se portato alla temperatura di -1 gradi C.

2) Sistema di applicazione

L'attrezzatura richiesta per effettuare la segnaletica orizzontale con spruzzato termoplastico è costituita da due autocarri, su uno dei quali viene effettuata la prefusione del materiale e sull'altro viene trasportata la macchina spruzzatrice, equipaggiata con un compressore capace di produrre un minimo di 2 mc. di aria al minuto alla pressione di 7 Kg/cmq. Un minimo di due pistole spruzzatrici per il termoplastico e due per le microsfele da sovraspruzzare devono essere disponibili ai bordi della macchina, in modo che strisce di larghezza, compresa tra cm. 10 e cm. 30 possano essere ottenute con una passata unica e che due strisce continue parallele, oppure una continua ed una tratteggiata possano essere realizzate contemporaneamente. Le due pistole per spruzzare il termoplastico devono essere scaldate in modo che la fuoriuscita del materiale avvenga alla giusta temperatura, onde ottenere una striscia netta, diritta senza incrostazioni o macchie.

Le due pistole per le microsfele dovranno essere sincronizzate in modo tale da poter spruzzare immediatamente, sopra la striscia di termoplastico ancora calda, la quantità di microsfele di vetro indicata nel presente articolo.

La macchina spruzzatrice deve essere fornita di un selezionatore automatico che consenta la realizzazione delle strisce tratteggiate senza premarcatura ed alla normale velocità di applicazione dello spruzzato termoplastico.

L'Impresa esecutrice provvederà anche alle attrezzature adeguate ed alla manodopera specializzata per eseguire la spruzzatura a mano di frecce, scritte, etc.

Lo spruzzato termoplastico sarà applicato alla temperatura di 200 gradi C circa sul manto stradale asciutto ed accuratamente pulito anche da vecchia segnaletica orizzontale.

Lo spessore delle strisce e delle zebra deve essere di norma di mm. 1,5 mentre lo spessore delle frecce e delle scritte deve essere di norma di mm. 2,5.

La Direzione dei Lavori potrà diminuire gli spessori indicati fino ai limiti qui appresso indicati:

- * per le strisce, preferibilmente per la striscia gialla di margine, fino ad un minimo di mm.1,2
- * per le zebraure fino ad un minimo di mm. 1,2;
- * per le frecce e le scritte fino ad un minimo di mm. 2,0.

ART. 86

SPRUZZATO PLASTICO BICOMPONENTE A FREDDO

A) CARATTERISTICHE CHIMICO-FISICHE

Peso specifico prima della stesa: Kg. 1,600/lit

Punto di infiammabilità su prodotto

steso e catalizzato: superiore a 250 C

Punto di rammollimento su prodotto

steso e catalizzato: superiore a 140 C

Resistenza alle escursioni

termiche su strada: da -20 a + 100 C

Leganti: prepolimeri di resine metacriliche e butilacriliche allo stato liquido esenti da solventi.

Pigmenti: biossido di titanio rutilo non sfarinante e non ingiallente (per il bianco).

Cromato di piombo resistente alla luce (per il giallo).

Cariche: quarzo molto chiaro in granulometrie diverse (da 50 a 40 microns) o silicati di alluminio.

Sfere di vetro: miscela di sfere da 150 a 800 microns con indice di rifrazione 1,52.

Tempo di Indurimento: 15 - 25 minuti in relazione alla temperatura ambiente.

B) BICOMPONENTE A FREDDO BIANCO GIALLO

Legante	40%	40 %
Biossido di Titanio	10%	0,7% (cromato di Pb)
Miscela di quarzo	48%	48 %
Catalizzatore al 100%	<u>02%..</u>	<u>0,2%..</u>
	100%	100%

Attraverso il catalizzatore, aggiunto al momento dell'uso, vengono introdotte le sfere di vetro all'incirca per un quantitativo pari al seguente rapporto:

plastico spruzzato	parti in peso	100
miscela catalizzatore/sfere di vetro	parti in peso	40

C) MODALITA' DI APPLICAZIONE

Lo spruzzato plastico bicomponente a freddo viene applicato sulla pavimentazione con la apposita macchina traccialinee nel quantitativo di g.100-120 al ml. Per strisce larghe cm. 12, corrispondente a g. 850-1000 al mq.

Immediatamente dopo, viene cosparso il catalizzatore in miscela con sfere di vetro nel quantitativo rispettivamente di g. 40-50 al ml. Per strisce larghe cm. 12 a g.350-400 al mq..

In proporzione i quantitativi devono essere aumentati per i lavori in autostrada là dove le strisce devono essere eseguite della larghezza di cm. 25.

ART. 87

BICOMPONENTE A FREDDO PER BANDE DI RALLENTAMENTO

A) CARATTERISTICHE FISICO - CHIMICHE

• Peso specifico	1,8 Kg/lt
• Quantità Pigmenti	08% in peso
• Quantità legante	25% in peso
• Microsfere premiscelate	48% in peso
• Microsfere post-spruzzate	200 gr/mq
• Indice di rifrazione microsfere	1,52
• Tempi di indurimento:	
• Indurimento chimico con aggiunta di catalizzatore:	15-20 minuti
• Resistenza allo Skid	0,55
Colori:	
• Bianco:	RAL 9016
• Giallo:	RAL 1007

B) FORMA E SPESSORE DELLE BANDE DI RALLENTAMENTO:

- Lunghezza: in base alla larghezza della corsia

Larghezza: cm. 6,00

Altezza: mm. 5,00 o più

Realizzazioni di gruppi di fasce esterne da ml 5,00 (minimo n. 11 fasce) intervallati a cm. 50.

Corsia libera a bordo strada da cm. 60,00 (per transito cicli solo su strade statali)

PARTE IV

PRESCRIZIONI PER LA ESECUZIONE DELLE PRINCIPALI CATEGORIE DI LAVORO E FORNITURE INERENTI LA SEGNALETICA VERTICALE

ART. 88 GENERALITA'

Per regola generale nell'esecuzione dei lavori e delle forniture l'Impresa dovrà attenersi alle migliori regole dell'arte nonché alle prescrizioni per le principali categorie di lavori seguenti.

ART. 89 SEGNALETICA VERTICALE

A) GENERALITA'

I segnali stradali dovranno essere fabbricati da Imprese autorizzate dall'Ispettorato Generale per la circolazione e la sicurezza stradale (Art. 35 comma 3 del nuovo codice della strada), ai sensi dell'art. 45 comma 8 del nuovo codice della strada e artt. 193 - 194 - 195 del relativo Regolamento di esecuzione ed attuazione.

Pertanto l'Impresa, prima dell'inizio dei lavori dovrà presentare alla Direzione Lavori la formale autorizzazione ministeriale anzidetta, con validità biennale, relativa alla Ditta che effettuerà la fabbricazione e fornitura dei segnali.

I segnali stradali devono essere apposti nel pieno rispetto delle norme di cui al DPR n. 495 del 16.12.1992 ed in particolare di quelle di cui all'art. 77 c.2 e 3 (progetto segnaletica) ed all'art. 124 c.2 e 6 (specifiche particolari per i segnali di indicazione).

Tutti i segnali circolari, triangolari, quadrati, rettangolari, targhe, frecce, nonché i sostegni ed i relativi basamenti di fondazione dovranno essere costruiti e realizzati sotto la completa responsabilità dell'Impresa, in modo tale da resistere alla forza esercitata dal vento alla velocità di almeno 150 Km/ora.

B) FINITURA E COMPOSIZIONE FACCIA ANTERIORE DEL SEGNALE

La superficie anteriore dei supporti metallici, preparati e verniciati come al successivo art. 30 punto B deve essere finita con l'applicazione sull'intera faccia con pellicole retroriflettenti a normale efficienza - Classe 1 o ad alta efficienza - Classe 2 secondo quanto prescritto per ciascun tipo di segnale dal Comma 12 dell' Art. 79 del DPR 16.12.1992 n. 495. Sui triangoli e dischi della segnaletica di pericolo, divieto e obbligo, la pellicola retroriflettente dovrà costituire un rivestimento "a pezzo unico" senza soluzione di continuità su tutta la faccia utile del cartello intendendo definire con questa denominazione un pezzo intero di pellicola stampato mediante metodo serigrafico con speciali paste trasparenti per le parti colorate e nere opache per i simboli.

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

Quando un certo quantitativo di segnali di indicazione, ed in particolare le frecce di direzione, siano di tipo perfettamente identico la Direzione Lavori potrà richiedere la realizzazione, interamente o parzialmente, con metodo serigrafico, qualora valuti che il quantitativo lo giustifichi in termini economici.

Le pellicole retroriflettenti dovranno essere lavorate ed applicate sui rapporti metallici mediante le apparecchiature previste dall'art. 194, comma 1 - del DPR 16.12.1992 n. 495.

C) PELLICOLE RETRORIFLETTENTI.

1) Accertamento dei livelli di qualità.

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

- * Centro Sperimentale dell'A.N.A.S. - Cesano;
- * Istituto Sperimentale dell'Ente Autonomo delle F.S. - Roma;
- * Istituto Elettrotecnico Nazionale Galileo Ferraris-Torino;
- * Stazione Sperimentale per le Industrie degli Oli e dei Grassi - Milano;
 - * Centro Superiore ricerche, prove e dispositivi della M.C.T.C. - del Ministero dei Trasporti - Roma;
- * Laboratorio prove e materiali - Società Autostrade - Fiano Romano;
- * Istituto di Ingegneria dell'Università di Genova;
 - * Altri Laboratori dotati di idonee attrezzature previste dal presente disciplinare tecnico, che abbiano acquisita apposita autorizzazione del Ministero LL.PP..

I produttori di pellicole retroriflettenti dovranno tenere a disposizione i certificati di conformità relativi ad asse 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 e per tutti i colori previsti dalla Tabella I contenuta nel disciplinare Tecnico di seguito indicato. Dalle certificazioni dovrà risultare la rispondenza alle caratteristiche fotometriche e colorimetriche ed il superamento delle prove tecnologiche previste dal disciplinare tecnico approvato con decreto del 31.3.1995 del Ministero dei LL.PP..

Le pellicole retroriflettenti dovranno comunque risultare prodotte da aziende in possesso di un sistema di qualità conforme alle norme europee U.N.I. EN 29000 (ISO 9000)

2) Definizioni

2.1 Pellicola di classe I

A normale risposta luminosa con durata di 7 anni.

Il coefficiente areico di intensità luminosa deve rispondere ai valori minimi prescritti nella tabella 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.

2.2 Pellicola di classe 2

Ad alta risposta 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.

2.3 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.

2.4 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.

3) Individuazione delle pellicole retroriflettenti

I produttori delle pellicole retroriflettenti, rispondenti ai requisiti di cui al disciplinare tecnico, approvato con D.M. LL.PP. in data 31.03.1995, 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 contraffattibile e visibile per tutto il periodo di durata, contenente il marchio o il logotipo del fabbricante e la dicitura “7 anni” per la classe 1 e “10 anni” per la classe 2.

Nelle certificazioni di conformità dovrà anche essere comprovato, previ controlli specifici, che il marchio di individuazione delle pellicole sia effettivamente integrato nella struttura interna del materiale, inasportabile e perfettamente visibile anche dopo le prove di invecchiamento.

I fabbricanti dei segnali stradali dovranno curare, e 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.

4) Verifica dei livelli di qualità delle pellicole fornite.

L'accertamento dei livelli di qualità delle pellicole retroriflettenti, in sede di verifica della fornitura da parte della D.L., potrà essere effettuato sottoponendo i provini di pellicola all'intero ciclo di prove previsto dal Disciplinare tecnico approvato con D.M.LL.PP. del 31.3.1995.

L'accertamento potrà essere effettuato sottoponendo i rpovini di pellicola all'intero ciclo di prove previsto dal Disciplinare tecnico (Certificazione integrale di riscontro dei valori del Certificato originale di Conformità), ovvero si potranno sottoporre a singole prove campioni di pellicole tal quali, prima di essere applicate ai cartelli e ai pannelli stradali, o gli stessi segnali stradali (Certificazione parziale di verifica agli standard minimi prescritti).

Nel caso in cui la D.L. richieda la Certificazione integrale o parziale di campioni di pellicole tal quali, si dovrà inviare ad uno dei Laboratori indicati nel Disciplinare, un quantitativo di pellicola

la cui superficie minima complessiva per ogni colore, determinata in cmq., corrisponda a quella indicata nella seguente tabella:

CARATT. delle Pellicole	PROVE PRESCR. dal Disc. Tecnico	N° PROV. x colore	DIMENS. in cm.	SUPERF. in cmq.
Colorimetriche	Coord. Tricromatiche e Fattore di Luminanza	3	15 x 15	675
Fotometriche	Coeff. Areico di intens. Luminosa	3	15 x 15	675
	Spessore	1	15 x 15	225
	Adesività	3	2 x 4	24
	Flessibilità	3	6 x 12	216
	Resistenza all'inv.			

Tecnologiche	Accelerato strumentale			
	Resistenza alla nebbia salina	3	9 x 12	324
	Resistenza all'impatto	3	15 x 15	675
	Resistenza al calore	3	1,5 x 7,5	33,75
	Resistenza al freddo	3	1,5 x 7,5	33,75
	Resistenza ai carburanti	2	6 x 12	144
	Resistenza ai detersivi	2	6 x 12	144
	Superficie complessiva in cmq			3412,5

D) SUPPORTI IN LAMIERA

I segnali saranno costituiti in lamiera di alluminio semicrudo puro al 99% dello spessore non inferiore a 25/10 di millimetro (per dischi, triangoli, frecce e targhe di superficie compresa entro i 5 metri quadrati) e dello spessore di 30/10 di millimetri per targhe superiori ai metri quadrati 5 di superficie.

- Rinforzo perimetrale

Ogni segnale dovrà essere rinforzato lungo il suo perimetro da una bordatura di irrigidimento realizzata a scatola delle dimensioni non inferiori a centimetri 1,5;

- Traverse di rinforzo e di collegamento

Qualora le dimensioni dei segnali superino la superficie di metri quadrati 1,50, i cartelli dovranno essere ulteriormente rinforzati con traverse di irrigidimento piegate ad U dello sviluppo di centimetri 15, saldate al cartello nella misura della larghezza necessaria.

- Traverse per intelaiature

Dove necessario sono prescritte per i cartelli di grandi dimensioni traverse in ferro zincate ad U di collegamento tra i vari sostegni.

Tali traverse dovranno essere complete di staffe ed attacchi a morsetto per il collegamento, con bulloni in acciaio inox nella quantità necessaria, le dimensioni della sezione della traversa saranno di millimetri 50 x 23, spessore di millimetri 5, e la lunghezza quella prescritta per i singoli cartelli.

La verniciatura di traverse, staffe, attacchi e bulloni dovrà essere eseguita come per i sostegni.

La zincatura delle traverse dovrà essere conforme alle Norme C.E.I. 7-, fascicolo 239 (1968) sul Controllo della zincatura.

- Congiunzioni diverse pannelli costituenti i cartelli di grandi dimensioni

Qualora i segnali siano costituiti da due o più pannelli, congiunti, questi devono essere perfettamente accostati mediante angolari anticorodal da millimetri 20 x 20, spessore millimetri 3, opportunamente forati e muniti di un numero di bulloncini in acciaio inox ¼ x 15 sufficienti ad ottenere un perfetto assestamento dei lembi dei pannelli.

- Trattamento lamiere (preparazione del grezzo e verniciatura).

La lamiera di ferro dovrà essere prima decapata e quindi fosfotizzata mediante procedimento di bondrizzazione al fine di ottenere sulle superfici della lamiera stessa uno strato di cristalli salini protettivi ancorati per la successiva verniciatura.

La lamiera di alluminio dovrà subire carteggiatura, sgrassamento a fondo e procedimento di fosfocromatizzazione o analogo procedimento di pari affidabilità su tutte le superfici.

Il grezzo dopo aver subito i suddetti processi di preparazione, dovrà essere verniciato a fuoco con opportuni prodotti, secondo il tipo di metallo.

La cottura della vernice sarà eseguita a forno e dovrà raggiubgere una temperatura di 140 gradi.

Il resto e la scatolatura dei cartelli verrà rifinito in colore grigio neutro con speciale smalto sintetico.

E) ATTACCHI

Ad evitare forature tutti i segnali dovranno essere muniti di attacchi standard (per l'adattamento ai sostegni in ferro tubolare diam. Mm. 48, 60, 90) ottenuto mediante fissaggio elettrico sul retro di corsoio a "C" della lunghezza minima di 22 centimetri, oppure sarà ricavato (nel caso di cartelli rinforzati e composti di pannelli multipli) direttamente sulle traverse di rinforzo ad u:

Tali attacchi dovranno essere completati da opportune staffe in acciaio zincato correate da relativa bulloneria pure zincata.

F) SOSTEGNI

I sostegni per i segnali verticali, portali esclusi, saranno in ferro tubolare diam. Mm. 60,90 chiusi alla sommità e, previo decapaggio del grezzo, dovranno essere zincati conformemente alle norme U.N.I. 5101 e ASTM 123, e poi verniciati con doppia mano di idonea vernice sintetica opaca in tinta neutra della gradazione prescritta della Direzione dei Lavori.

I sostegni dei segnali verticali (esclusi i portali) dovranno essere muniti di un dispositivo inamovibile antirotazione del segnale rispetto al sostegno.

I sostegni saranno completi di tutte le staffe in acciaio zincato a caldo e bulloneria per il fissaggio dei segnali.

Detti sostegni comprese le staffe di ancoraggio del palo di basamento, dovranno pesare rispettivamente per i due diametri sopra citati non meno di 4,2 e 8,00 Kg/m.

Previ parere della Direzione dei Lavori, il diametro inferiore sarà utilizzato per i cartelli triangolari, circolari e quadrati di superficie inferiore a metri quadrati 0,8; mentre il diametro maggiore sarà utilizzato per i cartelli a maggiore superficie.

Il dimensionamento dei sostegni dei grandi cartelli e la loro eventuale controventatura dovrà essere approvato dalla Direzione dei Lavori.

G) SEGNALI SOVRASTANTI LA CARREGGIATA

I sostegni a portale, a bandiera, a farfalla e a cavalletto saranno realizzati in lamiera di acciaio zincato a caldo di dimensioni calcolate secondo l'impiego e la superficie di targhe da installare. La traversa sarà costituita preferibilmente da una trave scatolata chiusa ovvero da un traliccio costituito da tubolari in numero di due o di quattro collegati tra loro da montanti.

La struttura sarà calcolata per resistere alla spinta del vento di 150 Km/ora e comunque i calcoli di resistenza e stabilità dell'impianto dovranno essere visti ed approvati dalla D.L..

I portali saranno ancorati al terreno mediante piastra di base fissata al ritto, da bloccare alla contropiastra in acciaio ad appositi tirafondi annegati nella fondazione in calcestruzzo.

L'altezza minima del piano viabile al bordo inferiore delle targhe è di cm. 550.

La bulloneria sarà in acciaio 8,8 con trattamenti Draconet 320.

H) FONDAZIONI E POSA IN OPERA

La posa della segnaletica verticale dovrà essere eseguita installando i sostegni su apposito basamento delle dimensioni minime di cm. 30x30x50 di altezza in conglomerato cementizio dosato a quintali 2,5 di cemento tipo 325 per metro cubo di miscela intera granulometricamente corretta.

Il basamento dovrà essere opportunamente aumentato per i cartelli di maggiori dimensioni. Nella progettazione delle fondazioni dei segnali posti al di sopra della carreggiata, e site al bordo della stessa, è necessario assumere le opportune contromisure per neutralizzare eventuali cedimenti del terreno di posa dei blocchi di fondazione laddove le strutture a sbalzo esercitano sforzi di rotazione e pressioni differenziali sul terreno.

Le dimensioni saranno comunque determinate dall'Impresa tenendo presente che, sotto la sua responsabilità gli impianti dovranno resistere ad una velocità massima del vento di m. 150/ora.

Resta inteso che Tale dimensionamento è già compreso nel prezzo della posa in opera. L' Impresa dovrà curare in modo particolare la sigillatura dei montanti nei rispettivi basamenti prendendo tutte le opportune precauzioni atte ad evitare collegamenti non rigidi, non allineati e pali non perfettamente a piombo.

I segnali dovranno essere installati in modo da essere situati alla giusta distanza e posizione agli effetti della visibilità e della regolarità del traffico seguendo il progetto redatto dalla Direzione dei Lavori e le norme di cui al D.P.R. 495 del 16.12.1992 art. 79 comma 3 (spazi di avvistamento), artt. 81 (installazione) e 126 (posizionamento segnali di indicazione) nonché gli schemi di installazione II A, B, C, D.

Il giudizio sulla esattezza di tale posizione è riservato in modo insindacabile alla Direzione dei Lavori e saranno ad esclusivo carico e spese della Società cottimista ogni operazione relativa allo spostamento dei segnali giudicati non correttamente posati.

ART. 90 SEGNALETICA COMPLEMENTARE (DELINEATORI STRADALI)

GENERALITA'

I delineatori stradali normali e speciali debbono avere i requisiti stabiliti negli artt. 172, 173 e 174 del Regolamento di esecuzione approvato con D.P.R. 16/12/1992 n. 495.

Nel caso in cui sia compresa nell'appalto anche la posa in opera, i segnalimiti devono essere installati come specificato negli articoli sopraindicati.

I delineatori devono inoltre rispondere ai seguenti requisiti:

- manutenzione facile;
- resistenza agli agenti atmosferici;
- non rappresentare un pericolo per gli utenti della strada.

1) FORMA - DIMENSIONI - COLORI

Le caratteristiche fisiche e chimiche dei materiali di costruzione dei delineatori normali, dimensioni, forme e colori nonché i requisiti fotometrici degli elementi rifrangenti, in attesa di emanazione di specifico disciplinare tecnico, dovranno essere conformi al disegno allegato alla Circolare n. 24 del 13/6/1970 emanata dal Servizio Tecnico della Provincia.

In particolare, la sezione verticale, secondo il piano di simmetria normale all'asse stradale, sarà costituita da un trapezio rettangolo sovrapposto ad un rettangolo.

La parte a forma di trapezio rettangolo avrà basi orizzontali e lato obliquo rivolto verso la carreggiata; la base minore (superiore) sarà di cm. 12; quella maggiore di cm. 18; l'altezza di cm. 35.

La parte a forma rettangolare avrà la base di cm. 18 e l'altezza di cm. 45.

Lo spessore sarà costante di cm. 4,==.

Tutti gli spigoli saranno arrotondati con archi di cerchio aventi raggio di cm. 1,00.

Il delineatore sarà interamente di colore bianco.

Nella zona superiore della parte trapezoidale in entrambe le facce del delineatore saranno applicati i dispositivi rifrangenti di cui al precedente articolo 1, aventi forma rettangolare di cm. 6x9 con il lato maggiore disposto verticalmente.

Tali dispositivi saranno applicati in appositi alloggiamenti incassati rispetto alle superfici esterne del delineatore in modo che i dispositivi risultino su piani verticali di circa 10 gradi, nel senso di marcia del veicolo, rispetto alla normale dell'asse stradale.

Nel caso in cui il delineatore debba essere posto in opera, la sommità del medesimo dovrà risultare a cm. 70 al di sopra della quota della banchina stradale.

Allo scopo di realizzare la flessibilità del delineatore, potranno essere adottati, nella sezione orizzontale in corrispondenza del piano della banchina accorgimenti particolari

consistenti o nella creazione di sezioni di minore resistenza ovvero nell'inserimento di particolari materiali nel corpo del delineatore.

Potrà essere impiegato per la produzione dei segnaimiti ogni materiale che consenta il soddisfacimento dei requisiti di cui al precedente articolo 4, tuttavia, tenuto conto della tendenza dei Paesi facenti parte della Comunità Europea, è preferibile adottare per delineatori, il materiale plastico.

Per i segnaimiti prodotti con materiali di natura plastica, si prescrive che le pareti del manufatto abbiano in ogni punto spessore inferiore a mm. 2 (due), che il delineatore sia costituito da polimero della migliore qualità e precisamente da polietilene ad alta intensità, di colore bianco, con un tenore di biossido di titanio (TiO₂) almeno del 2%.

I parametri caratteristici del polimero (polietilene ad alta densità), dovranno presentare valori compresi nei limiti seguenti:

- Indice di fluidità (Melt Index): dovrà essere compreso tra = 0,2+0,4;
- Densità: 0,95;
- Carico di rottura (prima e dopo l'esposizione continua all'azione dei raggi ultravioletti in un apparecchio "weater o meter" secondo le norme ASTM 4527 e D 1499-59T: prima 220 Kg/cmq.

Dopo: deve raggiungere almeno l'85% del valore iniziale;

- Allungamento a rottura (prima e dopo l'esposizione continua all'azione dei raggi ultravioletti come sopra):

prima: 35%

dopo: deve raggiungere almeno l'85% del valore della lunghezza iniziale;

- Resistenza all'urto del polimero pigmentato:

prima dell'esposizione ai raggi ultravioletti, la resistenza dell'urto, secondo le norme IZO-ASTM 256-56T deve raggiungere un minimo di 9 Kg/cmq;

dopo l'irradiazione, la resistenza deve raggiungere almeno l'80% del valore ottenuto prima dell'esposizione.

I dispositivi riflettenti impiegati nei segnaimiti dovranno essere prodotti con metacrilato di metile od analoghi materiali ed avere superficie non inferiore cmq. 60. Le caratteristiche fisiche e chimiche e nonché i requisiti fotometrici sono stabiliti dal disciplinare Tecnico N.....in data

.....del Ministero dei Lavori Pubblici.

2) PROVE ED ACCERTAMENTI

a) Resistenza alla flessione;

La prova consisterà nel sottoporre il segnaimito, tenuto incastrato in corrispondenza della sezione posta a cm. 70 dalla sommità, in una flessione del piano verticale di simmetria (normale dell'asse stradale), fino ad ottenere una deviazione di 45 gradi rispetto alla posizione normale, mantenendo per 5' tale deviazione.

La temperatura di prova non dovrà essere superiore ai 25 gradi C.

Il risultato della prova sarà considerato favorevole se, eliminato il carico che ha provocato la flessione, il segnaimito assumerà la sua posizione originaria senza alcuna traccia di deformazione residua.

Saranno considerati accettabili i segnaimiti che, assoggettati alla prova meccanica di cui al presente paragrafo, ma alla temperatura di (5 gradi + 1 grado) presenteranno una deviazione residua non superiore a 7 gradi.

b) Resistenza agli agenti chimici (A.S.T.M. D.543)

La prova sarà effettuata secondo la procedura descritta nella norma A.S.T.M. D.543. Le soluzioni aggressive impiegate per l'esecuzione della prova sono:

- * Cloruro di sodio al 20%;
- * Cloruro di calcio al 20%;

- * Idrossido di ammonio al 10%;
- * Acido cloridrico al 10%;
- * Acido solforico al 10%;
- * Olio minerale;
- * Benzina.

c) Caratteristiche meccaniche e fisiche del materiale impiegato:

- 1) Titolo del pigmento TiO_2 ;
- 2) Indice di fluidità del polimero pigmentato;
- 3) Densità del polimero pigmentato;
- 4) Carico di rotture del polimero pigmentato;
- 5) Allungamento a rottura del polimero pigmentato;
- 6) Resistenza all'urto del polimero pigmentato.

d) Caratteristiche dei dispositivi riflettenti:

Il catadiottero immerso per cinque minuti in acqua calda a + 80 gradi e immediatamente dopo, per altri cinque minuti, in acqua fredda a + 10 gradi, dovrà risultare integro, a perfetta tenuta stagna da controllare mediante pesature di precisione.

e) Fissaggio:

I catadiotteri devono essere fissati al delineatore con dispositivi e mezzi idonei ad impedirne l'asportazione.

3 - DISPOSITIVI LUMINOSI DI DELINEAZIONE

Il sistema di delineazione modulare luminoso da installare su barriere di tipo metallico o cementizio al fine di evidenziare punti pericolosi, curve, gallerie e tratti di strada interessati da nebbia o da condizioni di scarsa visibilità è composto da tubi in polycarbonato trasparente dal diametro di 100 mm., di spessore 0,5 mm. E della lunghezza di 6 m., rivestiti internamente da una pellicola di polycarbonato con superficie strutturata a microprismi che consentono la riflessione totale delle radiazioni luminose. Ogni 30 m. il sistema è equipaggiato da un illuminatore costituito da un proiettore a tenuta stagna entro cui è inserita una lampada alogena puntiforme a bassa tensione (12 V, 50 W), un filtro in pyrex per ottenere emissioni di luce colorata (giallo, rosso/bianco a seconda della tipologia di strada) e un trasformatore toroidale 48 V. Se la strada su cui deve essere eseguita l'installazione è a doppio senso di marcia il dispositivo deve essere di tipo bidirezionale utilizzando due proiettori luminosi applicati alle due estremità del tubo ogni 30 metri. I tubi sono raccordati tra di loro mediante speciali manicotti in gomma siliconica trasparente. La posa del dispositivo tubolare avviene con culle in alluminio anodizzato collegate a staffe ad "U" in acciaio zincato che attraverso una fascia bloccano il tubo alla culla, permettendo nel contempo le dilatazioni dovute alle escursioni termiche. Ogni tubo deve essere supportato da almeno tre staffe e relative culle ed essere perfettamente allineato sia in verticale che in orizzontale in modo da formare una linea continua e di uniforme altezza. Le barriere in particolare non devono avere differenze di altezze superiori ai 10 cm..

La distanza tra un modulo di 30 m e il successivo deve essere tale da permettere una facile sostituzione delle lampade all'interno dei proiettori di luce (minimo 40 cm., massimo 60 cm). Il sistema deve essere sigillato con adeguati materiali siliconici al fine di evitare la penetrazione di materiale estraneo all'interno dei tubi. In particolare, dalla parte opposta alla sorgente luminosa deve essere inserito un contenitore di cristalli di gel di silice per il riassorbimento di eventuali tracce di umidità. Ogni impianto deve essere collegato ad una

centralina di alimentazione con potenza variabile di 750, 1000, 1500, 2000 e 3000 Watt, 50 Volt, a seconda della lunghezza dell'impianto stesso. Il sistema può essere a luce fissa o, attraverso un dispositivo da inserire nella centralina, a luce intermittente per applicazioni in zona cantiere o per particolari situazioni (incidenti, ghiaccio, pioggia, nebbia, ecc.). La progettazione, l'esecuzione e i relativi materiali componenti l'impianto debbono essere conformi alle norme CEI e quindi alle certificazioni da esibire.

In ottemperanza all'art. 174 del Regolamento di Attuazione del Nuovo Codice della Strada comma 3/g, il sistema deve essere approvato da parte del Ministero dei Lavori Pubblici che ne autorizza l'uso.

PARTE V

PRESCRIZIONI PER LA ESECUZIONE DELLE PRINCIPALI CATEGORIE DI LAVORO E FORNITURE INERENTI LE BARRIERE DI SICUREZZA

ART. 91 QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI

I materiali da impiegare per i lavori compresi nell'appalto dovranno corrispondere, come caratteristiche, a quanto stabilito nelle leggi e regolamenti ufficiali vigenti in materia; in mancanza di particolari prescrizioni dovranno essere delle migliori qualità esistenti in commercio in rapporto alla funzione a cui sono destinati.

Per la provvista dei materiali in genere, si richiamano espressamente le prescrizioni dell'art. 21 del Capitolato Generale.

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

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

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

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

I materiali da impiegare nei lavori dovranno corrispondere ai requisiti a seguito fissati. La scelta di un tipo di materiale nei confronti di un altro, o tra diversi tipi dello stesso materiale, sarà fatta di volta in volta, in base a giudizio insindacabile della Direzione dei Lavori, la quale, per i materiali da acquistare, si assicurerà che provengano da produttori di provata capacità e serietà che offrano adeguata garanzia per la fornitura con costanza di caratteristiche.

a) Materiali ferrosi.

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

Essi dovranno soddisfare a tutte le prescrizioni contenute nel D.M. 1 aprile 1983 pubblicato sul Supplemento Ordinario alla Gazzetta Ufficiale n. 224 del 17 agosto 1983.

b) Barriere

Le barriere da collocarsi lungo la sede stradale dovranno avere caratteristiche tecniche assimilabili a quelle di cui al D.M. LL.PP. del 03/06/98, in aggiornamento del D.M. n. 223 del 18.02.1992, nonché alla Circolare Ministero LL.PP. 2337 dell'11.07.1987 (G.U. n. 182 del 06.08.1987), al D.M. LL.PP. 04.05.1990, alla Circolare ANAS - Direzione Centrale Tecnica - 52/92 prot. 2124/CR del 07.07.1992 ed alla Circolare Ministero LL.PP. n.2595 del 09.06.1995 (G.U. n. 139 del 16.06.1995).

Le barriere dovranno avere caratteristiche di resistenza agli urti almeno pari a quelle richieste dal suddetto D.M. LL.PP. del 03.06.98, tabella A) per tipo di strada, di traffico, ubicazione dell'opera protettiva e sua destinazione.

Le caratteristiche predette saranno verificate dalla D.L. sulla base dei "Certificati di omologazione" esibiti dall'Appaltatore ed ottenuti a norma dei disposti degli artt. 8 e 9 dell'Allegato 1 e dell'intero Allegato 1A dello stesso D.M. LL.PP. del 15.10.1996. Ovvero, nelle more del rilascio dell'omologazione, l'Appaltatore dovrà fornire alla Direzione Lavori idonea Certificazione dalla quale risulti che ognuna delle strutture da impiegare nel lavoro ha superato, con esito positivo, le prove dal vero (crash test) effettuate secondo le norme suddette.

Alla suddetta Certificazione dovrà essere allegata anche la Dichiarazione in originale, sottoscritta dal Produttore, dalla quale si evinca che per quel tipo (o, per quei tipi) di barriera è stata avanzata richiesta di omologazione all'Ispettorato Generale per la Circolazione e la Sicurezza Stradale.

I crash test dovranno essere eseguiti negli impianti autorizzati dal Ministero dei LL.PP. come da circolare ministeriale n. 4622 del 15 ottobre 1996 (G.U. n. 283 del 03.12.1996).

ART. 92 PROVE DEI MATERIALI

A) CERTIFICATO DI QUALITÀ

Per poter essere autorizzato alla fornitura ed alla posa in opera dei vari tipi di materiali prescritti dal presente Capitolato Speciale, l'Appaltatore dovrà esibire, prima dell'impiego, per ogni categoria di materiale, opportune garanzie di qualità.

Tali garanzie potranno essere fornite:

- o attraverso il possesso di valida certificazione della conformità del Sistema qualità aziendale rispetto alle Norme della Serie UNI-EN ISO 9001/2 rilasciata per il settore meccanico da Organismi di certificazione accreditati, a loro volta, da Organismi riconosciuti da uno o più Stati membri della Unione Europea, e regolarmente sottoposta a sorveglianza periodica.
- oppure attraverso la fornitura di un Piano di qualità della commessa approvato da parte di un Organismo di ispezione, terzo indipendente, redatto in conformità alle Norme UNI ENISO 9001/2 e sottoposto a sorveglianza durante tutte le fasi di realizzazione dallo stesso Organismo, in modo tale da garantire che le caratteristiche del prodotto messo in opera siano comunque rispondenti ai requisiti elencati di seguito.

Le funzioni di Organismo di ispezione terzo indipendente dovranno essere assolte da un Organismo avente esperienza e reputazione almeno decennale, aderente ad associazioni di categoria nazionali o internazionali, e operante con personale proprio, in conformità alla Norma EN 45004.

I controlli di ispezione dovranno essere effettuati sui seguenti requisiti del prodotto e con le seguenti modalità:

B) REQUISITI DEI PRODOTTI

1. ACCIAIO IMPIEGATO

Le qualità da utilizzare dovranno essere quelle previste dalla Norma qualitativa EN 10025-90 + Aa 93 o, in alternativa, EN 10025-90; UNI 7070/82; DIN 17100-80; NF A 35501 83; BS 4360-86.

Sono ammessi acciai con stesse caratteristiche e qualità pur con riferimenti a norme diverse, ma corrispondenti.

2. ATTITUDINE E COMPOSIZIONE CHIMICA

La composizione chimica del prodotto deve rispecchiare i valori analitici della Norma di riferimento.

Il prodotto dovrà avere attitudine alla zincatura secondo quanto previsto dalla Norma NF 35.503 CL-1.

3. TOLLERANZE DI SPESSORE

Le tolleranze di spessore secondo EN 10051-91

4. COLLAUDI E DOCUMENTI TECNICI

La qualità delle materie prime deve essere certificata dai relativi Produttori o da Enti o Laboratori Ufficiali di cui all'art. 20 L. 1086/71 o autorizzati con Decreto del Ministero dei Lavori Pubblici.

5. CONTROLLO D'ACCETTAZIONE DA PARTE DI ISTITUTO DI SORVEGLIANZA
Prima di iniziare la trasformazione dovranno essere prelevati, dal materiale di base, n°3 saggi trasversali al senso di laminazione da cui ricavare n. 3 provini: uno da sottoporre a prova meccanica (caratteristiche); uno da sottoporre a prova di piega ed uno a scarica quantometrica (check analysis).

Il rappresentante dell'Istituto di Sorveglianza dovrà assistere all'esecuzione delle prove da effettuare presso Laboratori autorizzati con Decreto del Ministero LL.PP. secondo l'art. 20 della Legge 1086/71 ed emettere relativa certificazione. Si precisa che le differenze analitiche sugli elementi di controllo devono rientrare nei valori previsti dalla Normativa vigente per i tipi di acciaio richiesti.

6. MARCATURA DEI NASTRI O LAMIERE

Le materie prime, utilizzate, nastri o lamiere, devono riportare chiaramente impressa l'identificazione dei coil originario dal quale è stato ricavato il semilavorato.

7. CONTROLLO IN FASE DI PROFILATURA DELLA BARRIERA E DI PRODUZIONE DEI DIVERSI COMPONENTI

Devono essere effettuati non meno di n. 4 controlli dimensionali e di forma in fase di lavorazione per ogni lotto di produzione, pari a max 4 ton, con un controllo ad ogni inizio di fase di lavorazione ed uno dopo ogni fermata di linea.

8. IMPACCHETTAMENTO ED IDENTIFICAZIONE DEL MATERIALE

Le barriere impacchettate provenienti dallo stesso nastro o pacco di lamiera, con riferimento al coil di partenza, dovranno riportare su apposito cartellino:

- tipo di barriera e qualità acciaio;
- numero di riferimento ed identificazione della materia prima (rotolo, nastro o lamiera);
- numero di barriere costituenti il pacco;
- dimensione della barriera;
- data e turno di fabbricazione;

9. INVIO BARRIERE ALLA ZINCATURA

La zincatura, sia se effettuata presso il Produttore che presso terzi zincatori, non dovrà perdere l'identificazione originaria.

10. CONTROLLI

Un incaricato di Istituto di Sorveglianza, regolarmente autorizzato, dovrà effettuare i seguenti controlli:

- spessore del rivestimento;
- aderenza dello zinco al supporto;

Il controllo dovrà effettuarsi con frequenza di 1 prova ogni 4 pacchi e frazione di essi.

11. CERTIFICAZIONE

L'Istituto di Sorveglianza dovrà rilasciare con Atto di responsabilità, certificazione dettagliata di tutte le prove e di tutti i controlli effettuati.

12. IMBALLAGGIO ED INDIVIDUAZIONE DEL PRODOTTO DOPO ZINCATURA

I pacchi, costituiti preferibilmente da circa 25 barriere, dovranno riportare un cartellino contenente le seguenti indicazioni:

- tipo di barriera e qualità acciaio;
- dimensione della barriera;
- peso del rivestimento di zinco;
- numero di riferimento coil e nastro;
- numero di barriere;
- data e turno di zincatura.

Tutte le prove di analisi di qualunque tipo dei materiali saranno eseguite ad esclusivo onere e spese dell'Impresa.

I campioni verranno prelevati in contraddittorio redigendo apposito verbale.

Degli stessi potrà essere ordinata la conservazione nel competente Ufficio Compartimentale, previa apposizione di sigilli e firme del Direttore dei Lavori e dell'Impresa, nei modi più adatti a garantire l'autenticità e la conservazione.

I dati ottenuti risultanti dai Certificati Ufficiali, rilasciati dai succitati Laboratori, saranno i soli riconosciuti validi dalle due parti; ad essi si farà esclusivo riferimento a tutti gli effetti del presente Atto di Cottimo.

Ad ultimazione della fornitura, il Cottimista dovrà fornire alla Direzione Lavori un certificato (in originale) a garanzia della corrispondenza delle caratteristiche della barriera fornita rispetto ai Certificati di qualità presentati in fase preliminare indicando:

- a) Stabilimenti di produzione e ragione sociale della Ditta produttrice;
- b) Quantitativi di barriera fornita;
- c) Risultati delle prove eseguite nello Stabilimento sul lotto di barriera dal quale è stato prelevato il materiale fornito, con particolare riferimento alla zincatura.

Il certificato dovrà essere firmato dal Direttore dello Stabilimento della Casa Produttrice unitamente con la dichiarazione esplicita del legale rappresentante dell'Impresa che attesti che tale certificato è relativo ai lavori eseguiti.

Sia i controlli del quantitativo dello zinco che le prove di centratura della zincatura potranno essere effettuate in qualsiasi momento dalla Direzione dei Lavori su campioni di materiali prelevati in contraddittorio con il Cottimista.

Qualora i risultati di dette prove fossero negativi e, quindi, differissero dai dati di Certificati di collaudo rilasciato dalla Ditta fornitrice, o da quanto prescritto dal presente Atto di cottimo, la Stazione Appaltante rifiuterà senz'altro la partita dei materiali dalla quale sono stati prelevati i campioni.

Le barriere che saranno installate sulle opere d'arte dovranno soddisfare la normativa del Decreto del Ministero dei Lavori Pubblici del 4 Maggio 1990.

L'Appaltatore, prima dell'inizio della fornitura dei materiali, dovrà certificare la corrispondenza della barriera da fornire alla normativa sopra citata.

ART. 93 BARRIERE

Le barriere di sicurezza da fornire in opera per banchine e spartitraffico centrale delle sedi stradali o per parapetti delle opere d'arte si distinguono per caratteristiche costruttive e di ancoraggio nei seguenti tipi:

- a) Barriera tipo $N_1 - N_2$

Saranno costituite da nastri profilati a freddo in lamiera di acciaio di qualità Fe 430 B (U.N.I. 7070/82) con profilo a doppia onda dell'altezza di mm. 310 e profondità minima dell'onda di mm. 80, ricavati da nastro piano della larghezza di mm. 480 e spessore di mm. 3, modulo di resistenza non inferiore a 25 Kg./cmc.

I nastri avranno normalmente la lunghezza di m. 3,92.

In asse avranno, convenientemente asolati, due fori distanti fra loro mm. 360 per l'ancoraggio ai sostegni ed un foro centrale per l'ancoraggio intermedio ed alle estremità avranno due serie, distanti fra loro mm. 216, di n.4 fori per il collegamento con i nastri contigui mediante bulloni TTDE16 Max30 e rondella. I fori centrali, per il collegamento dei nastri ai paletti, saranno muniti di piastra copriasola antisfilamento di dimensioni non inferiori a 45 x 100 mm. e spessore 4 mm. in acciaio con carico di rottura di Kg/mm² 60 e in modo che la sovrapposizione minima tra i nastri risulti di cm. 32.

Tra i nastri ed i sostegni saranno interposti distanziatori in acciaio di qualità Fe 430 B di sezione a C di mm 80 x 190 x 80, spessore mm. 4, il lato superiore lungo m. 3,50, quello inferiore mm. 320 e la parte verso il nastro sagomata a due punte ed aletta ripiegata all'interno con foro di mm. 18 per attacco al nastro. Sulla costa avranno a distanza di mm. 70 due coppie di fori di mm. 18 per consentire il fissaggio a sostegno con sbalzo di cm. 23 oppure cm. 16.

Il collegamento dei nastri ai distanziatori verrà realizzato con bullone TTDE 16 MA x 48 e rondelle in acciaio come i precedenti oltre alla piastra copri asola antisfilamento non inferiore a mm. 45 x 100 e spessore mm. 4.

I sostegni saranno realizzati in lamiera di acciaio Fe 360 B con sezione a U di mm. 80x120x80 spessore mm. 6 o in profilato metallico a "C" del tipo UPN 140 UNI 5680, aventi sulla costa due asole di mm. 18 x 55 per il fissaggio del distanziatore mediante bulloni TTDE 16 MA x 40.

I sostegni sulle banchine al ciglio di rilevati avranno la lunghezza non inferiore a m. 2,00, mentre quelli sulle banchine spartitraffico avranno una lunghezza di m. 1,70.

b) Barriere tipo H₁ - H₄

La barriera sarà formata da due nastri opposti montati su un unico sostegno della lunghezza non inferiore a m. 1,70 con interposto distanziale di lunghezza tale che la distanza tra le due facce esterne dei nastri sia, di norma, uguale a cm. 60.

Il distanziale sarà del tipo di sezione a C come per i precedenti distanziatori con ambo i lati verso i nastri sagomati a due punte ed aletta come sopradetto, il lato superiore lungo mm. 570, quello inferiore mm. 510, avente al centro due fori di mm. 18 per il collegamento al sostegno con bulloni come i precedenti. La Direzione dei Lavori, in funzione dello spazio disponibile a centro strada, potrà ordinare distanziali di lunghezza diversa, ma comunque compresa tra mm. 400 - 740.

c) Parapetti con barriera (solo per manutenzione di impianti esistenti)

Saranno costituiti da nastri in lamiera di acciaio con le caratteristiche ed i profili di quelle precedentemente indicate.

I nastri avranno la lunghezza di m. 3,32 con in asse due fori di ancoraggio ai sostegni distanti fra loro m. 3,00 ed uno centrale per l'ancoraggio intermedio opportunamente asolati.

I fori, le piastrine copri asola del tipo adeguato per parapetti e la bulloneria di collegamento tra i nastri saranno uguali a quelli della barriera per banchina.

Il collegamento dei nastri ai sostegni verrà realizzato direttamente mediante un bullone TTDE 16 MA x 48 con rondella e piastrina copri asola.

Quanto è richiesto il montaggio del distanziatore del tipo "europeo", il collegamento dei nastri al sostegno verrà realizzato mediante un bullone TTDE 16 MA x 80.

I sostegni saranno realizzati in acciaio Fe 360 B, avranno l'altezza di m. 1,05 dal piano viabile e l'ancoraggio nel c.a. non meno di cm. 35, la sezione scatolare di mm. 194 x 100 fino all'altezza del foro di attacco del nastro, a doppio T nella parte superiore, con

anima dello spessore di mm. 4 e ali dello spessore di mm. 5. I sostegni saranno provvisti in alto di un foro del diametro di mm. 62 per il passaggio del corrimano e nella parte scatolata di un foro di mm. 22 per il ferro di ancoraggio.

I sostegni per le opere non armate, quali muri, cunettoni, avranno l'altezza dal p.v. di m. 1,05 e con ancoraggio nella muratura non meno di cm. 63.

I sostegni da appoggiare sui coronamenti avranno l'altezza di m. 1,05 con una piastra saldata alla base di cm. 35 x 26 e spessore mm. 10, rinforzata da otto fazzoletti e aventi quattro asole da mm. 22x44 per il fissaggio a tira fondi filettati di mm. 20 x 250 con sezione di rottura precostituita a trazione di Kg. 4000 ciascuna.

Il corrimano sarà realizzato in tubo di acciaio Fe 360 B del diametro di mm. 60 e spessore di mm. 3,25 in elementi della lunghezza media di m. 6,00 e collegati tra loro con spinotto cavo della lunghezza minima di cm. 30, fissato da ambo i lati al tubo corrimano con due spine da cm. 10 x 75 e coppiglia.

d) Parapetti con rete (da installare su cavalcavia a servizio della viabilità primaria)

I parapetti saranno costituiti secondo i particolari di seguito descritti:

Avranno un'altezza di m. 1,95 dal coronamento del manufatto ed i montanti posti ad un interasse di m. 1,50, salvo nelle campate terminali, che avranno la lunghezza compresa tra m. 1,00 e m. 2,00 e in quelle in corrispondenza dei giunti il cui passo potrà variare tra m. 1,20 e m. 1,80.

A detti montanti saranno collegati con bulloni a testa tonda un corrente di base ed uno di sommità, un corrente corrimano all'altezza di cm. 105 circa dal piano di calpestio e un nastro di barriera, il cui bordo superiore sarà posto all'altezza di cm. 75.

Per tutta l'estensipne del parapetto sarà stesa una rete zincata e plastificata fermata ai montanti ed ai correnti mediante legature ogni cm. 40 di filo di acciaio zincato e plastificato del diametro interno di mm. 2, esterno di mm. 2,9.

L'avvio del parapetto sarà ottenuto dall'eventuale applicazione di elementi terminali della barriera e dal prolungamento per cm. 35 dei correnti estremi del corrimano curvato verso l'esterno con freccia di cm. 15.

Gli elementi del parapetto saranno realizzati in profilato di acciaio Fe 430 B e così formati:

MONTANTI - saranno di sezione a U delle dimensioni di mm. 80x120x80, dello spessore di mm. 6 oppure in profilato metallico a doppio T del tipo IPE 160 UNI 5398.

NASTRO DI BARRIERA - avrà il profilo a doppio W con onda profonda minimo mm. 80 e sviluppo mm. 480, di altezza m. 310, spessore mm. 3 e passo normale di m. 3,00.

CORRENTE CORRIMANO - sarà di sezione ad U delle dimensioni di mm. 40+40+40 e spessore mm. 2,5.

CORRENTE DI BASE E DI SOMMITÀ - saranno di sezione ad omega delle dimensioni di mm. 16+25+40+25+16 e spessore mm. 2,5.

RETE DI PROTEZIONE - sarà elettrosaldata, zincata a caldo dopo la saldatura e plastificata di colore grigio, a maglie di mm. 50 x 50, in filo crudo di acciaio UNI 3598/78 del diametro nudo di mm. 2,5 e rivestito mm. 3,1 e dell'altezza di m. 1,90.

e) Parapetti con grigliato (da installare su cavalcavia a servizio della viabilità primaria)

I parapetti saranno costituiti secondo i particolari di seguito descritti:

Avranno un'altezza di m. 1,95 dal coronamento del manufatto ed i montanti posti ad interasse di m. 1,50 salvo nelle campate terminali, che avranno la lunghezza compresa tra m. 1,00 e m. 2,00 e in quelle in corrispondenza dei giunti il cui passo potrà variare tra m. 1,20 e m. 1,80.

A detti montanti saranno collegati con bulloni a testa tonda un nastro di barriera, il cui bordo superiore sarà posto all'altezza di cm. 75 dal piano di calpestio.

Per tutta l'estensione del parapetto tra i montanti saranno applicati pannelli di grigliato elettroforgiato con maglia di mm. 62 x 132, costituito da piattine verticali in acciaio zincato da mm. 25 x 2 e tondini orizzontali del diametro di mm. 5. I pannelli saranno collegati ai montanti con bulloni zincati tipo M10 antifurto.

L'avvio del parapetto sarà ottenuto dall'eventuale applicazione di elementi terminali della barriera e dal prolungamento per cm. 35 dei correnti stremi del corrimano curvato verso l'esterno con freccia di cm. 15.

Gli elementi del parapetto saranno realizzati in profilato a freddo di acciaio Fe 430 B e così formati:

MONTANTI - saranno di sezione a U delle dimensioni di mm. 80x120x80, dello spessore di mm. 6 oppure in profilato metallico a doppio T del tipo IPE 160 UNI 5398.

NASTRO DI BARRIERA - avrà il profilo a doppio W con onda profonda minimo mm. 80 e sviluppo mm. 480, di altezza mm. 310 spessore mm. 3 e passo normale di m. 3,00.

GRIGLIATO DI PROTEZIONE - sarà elettroforgiato, zincato a caldo dopo la saldatura a maglie di mm. 62 x 132 con piattine di acciaio Fe 360 B UNI 7070/82 delle dimensioni di mm. 25 x 2 e tondini del diametro nudo di mm. 5.

f) Parapetti con rete (da installare su cavalcavia a servizio di viabilità secondaria e solo per manutenzione di impianti esistenti)

I parapetti saranno costituiti secondo i particolari di seguito descritti:

Avranno un'altezza di m. 1,95 dal coronamento del manufatto ed i montanti posti ad un interasse di m. 2,00, salvo nelle campate terminali, che avranno la lunghezza compresa tra m. 1,00 e m. 3,00 e in quelle in corrispondenza dei giunti il cui passo potrà variare tra m. 1,70 e m. 2,30.

A detti montanti saranno collegati con bulloni a testa tonda un corrente di base ed uno di sommità, un corrente corrimano all'altezza di cm. 105 circa dal piano di calpestio e un nastro di barriera oppure un corrente paraurti a seconda dell'importanza della strada, i cui bordi superiori saranno posti all'altezza di cm. 75.

Per tutta l'estensione del parapetto sarà stesa una rete zincata e plastificata fermata ai montanti ed ai correnti con legature ogni cm. 40 di filo di acciaio zincato e plastificato del diametro interno di mm. 2, esterno di m. 2,9.

L'avvio del parapetto con barriera sarà ottenuto dall'eventuale applicazione di elementi terminali e dal prolungamento per cm. 35 dei correnti esterni del corrimano curvato verso l'esterno con freccia di cm. 15.

L'avvio dei parapetti con paraurti sarà ricavato dal prolungamento di questo e del corrimano di estremità sagomati come sopra specificato.

Gli elementi del parapetto saranno realizzati in profilato di acciaio Fe 430 B e così formati:

MONTANTI - saranno di sezione ad U delle dimensioni di mm. 80 x 120 x 80, di spessore di mm. 6.

NASTRO DI BARRIERA - avrà il profilo a W con onda profonda minimo mm. 80 e sviluppo mm. 480, di altezza mm. 310, spessore mm. 3 e passo normale di m. 4,00.

CORRENTE PARAURTI - sarà di sezione ad U delle dimensioni di mm. 40+105+40 con costa ad omega di mm. 30+10+45+10+30 e spessore mm. 2,5.

CORRENTE CORRIMANO - sarà di sezione ad U delle dimensioni di mm. 40+40+40 e spessore di mm. 2,5.

CORRENTE DI BASE E DI SOMMITA' - saranno di sezione ad omega delle dimensioni di mm. 16+25+40+25+16 e spessore mm. 2,5.

RETE DI PROTEZIONE - sarà elettrosaldata, zincata a caldo dopo la saldatura e plastificata di colore a scelta della D.L., a maglie di mm. 50 x 50, in filo crudo di acciaio UNI 3598/78 del diametro nudo di mm. 2,5 e rivestito mm. 3,1 e dell'altezza di m. 1,90.

g) Pannelli di rete (per parapetti di cui all'art. 23 d-f)

Avranno di norma un'altezza di m. 1,95 e posti ad un interasse compreso tra mt. 1,50 e 3,00, salvo nelle campate terminali ed in prossimità dei giunti, che avranno una lunghezza determinata dal posizionamento dei montanti della barriera.

Saranno collegati ai propri paletti con bulloni a testa tonda antifurto. Detti paletti saranno preventivamente fissati ai montanti della barriera con apposite staffe alla base ed in prossimità del corrimano, onde garantire una perfetta tenuta.

Gli elementi dei pannelli di rete e dei paletti saranno in profilato a freddo di acciaio Fe 360 B così formati:

PALETTI - saranno di sezione ad U delle dimensioni di mm. 50 x 50, spessore mm. 5.

TELAIO DEI PANNELLI - sarà costituito in profilato zincato della sezione.....

di dimensioni opportune, (secondo l'interasse dei paletti) onde garantire la rigidità al pannello stesso, l'ancoraggio della rete nonché i supporti per consentire il fissaggio del pannello ai paletti.

RETE DI PROTEZIONE - sarà elettrosaldata, zincata a caldo dopo la saldatura a maglie di mm. 20 x 20, in filo crudo di acciaio UNI 3598/78, del diametro nudo di mm. 3 fissato ai telai mediante punti di saldatura.

h) Pannelli di grigliato (per parapetti di cui all'art. 23 e)

Avranno di norma un'altezza di m. 1,95 e posti interasse compreso tra mt. 1,50 e 3,00, salvo nelle campate terminali e in prossimità dei giunti che avranno una lunghezza determinata dal posizionamento dei montanti della barriera.

Saranno collegati ai propri paletti con bulloni a testa tonda antifurto.

Detti paletti saranno preventivamente fissati ai montanti della barriera con apposite staffe alla base ed in prossimità del corrimano onde garantire una perfetta tenuta.

Gli elementi dei pannelli di grigliato e dei paletti saranno in profilati a freddo di acciaio Fe 360 e così formati:

PALETTI - saranno di dimensioni di mm. 50 x 50 e di spessore di mm. 5.

PANNELLO DI GRIGLIATO DI PROTEZIONE - sarà elettroforgiato, zincato a caldo dopo la saldatura, a maglie di mm. 62 x 132, con piattine di acciaio Fe 360 B UNI 7070/82 delle dimensioni di mm. 25 x 2 e tondini di diametro nudo di mm. 5.

i) Elementi rifrangenti.

Gli elementi rifrangenti saranno costituiti da supporto in lamiera e da catadiottro in metalcrlato del colore di cui al vigente Codice della Strada avente la superficie minima di cmq. 50.

Per le strade con barriera spartitraffico centrale, saranno composti da un catadiottro quelli da porre in destra al senso di marcia, da due catadiottri sovrapposti quelli da porre in sinistra e saranno disposti:

- uno ogni 8 nastri nei tratti in rettilineo o in curva con raggio superiore a m. 1000;
- uno ogni 4 nastri nelle curve con raggio compreso tra 1000 e 500;
- uno ogni due nastri nelle curve con raggio inferiore a m. 500.

L'applicazione dell'elemento alle barriere dovrà essere effettuato sull'onda superiore del nastro con sistemi di attacco rapido senza interessare la bulloneria delle stesse.

Il tipo dell'elemento rifrangente dovrà sempre essere preventivamente sottoposto all'approvazione della Direzione Lavori ed il suo onere sarà compreso nel prezzo della barriera.

1) Piastra da fissare con tirafondi

Le piastre saranno realizzate in acciaio zincato Fe 360 B, delle dimensioni di mm 300x250 per mm 15 di spessore, complete di n. 3 (tre) fazzoletti a trapezio, di altezza mm 150 e spessore mm 10, di base minore almeno pari all'ala del paletto, di rinforzo alla base tra paletto e piastra; ancorata alla struttura in calcestruzzo cementizio con quattro tirafondi filettati M 24 x 330 ad alta resistenza e resina epossidica. Completa di bulloneria ed ogni altro accessorio.

ART. 94

PROVE STATICHE SULLE BARRIERE IN ACCIAIO

Le prove statiche sulle barriere verranno eseguite dalla Provincia sulla base delle richieste che ciascuna Ditta costruttrice presenterà, in rapporto all'impiego al quale tali barriere devono essere destinate ed ai dati di calcolo delle barriere stesse forniti dalla ditta costruttrice. Ai fini del controllo, tali prove possono essere richieste anche dal Direttore dei Lavori e devono, comunque, essere allegate agli atti di contabilità finale.

ART. 95

**MODALITA' DI ESECUZIONE NELLA POSA
IN OPERA DELLE BARRIERE**

Le barriere di sicurezza in acciaio verranno installate lungo tratti saltuari dei cigli della piattaforma stradale, nonché lungo lo spartitraffico centrale delle strade a doppia sede e delle autostrade secondo le disposizioni che impartirà la D.L. ed a norma D.M. Ministero LL.PP. del 04.05.1990, della Circolare A.N.A.S. - Dir. Centr. Tecnica n. 52/92/prot. 2124/CR del 07.07.92 nonché della Circolare Ministero LL.PP. n. 2595 del 09.06.1995 (G.U. n. 139 del 16.06.95).

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

Le barriere ed i parapetti metallici debbono avere caratteristiche tali da resistere ad urti di veicoli e da presentare una deformabilità pressochè costante in qualsiasi punto.

Nella posa in opera delle barriere saranno osservate le norme e le prescrizioni seguenti.

La barriera sarà posizionata in modo che il filo dell'onda superiore del nastro cada sul limite della pavimentazione stradale e l'altezza dell'asse orizzontale del nastro della pavimentazione finita risulti di cm. 60.

La faccia del nastro sarà inclinata di 8 gradi rispetto alla verticale così che l'onda inferiore sarà arretrata rispetto all'onda superiore.

I nastri saranno collegati fra di loro ed ai sostegni mediante bulloni con esclusione di saldature ed il collegamento tra i nastri sarà fatto tenendo conto del senso di marcia in maniera che ogni elemento sia sovrapposto al successivo per evitare risalti con la direzione del traffico.

Il serraggio dei bulloni dovrà assicurare una coppia finale di almeno Kgm. 6 e fatto con chiave dinamometrica o altrimenti purchè sia assicurata la resistenza richiesta.

Ciascuna installazione di barriera centrale sarà provvista contro il senso di marcia di un tratto di avvio composto di quattro nastri abbassati gradatamente fino al completo interrimento del lato iniziale del primo nastro ed infittito con sostegni intermedi.

Agli estremi di ogni installazione di barriera laterale saranno applicati elementi terminali con faccia piana ricurva.

Nei tratti stradali in curva con raggio inferiore a m. 45 saranno impiegati nastri appositamente piegati con raggi uguali a quello della curva.

Sul bordo superiore dei nastri saranno applicati gli elementi rifrangenti come precedentemente descritti.

I distanziatori normalmente saranno montati con sbalzo di cm. 23 usando la coppia di fori esterna. Solo dove per carenza di spazio, presenza di cavi, per adeguamento a barriere esistenti in caso di manutenzione delle stesse o altri impedimenti non sia possibile l'infissione dei sostegni, i distanziatori saranno montati con sbalzo ridotto di cm. 16 usando la coppia di fori intermedia.

a) Barriera per banchine

I sostegni delle barriere saranno infissi con idonea attrezzatura vibrante od a percussione fino alla profondità necessaria per il rispetto della quota sopra indicata avendo cura di non deformare la testa del sostegno ed ottenere l'assoluta verticalità finale.

La distanza fra i sostegni è di norma di m. 3.60, tuttavia tale distanza potrà essere ridotta per necessità funzionali.

Così nelle zone di massima protezione verrà eseguito l'infittimento dei sostegni aggiungendo un sostegno intermedio avente origine sei nastri prima dell'stacolo e termine tre nastri dopo.

Sono definite zone di massima protezione.

- i rilevati in cui la differenza di quota tra il ciglio della strada e il piede della scarpata sia superiore a m. 6.00;
- le curve con raggio inferiore a m. 500;
- i tratti in aderenza ad abitazioni, insediamenti industriali, strade o corsi d'acqua;
- la presenza laterale di pile di cavalcavia, parapetti ed ogni altro ostacolo rigido.

In caso di carenza di vincolo od altre particolari situazioni, la Direzione dei Lavori potrà richiedere l'adozione di adeguate opere o accorgimenti di rinforzo da pagare a parte.

In generale si ricorrerà alla formazione di un basamento longitudinale di sezione cm. 50 x 50 in calcestruzzo di cemento classe R 'bk 250 armato con almeno Kg. 30 di acciaio per mc.

Quando per la presenza di trovanti o elevata consistenza della sede, durante l'infissione si arrivi saltuariamente al rifiuto fino ad un sostegno ogni quattro, sarà ammesso il taglio della parte eccedente del sostegno semprechè la parte infissa risulti superiore a cm. 50 e la formazione in sito del nuovo foro di collegamento senza riconoscere all'Impresa alcun compenso.

Qualora il rifiuto interessi più sostegni contigui, l'Impresa è tenuta a sospendere la infissione e avvertire tempestivamente la Direzione dei Lavori perché questa possa assumere le decisioni circa i criteri di ancoraggio da adottare.

Dopo l'infissione la cavità eventualmente formatasi alla base dei sostegni secondo la natura della sede dovranno essere riempite con materiale inerte e costipato o intasato con malta di cemento.

Sono a carico dell'Impresa le eventuali riprese di allineamento e rimessa in quota delle barriere per il periodo fino al collaudo ancorchè ciò dipenda da limitati cedimenti della sede stradale e la ripresa possa essere eseguita operando sulle tolleranze dei fori di collegamento.

b) Parapetti con barriera

I sostegni dei parapetti delle opere d'arte saranno posti normalmente ad interasse di m. 1,50.

Saranno murati per un'altezza minima di cm. 35 con malta cementizia premiscelata a ritiro compensato di classe R 'bk 300 Kg/cm² entro fori previsti nel coronamento dell'opera delle dimensioni di circa cm. 24 x 20 e profondi cm. 38 eseguiti a cura dell'impresa costruttrice.

Nell'asola esistente alla base del sostegno sarà passato uno spinotto del diametro di mm. 20 e di lunghezza adeguata al foro della sede e annegato nella muratura.

Nel caso i manufatti non armati l'altezza della parte murata del sostegno sarà di cm. 63.

Qualora invece non esistano i fori di alloggiamento, saranno usati sostegni con piastra fissati a quattro tirafondi ancorati con malta di cemento reoplastica nei fori da eseguire nelle strutture dei manufatti.

Il corrimano dovrà essere posto ad una altezza non inferiore a m. 1,05 dal piano della pavimentazione finita.

Esso sarà passato entro i fori in sommità dei sostegni e prolungato con un tratto inclinato fino alla base del sostegno del secondo nastro della barriera contigua al parapetto e saldamente collegato mediante staffatura ai sostegni della stessa o fissato con appositi terminali sagomati e tirafondi alla struttura del manufatto.

c) Parapetti con rete o grigliato

I montanti saranno murati con betoncino premiscelato a ritiro compensato di classe R 'bk 300 per un'altezza compresa tra cm. 35 e cm. 63 nei fori dei manufatti, delle dimensioni variabili da cm. 20 x 20 a cm. 24 x 20.

Per i manufatti che ne sono sprovvisti, i fori saranno praticati dall'Impresa esecutrice e compensati con i rispettivi prezzi di elenco.

La malta di ancoraggio, all'interno ed intorno alla base dei montanti, dovrà essere finita in modo da favorire lo scolo delle acque.

Il fissaggio della rete dovrà essere fatto con particolare cura affinché aderisca ai montanti ed ai correnti in modo uniforme ed essere ben tesata evitando la formazione di sacche o difformità di qualsiasi genere.

Le eventuali giunzioni tra due teli di rete dovranno avvenire sovrapponendo almeno una maglia e ripiegando a gancio tutti i fili orizzontali della rete.

I bordi terminali della rete dovranno essere ripiegati sui montanti di estremità in modo che i fili orizzontali non costituiscano pericoli di agganciamento.

I pannelli di grigliato o di rete saranno collegati ai montanti mediante bulloni zincati tipo M10 antifurto.

ART. 96 NORME DI MISURAZIONE

a) Barriere per banchine e per spartitraffico

La misurazione sarà eseguita per tratte omogenee contigue.

La barriera sia retta che curva sarà computata a metro lineare di effettivo sviluppo in opera misurato tra gli assi dei sostegni di estremità senza tenere conto delle sovrapposizioni, intendendo compresi nel prezzo i distanziatori, i distanziali, i sostegni,

esclusi quelli intermedi, e compreso altresì ogni elemento accessorio, la infissione, il montaggio, l'interramento del tratto di avvio, l'allineamento ed ogni altro onere per dare l'opera compiuta a perfetta regola d'arte.

I sostegni intermedi per infittimento saranno compensati a numero, compreso l'infissione. Il distanziatore, il distanziale, intermedi saranno compensati a numero compreso l'onere, la bulloneria ed il collegamento al nastro, paletto o montante.

b) Parapetti con barriere

Il parapetto sarà misurato singolarmente per ogni manufatto.

La barriera sarà computata a metro lineare come la barriera di cui sopra intendendo compensato nel prezzo ogni accessorio ed onere come sopra, compreso il corrimano.

Nel prezzo si intende compensato l'eventuale pulizia dei fori per l'alloggiamento dei sostegni, la malta per la muratura ed il ferro di ancoraggio quando alloggiati nei fori predisposti.

Si intendono compresi i tirafondi, la formazione dei fori, la malta di ancoraggio nel caso dei sostegni con piastra.

Gli elementi terminali della barriera, del corrimano e le cuspidi in calcestruzzo saranno conteggiate a numero secondo i relativi prezzi di elenco.

c) Parapetti con rete o con grigliato

I parapetti saranno misurati distinti per ogni singolo manufatto.

Il parapetto composto dal grigliato o dalla rete, dagli elementi orizzontali e dai sostegni sarà valutato in base alla lunghezza misurata dagli estremi dei sostegni terminali.

Gli elementi terminali di barriera, saranno compensati a numero, mentre il prolungamento e la sagomatura dei correnti di avvio si intendono compresi nel prezzo del parapetto.

d) Pannelli di rete o di grigliato

I pannelli di rete o di grigliato per parapetti di cui all'art. 23c saranno valutati in base alla loro superficie determinata dagli estremi dei paletti terminali e dall'altezza dei pannelli.

PARTE VI

PRESCRIZIONI PER LA ESECUZIONE DELLE PRINCIPALI CATEGORIE DI LAVORO E FORNITURE INERENTI L'IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE

ART. 97

QUALITA' CARATTERISTICHE E PROVENIENZA DEI MATERIALI

Gli impianti di illuminazione dovranno essere eseguiti esclusivamente con materiali delle migliori marche esistenti in commercio, i cui campioni dovranno e comunque essere approvati preventivamente dalla Direzione dei Lavori.

I proiettori dovranno essere del tipo in fusione di alluminio con schermo brillantato e telaio con vetro frontale a forte spessore.

Essi dovranno essere completi di un vano per gli accessori elettrici reattori, condensatori e fusibili di protezione nonché le staffe di fissaggio.

Per gli impianti di illuminazione le lampade dovranno essere da 55 a 180 W a vapore di sodio e a bassa pressione o da 70 A, 400 W ad alta pressione, ed essere dotate di zoccolo per l'attacco lampada oppure da 125 a 400 W a vapori di mercurio e bulbo fluorescente; i reattori potranno essere, per lampade a vapori di sodio a bassa pressione da 55 a 180 W, per le lampade a vapori di mercurio a bulbo fluorescente da 125 a 400 W e per le lampade di sodio ad alta pressione da 70 a 400 W.

Le armature stradali in fusione di alluminio o in pressofusione di alluminio con calotta superiore in resina poliestere rinforzate con fibre di vetro con chiusura in vetro temperato.

La coppa in materiale acrilico-policarbonato o vetro, con riflettore in lega di alluminio P-ALP 99,8 UNI 4509 e piastra porta ausiliari elettriche in materiale isolante con minuterie in acciaio e guarnizioni antinvecchiante al silicone.

La classe di isolamento a richiesta delle D.L. potrà essere la I^a o II^a.

Inoltre dovranno essere dotate di attacco su palo e di coppa di chiusura in materiale acrilico.

I pali a sbraccio dovranno essere del tipo tubolare a stelo unico, conico o rastremato, costituiti da tubi senza saldature in acciaio, aventi caratteristiche tecniche R-60 Kg/mq.

Per gli impianti di illuminazione invece i pali di sostegno dovranno essere in acciaio del tipo diritto a testa palo, a stelo unico, conico o rastremato.

I pali dovranno avere una buona resistenza agli agenti atmosferici, liquidi e gassosi, alle radiazioni, agli urti, al calore ed al fuoco (secondo il test ENEL 427.221/1), inoltre devono rispondere al requisito di una polverizzazione completamente avvenuta.

La flessibilità garantita inferiore a 1/20 della altezza sotto carichi esterni corrispondenti ad un vento pari a 120 Km/h (norme B.S. 3889/66).

La resistenza agli urti garantita con effetti trascurabili per urto pari ad una quantità di moto $q = 100 \times 4 \text{ m/s}$ ($q = mw$). Il tiro in testa e rottura superiore a 250 Kg. Le caratteristiche dielettriche dovranno essere ad isolamento speciale ragguagliato alla classe II, tanto da consentire la non necessità di alcun dispositivo di messa a terra.

Il cavo dovrà essere isolato con materiale sintetico avente sezione adeguata allo scopo e concordata nei particolari con la Direzione dei Lavori.

L'isolamento sarà secondo le norme in vigore.

I tubi di protezione delle linee di alimentazione in polivinile pesante antischiacciamento dovranno essere opportunamente scelti nel diametro, secondo le norme in vigore.

Il quadro di comando di distribuzione, del tipo stagno, completo di serrature, sarà opportunamente dimensionato alle apparecchiature da contenere, quali contatori E.N.E.L., automatici di sezionamento, conduttori, dispositivi di accensione orario, morsetterie di collegamento, ecc.

Tutto l'impianto dovrà essere eseguito seguendo scrupolosamente le norme di legge e le indicazioni della Direzione dei Lavori.

A tal fine, prima dell'inizio dei lavori l'Impresa dovrà trasmettere al Comune i certificati di origine dei materiali che dovranno essere approvati dalla Direzione dei lavori.

Tutte le apparecchiature dovranno essere conformi alle norme in materia impiantistica.

Prima dell'installazione l'impresa dovrà inoltre provvedere a dimensionare i plinti dei pali di sostegno delle lanterne semaforiche e delle armature stradali.

CAVIDOTTI – POZZETTI - BLOCCHI DI FONDAZIONE-PALI DI SOSTEGNO

A) Cavidotti

Nell'esecuzione dei cavidotti saranno tenute le caratteristiche dimensionali e costruttive, nonché i percorsi, indicati nei disegni di progetto. Saranno inoltre rispettate le seguenti prescrizioni:

- il taglio del tappetino bituminoso e dell'eventuale sottofondo in agglomerato dovrà avvenire mediante l'impiego di un tagliasfalto. Il taglio avrà una profondità minima di 25 cm e gli spazi del manto stradale non tagliato, non dovranno superare in lunghezza il 50% del taglio effettuato con la vanghetta idraulica;
- esecuzione dello scavo in trincea, con le dimensioni indicate nel disegno;
- fornitura e posa, nel numero stabilito dal disegno, di tubazioni rigide in materiale plastico a sezione circolare, con diametro esterno di 110 mm, massa 730 g/m, per il passaggio dei cavi di energia;
- la posa di tubazioni in plastica del diametro esterno di 110 mm verrà eseguita mediante l'impiego di selle di supporto in materiale plastico a due impronte per tubi del diametro di 110 mm.. Detti elementi saranno posati ad una interdistanza massima di 1,5 m al fine di garantire il sollevamento dei tubi dal fondo dello scavo ed assicurare in tal modo il completo conglobamento dello stesso nel cassonetto di calcestruzzo;
- formazione di cassonetto in calcestruzzo dosato a 250 Kg. di cemento tipo 325 per metro cubo di impasto, a protezione delle tubazioni in plastica; il calcestruzzo sarà superiormente lisciato in modo che venga impedito il ristagno d'acqua;
- il riempimento dello scavo dovrà effettuarsi con materiali di risulta o con ghiaia naturale vagliata, sulla base delle indicazioni fornite. Particolare cura dovrà porsi nell'operazione di costipamento da effettuarsi con mezzi meccanici;
- l'operazione di riempimento dovrà avvenire dopo almeno 6 ore dal termine del getto di calcestruzzo, trasporto alla discarica del materiale eccedente.

Durante la fase di scavo dei cavidotti, dei blocchi, dei pozzetti, ecc. dovranno essere approntati tutti i ripari necessari per evitare incidenti ed infortuni a persone, animali o cose per effetto di scavi aperti non protetti.

Durante le ore notturne la segnalazione di scavo aperto o di presenza di cumulo di materiali di risulta o altro materiale sul sedime stradale, dovrà essere di tipo luminoso a fiamma od a sorgente elettrica, tale da evidenziare il pericolo esistente per il transito pedonale e veicolare. Nessuna giustificazione potrà essere addotta dall'Appaltatore per lo spegnimento di dette luci di segnalazione durante la notte anche se causato da precipitazioni meteoriche. Tutti i ripari (cavalletti, transenne, ecc.) dovranno riportare il nome della Ditta appaltatrice dei lavori, il suo indirizzo e numero telefonico.

L'inadempienza delle prescrizioni sopra indicate può determinare sia la sospensione dei lavori, sia la risoluzione del contratto, qualora l'Appaltatore risulti recidivo per fatti analoghi già accaduti nel presente appalto od anche in appalti precedenti.

Il reinterro di tutti gli scavi per cavidotti e pozzetti dopo l'esecuzione dei getti è implicitamente compensato con il prezzo dell'opera. Nessun compenso potrà essere richiesto per i sondaggi da eseguire prima dell'inizio degli scavi per l'accertamento dell'esatta ubicazione dei servizi nel sottosuolo.

b) Pozzetti con chiusino in ghisa

Nell'esecuzione dei pozzetti saranno mantenute le caratteristiche dimensionali e costruttive, nonché la ubicazione, indicate nei disegni. Saranno inoltre rispettate le seguenti prescrizioni:

- esecuzione dello scavo con misure adeguate alle dimensioni del pozzetto;
- formazione di platea in calcestruzzo dosato a 200 Kg. di cemento tipo 325 per metro cubo di impasto, con fori per il drenaggio dell'acqua;
- formazione della muratura laterale di contenimento, in mattoni pieni e malta di cemento;
- conglobamento, nella muratura di mattoni, delle tubazioni in plastica interessate dal pozzetto;
- sigillatura con malta di cemento degli spazi fra muratura e tubo;

- formazione, all'interno del pozzetto, di rinzafo in malta di cemento grossolanamente lisciato;
- fornitura e posa, su letto di malta di cemento, di chiusino in ghisa, completo di telaio, per traffico incontrollato, luce netta 50 x 50 cm, massa ca. 90 Kg, con scritta "Illuminazione Pubblica" sul coperchio;
- riempimento del vano residuo con materiale di risulta o con ghiaia naturale costipati, trasporto alla discarica del materiale eccedente.
- E' consentita in alternativa, e compensata con lo stesso prezzo, l'esecuzione in calcestruzzo delle pareti laterali dei pozzetti interrati con chiusino in ghisa. Lo spessore delle pareti e le modalità di esecuzione dovranno essere preventivamente concordati con la Direzione Lavori.

c) Pozzetto prefabbricato interrato

E' previsto l'impiego di pozzetti prefabbricati ed interrati, comprendenti un elemento a cassa, con due fori di drenaggio, ed un coperchio removibile. Detti manufatti, di calcestruzzo vibrato, avranno sulle pareti laterali la predisposizione per l'innesto dei tubi in plastica, costituita da zone circolari con parete a spessore ridotto.

Con il prezzo a corpo sono compensati, oltre allo scavo, anche il trasporto a piè d'opera, il tratto di tubazione in plastica interessato dalla parete del manufatto, il riempimento dello scavo con ghiaia naturale costipata, nonché il trasporto alla discarica del materiale scavato ed il ripristino del suolo pubblico.

d) Blocchi di fondazione dei pali

e) Nell'esecuzione dei blocchi di fondazione per il sostegno dei pali saranno mantenute le caratteristiche dimensionali e costruttive indicate nel disegno allegato.

Saranno inoltre rispettate le seguenti prescrizioni:

- esecuzione dello scavo con misure adeguate alle dimensioni del blocco;
- formazione del blocco in calcestruzzo dosato a 250 Kg. di cemento tipo 325 per metro cubo di impasto;
- esecuzione della nicchia per l'incastro del palo, con l'impiego di cassaforma;
- fornitura e posa, entro il blocco in calcestruzzo, di spezzone di tubazione in plastica del diametro esterno di 110 mm per il passaggio dei cavi;
- riempimento eventuale dello scavo con materiale di risulta o con ghiaia naturale accuratamente costipata, trasporto alla discarica del materiale eccedente;
- sistemazione del cordolo in pietra eventualmente rimosso.

L'eventuale rimozione dei cordoli del marciapiede è compresa nell'esecuzione dello scavo del blocco. Per tutte le opere elencate nel presente articolo è previsto dall'appalto il ripristino del suolo pubblico.

Il dimensionamento maggiore dei blocchi di fondazione rispetto alle misure indicate in progetto non darà luogo a nessun ulteriore compenso.

e) Pali di sostegno

I pali e i sostegni devono essere conformi alle norme UNI-EN 40.

E' previsto per gli impianti semaforici, l'impiego di pali di acciaio di qualità almeno pari a quello Fe360 grado B o migliore, secondo la norma CNR-UNI7070/82, a sezione circolare e forma conica (forma A2-norma UNI-EN 40/2) saldati longitudinalmente secondo la norma CNR-UNI 10011/85.

Per il fissaggio dei bracci o dei cordoli dovranno essere previste sulla sommità dei pali due serie di tre fori cadauna sfalsati tra di loro di 120° con dati riportati in acciaio INOX M10x1 saldati prima della zincatura.

Le due serie di fori dovranno essere poste rispettivamente a 5 cm ed a 35 cm. Dalla sommità del palo. Il bloccaggio dei bracci o dei cordoli per apparecchi a cima palo dovrà avvenire tramite grani in acciaio INOX M10x1 temprati ad induzione. Sia i dadi che i grani suddetti dovranno essere in acciaio INOX del tipo X12 Cr13 secondo Norma UNI 6900/71. Negli impianti di pubblica illuminazione i pali saranno in vetroresina.

In entrambe le tipologie di impianti, nei pali dovranno essere praticate numero due aperture delle seguenti dimensioni:

- un foro ad asola della dimensione 150 x 50 mm, per il passaggio dei conduttori, posizionato con il bordo inferiore a 500 mm. dal previsto livello del suolo;
- una finestrella d'ispezione delle dimensioni 200 x 75 mm; tale finestrella dovrà essere posizionata con l'asse orizzontale parallelo al piano verticale passante per l'asse longitudinale del braccio o dell'apparecchio di illuminazione a cima-palo e collocata dalla parte opposta al senso di transito del traffico veicolare, con il bordo inferiore ad almeno 600 mm. al di sopra del livello del suolo.

La chiusura della finestrella d'ispezione dovrà avvenire mediante un portello realizzato in lamiera zincata a filo palo con bloccaggio mediante chiave triangolare oppure, previo benestare del Direttore dei Lavori, con portello in rilievo, adatto al contenimento di detta morsetteria, sempre con bloccaggio mediante chiave triangolare.

Il portello deve comunque essere montato in modo da soddisfare il grado minimo di protezione interna IP 33 secondo Norma CEI 70-1. La finestrella d'ispezione dovrà consentire l'accesso all'alloggiamento elettrico, che dovrà essere munito di un dispositivo di fissaggio (guida metallica destinato a sostenere la morsetteria di connessione in classe II. Per la protezione di tutte le parti in acciaio (pali, portello, guida d'attacco, braccio e cordoli) è richiesta la zincatura a caldo secondo la Norma CEI 7-6 (1968).

Il percorso dei cavi nei blocchi e nell'asola inferiore dei pali sino alla morsetteria di connessione, dovrà essere protetto tramite uno o più tubi in PVC flessibile serie pesante diametro 50mm, posato all'atto della collocazione nei pali stessi entro i fori predisposti nei blocchi di fondazione medesimi, come da disegni "particolari". Per il sostegno degli apparecchi di illuminazione su mensola od a cima-palo dovranno essere impiegati bracci in acciaio o codoli zincati a caldo secondo Norma UNI-EN 40/4 ed aventi le caratteristiche dimensionali indicate nel disegno "particolari".

CAVI E CONDUTTORI

NORME DI RIFERIMENTO

CEI 11-17 Impianti di distribuzione in cavo (modalità di posa)

CEI 16-1 Individuazione dei conduttori isolati

CEI 16-4

CEI 20-22 Cavi non propaganti l'incendio

CEI 20-24 Giunzioni e terminazioni per cavi

CEI 20-33 Di energia

CEI 64-8 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in c.a.

CEI 20-27 Sistema di designazione cavi per energia e segnalamento

CEI 20-35 Cavi non propaganti la fiamma

CEI 20-37 Cavi e bassa emissione di gas corrosivi

CEI 17-43 Metodo per la determinazione delle sovratemperature

CARATTERISTICHE GENERALI DI POSA

I conduttori dovranno:

- essere di primaria marca e dotati di Marchio Italiano di Qualità (dove applicabile)
- rispondere alle Norme costruttive stabilite dal CEI ed alle Norme dimensionali e di codice colori stabilite dalla UNEL.

I conduttori dovranno essere in rame.

Tipo e sezione sono indicati nei documenti di progetto.

Nella definizione delle sezioni dei conduttori si dovrà procedere come segue:

- a) il valore massimo di corrente nei conduttori dovrà essere pari al 70% della loro portata stabilita dalle tabelle CEI-UNEL per quelle determinate condizioni di posa;

b) la massima caduta di tensione a valle del quadro generale fino all'utilizzazione più lontana dovrà essere del 5%;

c) dovrà essere verificata la protezione delle condutture contro i cortocircuiti.

La sezione minima dei conduttori, salvo prescrizioni particolari dovrà essere pari a 1.5 mmq, in conformità all'art. 4.5.02 della Norma CEI 64-7.

Il colore dell'isolamento dei conduttori con materiale termoplastico dovrà essere definito a seconda del servizio e del tipo di impianto.

Le colorazioni dei cavi di energia, in accordo con la tabella UNEL 00722, dovranno essere:

fase R: nero

fase S: grigio

fase T: marrone

neutro: azzurro

terra: giallo-verde

Non è ammesso l'uso dei colori azzurro e giallo-verde per nessun altro servizio, nemmeno per gli impianti ausiliari.

E' ammessa, sui cavi unipolari, l'apposizione di fascette, distintive in corrispondenza di ogni pozzetto.

I conduttori potranno essere installati:

a) in tubazioni interrato di grande diametro; in tal caso dovrà essere sigillato l'ingresso nei fabbricati con riempitivi;

b) in cunicolo di piccole dimensioni; in questo caso i cavi andranno adagiati sul fondo del cunicolo stesso e la sua imboccatura dovrà essere chiusa con sabbia o altro materiale equivalente;

c) su passerelle metalliche orizzontali; i cavi dovranno essere appoggiati in modo ordinato;

d) su passerelle o barelle verticali; i cavi dovranno essere fissati alle passerelle con collari atti a sostenere il peso.

I collari dovranno essere installati ogni metro di lunghezza del cavo oppure di più cavi se appartenenti alla stessa linea;

a) entro tubazioni a vista od incassate; le sezioni interne dei tubi dovranno essere tali da assicurare un comodo infilaggio e sfilaggio dei conduttori.

La dimensione dei tubi dovrà consentire il successivo infilaggio di una quantità di conduttori pari ad 1/3 di quella già in opera, senza dover levare questi ultimi.

Le curvature dei cavi dovranno avere un raggio superiore a 10 volte il diametro del cavo.

Nell'infilare i conduttori in tubi si dovrà fare attenzione ad evitare torsioni o eliche che ne impedirebbero lo sfilamento.

Sono ammesse giunzioni di conduttori solamente nelle cassette e nei quadri e con appositi morsetti di sezione adeguata.

La sezione dei conduttori delle linee dovrà rimanere invariata per tutta la loro lunghezza.

Tutti i conduttori in partenza dai quadri dovranno essere siglati ed identificati con fascette segnacavo. Le stesse fascette dovranno essere installate anche in corrispondenza di ogni pozzetto di transito e di derivazione.

Su tali fascette dovrà essere precisato il numero di identificazione della linea.

Per ogni linea di potenza facente capo a morsetti entro quadri elettrici o cassette o pali la siglatura dovrà essere eseguita come segue:

- siglatura della linea sul morsetto e sul conduttore;
- siglatura della fase (RSTN), sul singolo conduttore e sul morsetto.

Tipi di cavi e conduttori.

Generalità

Sono di seguito riportate le indicazioni circa le tipologie di cavi utilizzati nella distribuzione.

Tutti i conduttori dovranno essere in rame stagnato.

Devono essere impiegati esclusivamente i seguenti tipi di cavo:

- FG7R 0,6/1 KV e VG7OR-06/1KV isolati in gomma EPR e guaina in PVC-CEI 20-13 e 20-22.

Sono impiegati cavi di tipo multipolare e unipolare secondo quanto previsto. Per i montanti all'interno dei pali viene impiegato cavo tripolare (F+N+T).

La sezione del neutro deve sempre essere uguale a quella dei conduttori di fase se non diversamente previsto dal progetto.

Nelle tavole di progetto sono riportati schematicamente, ma nella reale disposizione planimetrica, il percorso, la sezione e il numero dei conduttori.

CASSETTE – GIUNZIONI - DERIVAZIONI-GUAINA ISOLANTI

La derivazione degli apparecchi di illuminazione in cavo della sezione di 2,5 mmq, sarà effettuata con l'impiego di cassetta di connessione in classe II, collocata nell'alloggiamento con transito nella medesima dei cavi unipolari di dorsale. La salita all'asola dei cavi unipolari sarà riservata unicamente alla fase interessata ed al neutro escludendo le restanti due fasi: per tratti di dorsali rilevanti dovrà essere previsto altresì un sezionamento dell'intera linea facendo transitare le tre fasi ed il neutro in una cassetta di connessione collocata nell'asola di un palo secondo indicazione del Direttore dei Lavori.

Per le giunzioni o derivazioni su cavo unipolare, con posa in cavidotto, è previsto l'impiego di muffole tipo 3M SCOTCHCAST o similare. Dette muffole saranno posate esclusivamente nei pozzetti in muratura prefabbricati.

Come detto, tutti i conduttori infilati entro i pali e bracci metallici, saranno ulteriormente protetti agli effetti del doppio isolamento, da una guaina isolante di diametro adeguato; tale guaina dovrà avere rigidità dielettrica < 10 KV/mm; il tipo di guaina isolante dovrà comunque essere approvato dal Direttore dei Lavori.

Il prezzo è compreso la fornitura e posa di tale guaina.

Le apparecchiature installate all'interno del quadro devono funzionare in modo soddisfacente al corrispondente valore di sovratemperatura.

FORNITURA E POSA DEGLI APPARECCHI DI ILLUMINAZIONE

Tutti gli apparecchi di illuminazione e di segnalamento devono avere il grado di protezione interno minimo:

- apparecchi per illuminazione stradale;
- “chiusi” (con coppa o rifrattore);
- vano ottico = IP65
- vano ausiliare = IP44

Le armature stradali dovranno essere del tipo in fusione di alluminio con schermo brillantato e telaio con vetro frontale a forte spessore. Essi dovranno essere completi di vano per il contenimento del complesso elettrico di accensione, idonei per lampada da 55 a 180W a vapore di sodio bassa pressione, da 70 a 400W al sodio ad alta pressione, da 125 a 400W a vapori di mercurio e bulbo fluorescente, nonché di staffe di fissaggio del proiettore stesso. Inoltre il proiettore sarà fornito completo di complesso di accensione già montato dalla casa costruttrice.

Le lampade fornite separatamente saranno del tipo consigliato dalla casa costruttrice, onde evitare eventuali incompatibilità tra i vari componenti.

Le armature stradali in fusione di alluminio o in pressofusione di alluminio, saranno costituite da un telaio portante le parti rimanenti saranno trattate con preverniciatura in

cataforesi. La classe di isolamento dovrà essere II, dotata di attacco su palo e predisposte di attacco su palo.

La coppa dovrà essere in vetro prismaticizzato con riflettore in lega di alluminio. Le lampade fornite separatamente saranno del tipo consigliato dalla casa costruttrice, onde evitare eventuale incompatibilità tra i vari componenti.

Gli apparecchi dovranno altresì essere realizzati in Classe II ed essere rispondenti all'insieme delle norme:

- CEI 34-21 fascicolo n. 1034 Novembre 1987 e relative varianti;
- CEI 34-30 fascicolo n. 773 Luglio 1986 e relative varianti "proiettori per illuminazione";
- CEI 34-33 fascicolo n. 803 Dicembre 1986 e relative varianti "apparecchi per illuminazione stradale".

In ottemperanza alla Norma CEI 34-21 i componenti degli apparecchi di illuminazione dovranno essere cablati a cura del costruttore degli stessi, i quali pertanto dovranno essere forniti e dotati completi di lampade ed ausiliari elettrici rifasati. Detti componenti dovranno essere conformi alle Norme CEI di riferimento.

Gli apparecchi di illuminazione destinati a contenere lampade a vapori di sodio ad alta pressione dovranno essere cablati con i componenti principali (lampade, alimentatori ed accenditori) della stessa casa costruttrice in modo da garantire la compatibilità tra i medesimi.

I riflettori per gli apparecchi di illuminazione destinati a contenere lampade a vapori di sodio ad alta pressione devono essere conformati in modo da evitare che le radiazioni riflesse si concentrino sul bruciatore della lampada in quantità tale da pregiudicarne la durata o il funzionamento.

Tali apparecchi devono essere provati secondo le prescrizioni della Norma CEI 34-24 e si riterranno conformi quando la differenza tra le due tensioni di lampada (in aria libera ed all'interno dell'apparecchio) è inferiore a:

- 12 V per le lampade da 400 W bulbo tubolare chiaro;
- 7 V per le lampade da 400 W bulbo ellissoidale diffondente;
- 10 V per le lampade da 250 W (tutti i due tipi);
- 7 V per le lampade da 150 W a 100 W bulbo tubolare chiaro;
- 5 V per le lampade da 150 W e 100 W bulbo ellissoidale diffondente.

Sugli apparecchi di illuminazione dovranno essere indicati in modo chiaro e indelebile, ed in posizione che siano visibili durante la manutenzione, i dati previsti dalla sezione 3 - Marcatura della Norma CEI 34-21.

La rispondenza al complesso delle norme di cui sopra dovrà essere certificata con la consegna al Direttore dei Lavori della dichiarazione di conformità alle norme stesse rilasciata dal costruttore degli apparecchi di illuminazione, ai sensi dell'art. 7 della legge 18 ottobre 1977 n. 791, oppure tramite l'accertamento dell'esistenza del Marchio di Conformità apposto sugli apparecchi stessi, ovvero dal rilascio dell'attestato di conformità ai sensi della già citata Legge 791/77.

Gli apparecchi di illuminazione dovranno altresì essere del tipo:

- Cut-off
- Semi cut-off
- Non cut-off

secondo la classificazione della Commissione Internazionale di illuminazione (C.I.E.).

Di tali apparecchi dovrà essere fornita la seguente documentazione fotometrica:

- angolo di inclinazione rispetto al piano orizzontale a cui deve essere montato l'apparecchio;
- curva polare di intensità luminosa riferita a 1.000 lumen;
- diagramma di illuminamento orizzontale (curve isolux) riferite a 1.000 lumen;

- diagramma del fattore di utilizzazione;
- classificazione dell'apparecchio agli effetti dell'abbagliamento con l'indicazione delle intensità luminose emesse rispettivamente a 90° (88°) ed a 80° rispetto alla verticale e la direzione dell'intensità luminosa massima (I max) sempre rispetto alla verticale.

Nell'ipotesi di apparecchi ad ottica variabile devono essere forniti i dati fotometrici per ognuna delle configurazioni possibili.

Il tipo di apparecchio di illuminazione da installare, nell'ipotesi che non sia già stato definito nel disegno dei particolari, dovrà comunque essere approvato dal Direttore dei Lavori.

L'Appaltatore provvederà pertanto all'approvvigionamento, al trasporto, all'immagazzinamento temporaneo, al trasporto a piè d'opera, al montaggio su palo a braccio o testata, all'esecuzione dei collegamenti elettrici, alle prove di funzionamento degli apparecchi di illuminazione con le caratteristiche definite in precedenza.

Gli apparecchi di illuminazione saranno, come già precisato, in Classe II e pertanto si dovrà porre la massima cura nell'esecuzione dei collegamenti elettrici affinché in essi venga mantenuto il doppio isolamento.

FORNITURA E POSA DEL CONTENITORE DEL GRUPPO DI MISURA E DEL COMPLESSO DI ACCENSIONE E PROTEZIONE

L'Appaltatore provvederà alla fornitura e posa presso il punto di consegna indicato dal progetto di un contenitore in resina poliestere rinforzata con fibre di vetro del formato approssimativo di: larghezza 70-75 cm, altezza da terra 140-150 cm, profondità 30-40 cm, con grado di protezione in terra minimo IP 54 (CEI 70-1).

Tale contenitore dovrà essere diviso verticalmente in due vani con aperture separate di cui una destinata a contenere il gruppo di misura installato dall'Ente Distributore, la relativa serratura di chiusura dovrà essere installata previo accordi con gli organismi territoriali competenti, dell'Ente medesimo.

Il contenitore dovrà appoggiare su apposito zoccolo in c.l.s. prefabbricato o realizzato in opera, che consenta l'ingresso dei cavi sia del Distributore elettrica che dell'impianto in oggetto.

Sono altresì a cura dell'Appaltatore le opere di scavo e murarie per l'ingresso nel contenitore dei cavi dell'Ente Distributore.

Il secondo vano dovrà contenere le apparecchiature di comando, di sezionamento, e di protezione così come definite nello schema unifilare indicato nel disegno "particolari".

L'apertura di tale vano dovrà essere munita di apposita serratura.

Il quadro elettrico ivi contenuto dovrà essere realizzato con isolamento in Classe II come il resto dell'impianto di illuminazione o segnalamento.

Le apparecchiature elettriche dovranno essere conformi alle corrispondenti Norme CEI, in particolare i teleruttori dovranno avere le caratteristiche secondo la Norma CEI 17-3 fascicolo 252.

L'Appaltatore dovrà altresì provvedere alla fornitura, posa e collegamento di un interruttore crepuscolare fotoelettrico adatto all'installazione esterna in posizione idonea e protetta da eventi accidentali o vandalici con le seguenti caratteristiche: Classe di Isolamento II, grado IP 54, valore di intervento 10 + 2 Lux, carico massimo alimentabile 5A.

Gli organi di protezione dovranno essere dimensionati in modo da garantire la protezione contro i corto-circuiti dell'intero impianto secondo Norme CEI 64-8 fascicolo 1000 ed. Giugno/1987 capitolo VI sezioni 1 e 3.

Il tipo di contenitore, le apparecchiature ivi contenute ed il relativo quadro dovranno comunque avere la preventiva approvazione del Direttore dei Lavori.

Il prezzo a corpo compensa la fornitura, il trasporto, la mano d'opera, il collaudo e la messa in servizio dei componenti e delle apparecchiature.

IMPIANTO DI TERRA-DISPERSORI

L'impianto di pubblica illuminazione non prevede, come già detto, la messa a terra degli apparecchi di illuminazione o delle altre parti metalliche, in quanto tutto il sistema sarà realizzato con doppio isolamento (Classe II).

L'impianto di messa a terra sarà realizzato soltanto per la protezione degli impianti semaforici.

inferiore ai 16 mmq, i conduttori di terra e di protezione avranno guaina di colore giallo-verde e saranno di tipo H07 V.

La linea dorsale sarà collegata ai vari dispersori mediante conduttore isolato, della sezione minima di 16 mmq. Di tipo H07 V-R, protetto con tubazione nei tratti discendenti.

Tenendo conto che il dispersore sarà unico, sia per la protezione contro i fulmini che per la protezione contro i contatti indiretti esso dovrà rispondere alle prescrizioni delle Norme CEI 81-1/1984, 64-8/1987 e 11-8/1989. I dispersori saranno del tipo a puntazza componibile, posati entro appositi pozzetti di ispezione di tipo carreggiabile, tutti i dispersori dovranno, essere collegati fra di loro. Sia i dispersori a puntazza, che i pozzetti di ispezione dovranno essere preventivamente approvati dalla Direzione dei Lavori.

Nei prezzi di fornitura e posa in opera dell'impianto di messa a terra sono compresi e compensati gli oneri per la verifica di efficienza dell'impianto stesso e per la redazione della relativa certificazione a cura di tecnico abilitato.

PARTE VII

NORME FINALI

ART. 98

COLLOCAMENTO DEI MATERIALI LUNGO LE STRADE COMUNALI

I materiali di qualsiasi natura e specie, oggetto dei lavori in dipendenza del presente atto, verranno disposti a cura e spesa dell'Appaltatore sulle piazzole stradali, in modo da non ingombrare la zona della banchina.

Nel caso in cui per motivi eccezionali i materiali dovessero essere ammanniti anche sulle banchine stradali con temporanea occupazione di zone delle stesse, detti materiali saranno disposti sempre in modo da non occupare, anche limitatamente, la zona della carreggiata stradale destinata alla circolazione dei veicoli di qualsiasi natura e specie.

L'Appaltatore è espressamente obbligato a segnalare opportunamente, la temporanea occupazione delle zone di banchina o sede stradale occupate dai materiali, uniformandosi a quanto in materia prescrive l'art. 21 del Nuovo Codice della Strada e artt. 30 e 43 del Relativo Regolamento di Attuazione.

Di qualsiasi danno possa verificarsi, ne resta solo ed unica responsabile l'Impresa sia penalmente che civilmente, rimanendo la Provincia ed il suo personale sollevati ed indenni da qualsiasi responsabilità o molestia.

ART. 99

AVVERTENZE GENERALI

Le quantità dei lavori e delle forniture saranno determinate con metodi geometrici, a numero

od a peso, in relazione a quanto previsto nell'Elenco Prezzi.

I lavori saranno liquidati in base alle misure di controllo, rilevate dagli incaricati.

Nel caso che dalle misure di controllo risultassero dimensioni minori di quelle prescritte dalla D.L. sarà in facoltà insindacabile della D.L. ordinare la rimozione delle opere e la loro ricostruzione a cura e spese del Cottimista.

Nel caso le minori dimensioni accertate fossero compatibili ad insindacabile giudizio delle D.L. con la funzionalità e la stabilità delle opere, queste potranno essere accettate e pagate in base alle quantità effettivamente eseguite. Le misure saranno eseguite in contraddittorio, mano a mano che si procederà all'esecuzione dei lavori, e riportate su appositi libretti che saranno firmati dagli incaricati della Direzione dei Lavori e dall'Impresa.

Resta sempre salva, in ogni caso, la possibilità di verifica e di rettifica in occasione della visita per la redazione del certificato di regolare esecuzione.

a) Segnaletica Orizzontale

La valutazione delle strisce longitudinali sarà effettuata a metrolineare in base allo sviluppo effettivo secondo quanto indicato nei singoli articoli di elenco.

La valutazione delle zebature, linee di arresto e simili sarà effettuata a mq in base allo sviluppo effettivo della superficie verniciata e secondo quanto indicato nei singoli articoli di elenco.

La valutazione delle scritte a terra sarà effettuata a mq. in base alla superficie, vuoto per pieno, del parallelogramma che circonda ciascuna lettera.

Lecce, _____

L'APPALTATORE

L'AMMINISTRAZIONE