



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
ASSESSORATO DELL'INDUSTRIA



CONSORZIO INDUSTRIALE PROVINCIALE
CAGLIARI



PROGETTO
MANUTENZIONE STRAORDINARIA PERIMETRALE CONSORTILE
"da SS 195 a svincolo zona PMI - Agglomerato Ind.le CACIP - Sarroch"

ELABORATO:

Capitolato Speciale d'Appalto

DATA: Maggio 2017

AGG.

PROGETTAZIONE:

UFFICIO TECNICO CACIP

Dott. Ing. Franco Serra

Geom. Ezechiele Mameli
Geom. Luigi Dessi

Responsabile del Procedimento

Dott. Ing. Vasco Ciuti

Coordinatore Sicurezza
in fase progettuale
Dott. Ing. Franco Serra

SCALA:

ALLEG:

F

SOMMARIO

Capitolato Speciale d'Appalto.....	4
CAPO I	5
oggetto, ammontare dell'appalto, designazione delle opere da realizzare	5
Art. 1 Oggetto dell'appalto	5
Art. 2 Ammontare dell'appalto	5
Art. 3 Descrizione delle opere.....	5
CAPO II	5
norme di carattere generale e disposizioni particolari relative all'appalto	6
Art. 4 Conoscenza delle condizioni di appalto	6
Art. 5 Osservanza di leggi regolamenti e provvedimenti antimafia.....	6
5.1. Osservanza dei provvedimenti antimafia	6
5.2. Osservanza di leggi, regolamenti, capitolati	6
Art. 6 Essenzialità delle clausole	7
Art. 7 Documenti allegati al contratto	7
Art. 8 Garanzie e cauzioni	7
Art. 9 Rappresentanza, personale, domicilio, direzione del cantiere dell'impresa	8
Art. 10 Ordine da tenersi nell'andamento dei lavori e ordini impartiti dalla direzione lavori.....	8
ART. 11 Stipulazione ed esecutorietà del contratto	9
ART. 12 Spese a carico dell'appaltatore.....	9
Art. 13 Consegna dei lavori	9
Art. 14 Tempo utile per l'ultimazione dei lavori, penale in caso di ritardo	10
Art. 15 Pagamenti in acconto	10
Art. 16 Conto finale e collaudi amministrativi e tecnici	10
Art. 17 Risoluzione del contratto	11
Art. 18 Danni di forza maggiore.....	11
Art. 19 Oneri ed obblighi diversi a carico dell'appaltatore	11
Art. 20 Varianti in corso d'opera.....	14

Art. 21 Lavori festivi e fuori dell'orario normale.....	14
Art. 22 Trattamento e tutela dei lavoratori	14
Art. 23 Interferenze con lavori e montaggi non compresi nell'appalto.....	15
Art. 24 Riserve e definizione delle controversie	15
24.1 riserve	15
24.2 definizione delle controversie.....	15
Art. 25 Subappalto – cottimo – cessioni	15
Art. 26 Sospensione e ripresa dei lavori - proroghe	15
Art. 27 Documenti contabili.....	15
Art. 28 Accertamento delle opere	16
Art. 29 Difetti di costruzione.....	16
Art. 30 Programma esecutivo dei lavori e suoi aggiornamenti.....	16
Art. 31 Proprietà degli oggetti trovati.....	17
CAPO III	18
modo di esecuzione dei lavori - qualità e provenienza dei materiali	18
Art. 32 Bitumi.....	18
Emulsioni bituminose	18
Additivi.....	18
Indagini di controllo.....	18
Prescrizione generali di esecuzione delle principali categorie di lavoro	19
Strato di collegamento in conglomerato bituminoso (Binder).....	19
Strato d’usura in conglomerato bituminoso (Tappeto).....	20
Disposizioni generali per il trattamento dei conglomerati bituminosi.	21
Art. 33 Geogriglia tessuta accoppiata ad un geotessile non tessuto leggero	24
Art. 34 Segnaletica orizzontale	25
i. Segnaletica in pitture spartitraffico	25
ii. Segnaletica con materiali preformati permanenti retroriflettenti	27
iii. Segnaletica in materiali termoplastici.....	29

iv. Materiali plastici a freddo	30
---------------------------------------	----

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

CAPO I

OGGETTO, AMMONTARE DELL'APPALTO, DESIGNAZIONE DELLE OPERE DA REALIZZARE

ART. 1 OGGETTO DELL'APPALTO

Il presente Capitolato stabilisce le norme particolari per i lavori inerenti il "Completamento itinerario Cagliari - Pula SS 195 - Ripavimentazione del piano viario".

Tale documento vale anche per l'esecuzione delle varianti al progetto suindicato che in qualsiasi momento l'Amministrazione intendesse apportare, nonché per tutte le prestazioni complementari che l'Amministrazione stessa, fino al collaudo, intendesse richiedere all'Impresa, e che l'Impresa si obbliga sin d'ora a soddisfare.

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.

ART. 2 AMMONTARE DELL'APPALTO

L'importo complessivo dei lavori ammonta a Euro 1.605.820,88 oltre Euro 10.068,01 a titolo di oneri per la sicurezza non soggetti a ribasso d'asta.

Le opere, così come evidenziate nei relativi disegni di progetto, si intendono appaltate interamente a corpo.

ART. 3 DESCRIZIONE DELLE OPERE

Le opere comprese nell'appalto risultano, dai disegni di progetto allegati al contratto.

I lavori in progetto riguardano il rifacimento della pavimentazione comprendente il tratto di SS 195 lungo l'itinerario Cagliari - Pula della Variante Perimetrale Consortile dalla rotatoria sulla Sulcitana al tratto quattro corsie svincolo Zona PMI Sarroch come meglio indicato negli elaborati grafici.

In particolare le lavorazioni previste si articolano nell'esecuzione delle seguenti attività:

- nei tratti maggiormente ammalorati come meglio evidenziato nella tavola a corredo del presente progetto si è previsto una fresatura di 4 cm, posa di geogriglia, rifacimento del binder (cm 4) al fine di ripristinare le quote originarie;
- nel rifacimento totale dello strato di usura (cm 3);
- rifacimento della segnaletica orizzontale.

La forma e le dimensioni di tali opere risultano dal sopraccitato progetto esecutivo. Per eventuali lavori in economia l'Impresa tenuta a fornire materiali, mano d'opera e mezzi d'opera la cui idoneità sarà stabilita insindacabilmente dall'Amministrazione appaltante.

CAPO II

NORME DI CARATTERE GENERALE E DISPOSIZIONI PARTICOLARI RELATIVE ALL'APPALTO

ART. 4 CONOSCENZA DELLE CONDIZIONI DI APPALTO

L'assunzione dell'appalto di cui al presente Capitolato implica da parte dell'Impresa la conoscenza perfetta non solo di tutte le norme generali e particolari che lo regolano, ma altresì di tutte le condizioni locali che si riferiscono alle opere, quali la disponibilità ed il costo della mano d'opera, la natura del suolo e del sottosuolo, la possibilità di utilizzare materiali locali in rapporto ai requisiti richiesti, la distanza da cave di adatto materiale, la presenza o meno di acqua (sia che essa occorra per l'esecuzione dei lavori e per la prova delle condotte, sia che essa debba essere allontanata), l'andamento climatico, il regime dei corsi d'acqua ed in generale di tutte le circostanze principali ed accessorie che possono influire sul giudizio dell'Impresa circa la convenienza di assumere l'appalto e sul ribasso offerto.

L'appaltatore ha dunque l'onere, derivante dall'obbligo di effettuare per le eventuali attività che interessino opere esistenti e non, oltre i normali rilievi necessari per i tracciamenti, tutti i necessari rilievi ed indagini conoscitive, atti a stabilire l'esatto posizionamento degli impianti esistenti e l'utilizzabilità di tutte le strutture esistenti, nonché di tutte le condizioni locali, senza possibilità di effettuare eccezione alcuna.

E' altresì sottinteso che l'Appaltatore si è reso conto prima dell'offerta di tutti i fatti che possono influire sugli oneri di manutenzione delle opere fino al collaudo. Resta pertanto esplicitamente convenuto che l'appalto si intende assunto dall'Impresa a tutto suo rischio ed in maniera aleatoria in base a calcoli di sua convenienza, con rinuncia ad ogni rivalsa per caso fortuito, compreso l'aumento dei costi per l'applicazione di imposte, tasse e contributi di qualsiasi natura e genere, nonché di qualsiasi altra sfavorevole circostanza che possa verificarsi dopo l'aggiudicazione, salvo quanto disposto in materia di danni cagionati da forza maggiore.

Tutti i concorrenti, in ogni caso, al fine di partecipare alla presente gara d'appalto, debbono impegnarsi ed obbligarsi, con propria formale dichiarazione, così come richiesta nel disciplinare di gara, resa anche ai sensi degli art. 1341 e 1342 del Cod. Civ., a riconoscere che qualora per ogni e qualsivoglia motivo, causa e/o ragione, le erogazioni dei finanziamenti all'Ente committente da parte dell'Ente erogatore siano interrotte, ritardate, sospese e/o revocate, devono accettare tale evento senza eccepire o avanzare contestazioni, riserve e/o azioni di danno di sorta nei confronti dell'Ente committente.

Tutti i concorrenti devono, altresì, impegnarsi ed obbligarsi a riconoscere che, in tale ultima ipotesi, la Direzione Lavori procederà alla contabilizzazione delle opere eseguite o realizzate sino all'interruzione, sospensione o revoca dovuta alla determinazione dell'Ente finanziatore ed il corrispettivo così determinato sino all'interruzione, sospensione e/o revoca, sarà erogato nei modi prescritti dal presente Capitolato Speciale d'Appalto.

ART. 5 OSSERVANZA DI LEGGI REGOLAMENTI E PROVVEDIMENTI ANTIMAFIA

5.1. OSSERVANZA DEI PROVVEDIMENTI ANTIMAFIA

Dovranno essere osservate le disposizioni previste per gli appalti pubblici dalle vigenti disposizioni di legge.

5.2. OSSERVANZA DI LEGGI, REGOLAMENTI, CAPITOLATI

Per tutto quanto non sia in opposizione con le indicazioni del contratto e del presente Capitolato, l'esecuzione dell'appalto è soggetta nell'ordine all'osservanza delle seguenti norme:

- *Codice degli Appalti D.Lgs 50/2016 successive modifiche e integrazioni;*
- *Regolamento Generale dei Lavori Pubblici approvato con D.P.R. n°207 del 5/10/2010 nelle parti ancora in vigore;*
- *Capitolato Generale d'Appalto dei Lavori Pubblici approvato con D.M. LL.PP. n°145 del 19/4/2000 nelle parti ancora in vigore;*
- Ed in ogni caso tutte le norme, leggi e regolamenti vigenti a livello Regionale Nazionale e Comunitario.

La sottoscrizione del contratto e del presente Capitolato da parte dell'Appaltatore equivale a dichiarazione di perfetta conoscenza delle Leggi, del Regolamento e del Capitolato Generale suddetti e di incondizionata loro accettazione.

In particolare l'Appaltatore, all'atto della firma del contratto, dovrà specificatamente accettare per iscritto, a norma degli Artt. 1341 e 1342 c.c., le clausole tutte contenute nelle suddette disposizioni di legge o regolamenti o nel presente Capitolato.

L'Appaltatore entro trenta giorni dalla stipula del contratto, dovrà comunicare all'Ispettorato del Lavoro e agli Istituti previdenziali ed assicurativi, la natura dei lavori, l'Appaltatore, la località dove si svolgono, il termine di esecuzione previsto e successivamente dovrà comunicare detti adempimenti all'Ente Appaltante.

L'Appaltatore accetta inoltre che l'Ente Appaltante possa richiedere in sede di liquidazione finale la prova di avere ottemperato al pagamento dei materiali da essa approvvigionati per l'esecuzione dell'opera e si impegna, se richiesto, a fornire periodiche indicazioni sull'acquisto di tali materiali, indicando i quantitativi acquistati e la Ditta da cui provengono.

Gli oneri conseguenti all'applicazione delle leggi, decreti, regolamenti, circolari ed ordinanze, vigenti alla data di stipula del contratto e di cui al presente articolo, si intendono compresi e compensati nei prezzi unitari di elenco.

ART. 6 ESSENZIALITÀ DELLE CLAUSOLE

L'Appaltatore, con il fatto stesso di partecipare alla gara, espressamente dichiara che tutte le clausole e condizioni previste nel contratto, nel presente Capitolato ed in tutti gli altri documenti che del contratto formano parte integrante e sostanziale, hanno carattere di essenzialità.

ART. 7 DOCUMENTI ALLEGATI AL CONTRATTO

Fanno parte integrante del contratto d'appalto e anche se non materialmente allegati, oltre al presente Capitolato Speciale d'Appalto, il Capitolato Generale, il Regolamento Generale sui lavori Pubblici, il cronoprogramma, le tabelle UNI, le norme ANDIS e tutte le altre norme richiamate nel presente Capitolato.

Faranno parte del contratto medesimo e saranno effettivamente allegati, i seguenti documenti:

- *Tavola Unica* *Planimetria generale con ubicazione interventi;*
- *A* *Relazione tecnica generale;*
- *B* *Elenco Prezzi;*
- *C* *Analisi dei Prezzi;*
- *D* *Computo metrico estimativo;*
- *E* *Cronoprogramma;*
- *F* *Capitolato speciale d'appalto*
- *G* *Piano di sicurezza e coordinamento;*
- *H* *Piano di manutenzione dell'opera;*
- *I* *Fascicolo dell'opera;*
- *L* *Stima incidenza manodopera.*

ART. 8 GARANZIE E CAUZIONI

In conformità a quanto previsto dal art. 103 D.lgs n° 50/2016 e successive modificazioni ed integrazioni:

- a) L'Appaltatore aggiudicatario dei lavori dovrà costituire una garanzia fideiussoria del 10 per cento dell'importo dei lavori aggiudicati. In caso di aggiudicazione con ribasso d'asta superiore al 10%, la garanzia fideiussoria è aumentata di tanti punti percentuali quanti sono quelli eccedenti la predetta percentuale di ribasso. Ove detta percentuale di ribasso sia superiore al 20%, la garanzia fideiussoria è aumentata di due punti percentuali per ogni punto di ribasso superiore al 20%. La mancata costituzione della garanzia determina la revoca dell'affidamento e l'acquisizione della cauzione di cui al punto 1 da parte del Committente che potrà aggiudicare l'appalto al concorrente che segue nella graduatoria, salvo rivalsa per maggior danno. La garanzia copre gli oneri per il mancato od inesatto adempimento delle obbligazioni contrattuali.

L'Amministrazione appaltante ha il diritto di avvalersi di propria autorità della cauzione per le spese dei lavori da eseguirsi d'ufficio nonché per il rimborso delle maggiori somme pagate durante l'appalto.

L'Appaltatore può essere obbligato a reintegrare la cauzione di cui l'Amministrazione appaltante abbia dovuto valersi, in tutto o in parte, durante l'esecuzione del contratto.

Resta infine convenuto che, anche quando, dopo il certificato di collaudo provvisorio, nulla osti da parte dell'Amministrazione Appaltante alla restituzione della cauzione, questa continuerà a restare tutta o in parte vincolata a garanzia dei diritti dei creditori per i titoli.

Parimenti non si procederà allo svincolo della cauzione qualora non venga prima data la prova che la tassa di registro sugli eventuali maggiori corrispettivi rispetto al prezzo contrattuale sia già stata pagata.

- b) L'Appaltatore dei lavori è altresì obbligato a stipulare una polizza assicurativa che tenga indenne l'amministrazione aggiudicatrice da tutti i rischi di esecuzione delle opere oggetto dell'appalto da qualsiasi causa determinati, salvo quelli derivanti da errori di progettazione, insufficiente progettazione, azioni di terzi e forza maggiore e che preveda anche una garanzia di responsabilità civile per danni a terzi nell'esecuzione dei lavori sino alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio, dove nella fattispecie per danni a terzi si intendono anche quelli causati alle opere esistenti, limitrofe, di proprietà del Committente. L'importo del danno assicurato dalla polizza "all-risk" sarà pari a € 1.600.000,00. L'importo della polizza per responsabilità civile verso terzi sarà pari a € 2.000.000,00.

L'appaltatore si impegna e si obbliga in solido, in relazione alle polizze assicurative sopra indicate, al pagamento delle eventuali franchigie poste in essere nelle polizze stesse.

Tutte le fidejussioni, bancarie o assicurative di cui al presente articolo dovranno inderogabilmente prevedere il pagamento delle somme dovute a semplice richiesta dell'Ente Garantito, nel termine massimo di 15 giorni dalla richiesta scritta del medesimo Ente. Si intende inoltre che il fideiussore, ai sensi dell'art. 1944 dei C.C., non godrà del beneficio della preventiva escussione dell'impresa.

In ogni caso, ed in relazione all'art.1382, 1° comma, del codice civile, tutte le predette polizze e/o cauzioni sono indipendenti e non possono in alcun modo essere considerate quale clausole penali e/o limitare in alcun modo l'importo del risarcimento dei danni che potranno essere richiesti, da parte dell'Amministrazione Appaltante, in presenza di inadempimento contrattuale, relativo e/o assoluto, da parte dell'impresa aggiudicataria.

ART. 9 RAPPRESENTANZA, PERSONALE, DOMICILIO, DIREZIONE DEL CANTIERE DELL'IMPRESA

L'Impresa ha l'obbligo di far risiedere permanentemente sui cantieri un suo rappresentante con ampio mandato, in conformità di quanto disposto all'art. 4 del Capitolato Generale Ministero LL.PP. (D.M. 145/2000).

L'Impresa risponde dell'idoneità del personale addetto ai cantieri, che dovrà essere di gradimento della D.L., la quale ha diritto di ottenere, in qualsiasi momento, l'allontanamento dai cantieri stessi di qualunque addetto ai lavori senza l'obbligo di specificarne i motivi.

Per tutti gli effetti del contratto, l'Impresa elegge domicilio nel luogo ove ha la sede l'Ufficio della Direzione e Sorveglianza dei lavori appaltati, secondo quanto disposto all'art. 2 del Capitolato Generale Ministero LL.PP.

L'Impresa è tenuta ad affidare la direzione tecnica del cantiere, ad un ingegnere che assumerà ogni responsabilità civile e penale relativa a tale carica.

Il predetto ingegnere dovrà dimostrare di essere iscritto ad un albo professionale e, nel caso che non fosse stabilmente alle dipendenze dell'Impresa, dovrà rilasciare una valida dichiarazione scritta per l'accettazione dell'incarico. Per quanto qui non espressamente indicato l'appaltatore si dovrà attenere scrupolosamente al rispetto di quanto stabilito nel D.M. 145/2000.

ART. 10 ORDINE DA TENERSI NELL'ANDAMENTO DEI LAVORI E ORDINI IMPARTITI DALLA DIREZIONE LAVORI

Nel termine di trenta giorni dalla data del verbale di consegna, l'Impresa dovrà presentare alla D.L. un dettagliato elaborato dal quale tra l'altro risultino, sia sotto forma di precisa descrizione che sotto forma di grafici:

- a) la suddivisione in gruppi esecutivi delle opere appaltate;
- b) la data di apertura dei singoli cantieri, con l'indicazione degli impianti e mezzi d'opera che verranno impiegati;
- c) l'ordine, il ritmo e le modalità di approvvigionamento dei materiali;

d) la dettagliata descrizione, ubicazione ed indicazione della possibile produzione giornaliera di tutti gli impianti e mezzi d'opera previsti d'impiegare e la provenienza dei materiali;

La Direzione Lavori avrà la facoltà di accertare l'elaborato proposto ovvero di richiedere all'Impresa tutte quelle modifiche che a proprio giudizio ritenesse necessarie per il regolare andamento dei lavori e per il loro graduale e sollecito sviluppo, nonché per il coordinamento con gli altri interventi in atto o previsti nel comprensorio.

L'accettazione dell'elaborato da parte della D.L. non costituisce tuttavia assunzione di responsabilità alcuna della D.L. stessa per quanto concerne l'idoneità e l'adeguatezza dei mezzi e dei provvedimenti che l'Impresa intenderà adottare per la condotta dei lavori; si conviene pertanto che, verificandosi in corso d'opera errori od insufficienze di valutazione, e così pure circostanze imprevedute, l'Impresa dovrà immediatamente farvi fronte di propria iniziativa con adeguati provvedimenti, salvo la facoltà della Stazione Appaltante di imporre quelle ulteriori decisioni che, a proprio insindacabile giudizio, riterrà necessarie affinché i lavori procedano nei tempi e nei modi convenienti, senza che per questo l'Impresa possa pretendere compensi ed indennizzi di alcun genere, non previsti nel presente Capitolato.

Le opere appaltate dovranno essere sviluppate secondo un ordine preordinato tale che, oltre a garantire la loro completa ultimazione e funzionalità nel termine stabilito, consenta anche, ove richiesto dall'Amministrazione, l'anticipata e graduale entrata in esercizio di parti autonome delle opere.

L'Impresa è espressamente tenuta a condurre i lavori in modo da eseguire tratte di opere complete e funzionali ed assicurare che lo svolgimento delle varie operazioni avvenga in maniera ordinata e razionale. In particolare l'Impresa è tenuta a assicurare la continuità della viabilità stradale presso i tratti interessati dai lavori.

L'Appaltatore non potrà mai rifiutarsi di dare immediata esecuzione agli ordini impartiti dalla D.L., anche quando si tratti di lavori da farsi di notte o nei giorni festivi o in più luoghi contemporaneamente, sotto pena della esecuzione d'ufficio, con addebito della maggior spesa che l'Ente appaltante avesse a sostenere rispetto alle condizioni di contratto.

Resta comunque fermo il suo diritto di avanzare per iscritto le osservazioni che ritenesse opportune in merito all'ordine impartitogli.

L'Appaltatore o un suo incaricato dovrà recarsi all'Ufficio della Direzione dei Lavori, nei giorni o nelle ore che saranno indicati, per le istruzioni sullo sviluppo dei lavori, per collaborare alla compilazione della contabilità degli stessi e per sottoscrivere quei documenti contabili che l'Impresa è tenuta a firmare.

ART. 11 STIPULAZIONE ED ESECUTORIETÀ DEL CONTRATTO

L'Aggiudicatario, entro 10 giorni dalla data di notifica dell'esito della gara, dovrà presentare i documenti necessari per la stipula del contratto che sono specificati nel bando di gara o nel disciplinare o nella lettera di aggiudicazione.

L'Amministrazione inviterà l'aggiudicatario, con almeno 7 giorni di preavviso, a presentarsi per la stipula del Contratto, che verrà stipulato entro sessanta giorni dall'aggiudicazione della gara e non prima di trenta giorni dalla comunicazione dell'aggiudicazione ai contro interessati.

Qualora l'impresa non provveda entro i termini prefissati, sarà facoltà della Amministrazione appaltante di non addvenire alla stipulazione e ad addebitare gli eventuali oneri e spese sostenuti alla stessa impresa.

ART. 12 SPESE A CARICO DELL'APPALTATORE

Sono ad esclusivo carico dell'Appaltatore:

- Tutte le spese previste dall'articolo 139 del *D.P.R. n°207 del 5/10/2010* e dagli articoli 5 e 8 del *D.M. 145/2000*.

ART. 13 CONSEGNA DEI LAVORI

Il Direttore dei Lavori, la cui nomina verrà tempestivamente comunicata dall'Ente appaltante all'Aggiudicatario, provvederà, entro 45 giorni dalla data di sottoscrizione del contratto - ed anche prima in caso di urgenza - alla consegna dei lavori, dandone atto con apposito verbale in duplice copia sottoscritto dall'Appaltatore e dalla D.L.

Il tempo utile per l'esecuzione dei lavori, decorrerà dalla data del verbale di consegna dei lavori.

Entro 10 giorni dalla data di consegna dei lavori l'appaltatore è obbligato a presentare il proprio programma di lavoro ed ad aggiornare lo stesso programma ogni qual volta se ne presenti la necessità. Tutti i programmi e le loro modifiche devono essere approvati dalla D.L.

Nel caso in cui i lavori appaltati siano molto estesi, ovvero manchi la disponibilità totale delle sedi lungo le quali dovranno svilupparsi i cantieri o comunque per qualsiasi altro impedimento o causa, l'Ente Appaltante potrà disporre per la consegna dei lavori anche in più tempi successivi, con verbali parziali.

L'Appaltatore non potrà per questo sollevare eccezione o trarre motivi per la richiesta di maggiori compensi od indennizzi.

Il tempo utile per l'esecuzione dei lavori, decorrerà dalla data dell'ultimo verbale di consegna con il quale peraltro potrà essere prescritto diverso termine perentorio per l'esecuzione totale dell'opera ove, a tal momento, la sua evoluzione avesse già raggiunto avanzata fase.

Qualora l'Appaltatore non si presenti il giorno stabilito a ricevere la consegna, il Direttore dei Lavori gli assegnerà, mediante lettera raccomandata e con un preavviso di almeno cinque giorni dalla data di spedizione della stessa, un termine perentorio, trascorso il quale inutilmente, l'Ente appaltante ha diritto di risolvere il contratto o di procedere alla esecuzione d'ufficio disponendo altresì l'incameramento della cauzione, salva e riservata l'azione per eventuali ulteriori maggiori danni.

ART. 14 TEMPO UTILE PER L'ULTIMAZIONE DEI LAVORI, PENALE IN CASO DI RITARDO

Il tempo utile per dare i lavori compiuti è fissato in giorni 90 (novanta) naturali, consecutivi e continui a decorrere dal giorno della consegna.

Nel tempo contrattuale predetto si è tenuto conto anche dell'incidenza dei giorni in cui, per motivi di stagione o di cattivo tempo, non è possibile operare, nella misura delle normali previsioni di andamento stagionale sfavorevole, e pertanto per questo motivo non verranno concesse proroghe per recuperare i rallentamenti o le soste nè ordinate sospensioni dei lavori.

Si è pure tenuto conto dei periodi contrattualmente non lavorativi (ferie o festività); pertanto anche questo motivo non darà adito a proroghe o sospensioni.

La penale per ogni giorno naturale e consecutivo di ritardo nell'ultimazione dei lavori è stabilita in € 1.600,00.

Alla detrazione della penale si procederà in sede di redazione del conto finale e/o in corso d'opera.

Il giorno dell'ultimazione dei lavori, oggetto del presente appalto, risulterà da apposito verbale.

ART. 15 PAGAMENTI IN ACCONTO

Pur essendo l'appalto con prezzo a corpo chiusi ed invariabile l'Appaltatore avrà diritto a rate di acconto allorché il suo credito liquido, al netto di ogni ritenuta regolamentare, raggiunga l'ammontare di € 500.000,00 (cinquecentomila), eccezion fatta per l'ultimo SAL che verrà liquidato a prescindere dall'importo.

Solo a seguito di formale richiesta dell'appaltatore, una volta che avrà ritenuto di aver maturato la rata d'acconto, il Direttore dei lavori procederà in contraddittorio con la verifica dei lavori che saranno contabilizzati, per la compilazione dei S.A.L., esclusivamente in base all'art. 159 del Regolamento sui Lavori Pubblici con applicazione delle aliquote relative alle categorie in cui il lavoro è stato suddiviso e previste all'art. 2 del presente Capitolato; tenuto in considerazione che l'importo complessivo dei lavori rimane fisso ed invariabile, pari a quello a corpo stabilito per contratto.

Per i lavori oggetto del presente CSA non è ammesso procedere alla revisione prezzi e non si applica il 1° comma dell'art. 1664 del C.C.

ART. 16 CONTO FINALE E COLLAUDI AMMINISTRATIVI E TECNICI

a) Conto finale.

Ai sensi dell'art. 200 del *D.P.R. n°207 del 5/10/2010* il conto finale dei lavori verrà compilato entro 120 giorni, decorrenti dalla data di ultimazione degli stessi debitamente accertata mediante certificato della Direzione Lavori.

b) Collaudo.

Il collaudo verrà eseguito nei termini e con le modalità previste dall'art. 102 del *D.Lgs. n° 50/2016 e s.m.i.* 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 due mesi dalla scadenza del medesimo termine.

L'Appaltatore risponde comunque per la difformità e i vizi dell'opera, ancorché riconoscibili, purché denunciati dalla Amministrazione, prima che il certificato di collaudo assuma carattere definitivo.

ART. 17 RISOLUZIONE DEL CONTRATTO

La stazione appaltante si riserva la facoltà di procedere alla risoluzione del contratto d'appalto qualora si verificano le condizioni e/o i fatti previsti dagli articoli 108 del *D.Lgs. n° 50/2016 e s.m.i.*, nonché di recedere dal contratto ai sensi dell'art. 109 del *D.Lgs. n° 50/2016 e s.m.i.*

ART. 18 DANNI DI FORZA MAGGIORE

I danni di forza maggiore saranno accertati con la procedura stabilita dalla vigente normativa; la denuncia del danno deve essere sempre fatta per iscritto.

L'Impresa, oltre alle modalità esecutive prescritte per ogni categoria di lavoro, è obbligata ad impiegare ed eseguire tutte le opere provvisoriale ed usare cautele ritenute a suo giudizio indispensabili per la buona riuscita delle opere e per la loro manutenzione e per garantire da eventuali danni o piene sia le attrezzature di cantiere che le opere stesse. I materiali approvvigionati in cantiere ed a piè d'opera, come pure i manufatti prefabbricati e le tubazioni di qualsiasi tipo, sino alla loro completa messa in opera, rimarranno a rischio e pericolo dell'Appaltatore per qualunque causa di deterioramento e perdita e potranno essere rifiutati se al momento dell'impiego non fossero più ritenuti idonei dalla Direzione Lavori.

In particolare non verranno riconosciuti, anche se determinati da cause di forza maggiore, i danni che dovessero verificarsi nella costruzione delle opere ove l'Impresa non avesse scrupolosamente osservato quanto esplicitamente prescritto dal relativo articolo del presente Capitolato Speciale. Resta contrattualmente convenuto che non saranno considerati come danni dovuti a causa di forza maggiore gli scoscendimenti, le solcature, ed altri guasti che venissero fatti dalle acque di pioggia alle scarpate dei tagli e rilevati, negli interramenti di cavi e cunette, dovendo l'Impresa prevedere a riparare tali danni a sua cura e spese.

L'Appaltatore è tenuto a rispondere direttamente ai sensi dell'art. 14 del D.M. 145/2000 dei danni alle persone ed alle cose che siano stati arrecati o subiti, o che siano attribuibili alla esecuzione delle opere appaltate, sia per eventi verificatisi nel corso della costruzione, sia per eventi verificatisi nel periodo di garanzia e gratuita manutenzione.

ART. 19 ONERI ED OBBLIGHI DIVERSI A CARICO DELL'APPALTATORE

I lavori oggetto del presente appalto sono compensati "a corpo" così come stabilito all'Art. 2.2 del presente Capitolato Speciale di Appalto. Oltre agli oneri di cui agli articoli 6 e 8 del Capitolato Generale ed agli altri specificati nel presente Capitolato Speciale si intendono compensati nei prezzi di appalto e pertanto saranno a carico dell'Appaltatore, oltre agli oneri ed obblighi indicati in tutti gli altri articoli di questo CSA, gli oneri e gli obblighi seguenti:

- 1) La formazione del cantiere e l'esecuzione di tutte le opere a tal uopo occorrenti, comprese quelle di recinzione e di protezione e quelle necessarie per mantenere la continuità delle comunicazioni, nonché di scoli, acque e canalizzazioni esistenti. L'area di cantiere verrà individuata dalla Direzione Lavori e l'appaltatore si impegna e si obbliga ad accettare senza riserve detta scelta ed ad attenersi a tutte le disposizioni, regolamenti, prescrizioni ed esigenze lavorative e di sicurezza che la stessa società dovesse ritenere necessario applicare nella formazione del cantiere e nella individuazione dell'area del cantiere.
- 2) L'installazione delle attrezzature ed impianti necessari ed atti, in rapporto all'entità dell'opera, ad assicurare la migliore esecuzione ed il normale ed ininterrotto svolgimento dei lavori.
- 3) L'installazione di tabelle e segnali luminosi nel numero sufficiente, sia di giorno che di notte, nonché l'esecuzione di tutti i provvedimenti che la Direzione lavori riterrà indispensabili per garantire la sicurezza delle

persone e dei veicoli e la continuità del traffico. I segnali saranno conformi alle disposizioni del D.Lgs. del 30/4/1992 n°285 e successive modificazioni ed integrazioni e del relativo Regolamento di esecuzione.

- 4) La vigilanza e guardiana di cantiere, sia diurna che notturna, e la custodia di tutti i materiali, impianti e mezzi d'opera esistenti nello stesso (siano essi di pertinenza dell'Appaltatore, dell'Amministrazione, o di altre ditte), nonché delle opere eseguite od in corso di esecuzione. Tali vigilanza, guardiana e custodia si intendono estese anche ai periodi eventuali di sospensione dei lavori ed al periodo intercorrente tra l'ultimazione dei lavori ed il collaudo, salvo l'anticipata consegna delle opere all'Amministrazione Appaltante per le opere consegnate.
- 5) La prevenzione delle malattie e degli infortuni con l'adozione di ogni necessario provvedimento e predisposizione inerente all'igiene e sicurezza del lavoro, essendo l'Appaltatore obbligato ad attenersi a tutte le disposizioni e norme delle Leggi e dei regolamenti vigenti in materia all'epoca dell'esecuzione dei lavori.
- 6) La pulizia del cantiere e la manutenzione ordinaria e straordinaria di ogni apprestamento provvisorio.
- 7) la fornitura di mezzi di trasporto, per gli spostamenti della Direzione Lavori e del personale di assistenza.
- 8) La fornitura di locali e strutture di servizio per gli operai, quali tettoie, ricoveri, spogliatoi prefabbricati o meno, e la fornitura di servizi igienico-sanitari in numero adeguato.
- 9) Le spese per gli allacciamenti provvisori e relativi contributi e diritti, dei servizi di acqua, elettricità, gas, telefono, e fognature necessarie per il funzionamento del cantiere e l'esecuzione dei lavori, nonché le spese di utenza e consumo relative ai predetti servizi.
- 10) L'esecuzione dei tracciamenti sul terreno che si rendessero necessari per l'esecuzione dei lavori, con propri tecnici, operai e mezzi allo scopo occorrenti.
- 11) La fornitura di tutti i necessari attrezzi, strumenti metrici e topografici e personale esperto per tracciamenti, rilievi, misurazioni, saggi, picchettazioni ecc. relativi alle operazioni di consegna, verifiche in corso d'opera e collaudo dei lavori.
- 12) La riproduzione di grafici, disegni ed allegati vari relativi alle opere in esecuzione.
- 13) Il tracciato plano-altimetrico e tutti i tracciamenti di dettaglio riferentesi alle opere in genere.
- 14) Tutti le pratiche ed i relativi oneri per l'ottenimento, presso le Amministrazioni ed Enti competenti, dei permessi, licenze, concessioni, autorizzazioni, per: opere di presidio, occupazioni temporanee di suoli pubblici o privati, interruzioni provvisorie di pubblici servizi, attraversamenti, cautelamenti, trasporti speciali nonché le spese ad esse relative per tasse, diritti, indennità, canoni, cauzioni ecc.
- 15) Tutte le pratiche e gli oneri per l'occupazione temporanea e definitiva delle aree pubbliche o private occorrenti per le strade di servizio per l'accesso ai vari cantieri, per l'impianto dei cantieri stessi, per cave di prestito, per discariche di materiali dichiarati inutilizzabili dalla Direzione dei Lavori, e per tutto quanto occorre all'esecuzione dei lavori.
- 16) La conservazione ed il ripristino delle vie, dei passaggi e dei servizi, pubblici o privati, che venissero interrotti per l'esecuzione dei lavori, provvedendosi a proprie spese con opportune opere provvisorie, nonché l'individuazione, conservazione, spostamento, in pieno accordo con i rispettivi proprietari, dei termini di confine che vengono a cadere entro l'area interessata dalle opere.
- 17) Tutti gli oneri derivanti dagli spostamenti o rifacimenti da attuarsi secondo le prescrizioni della Direzione Lavori o degli Enti interessati, dei servizi pubblici e privati (servizi elettrici, telefonici, gas, acqua, ecc.) che si rendessero necessari per l'esecuzione dei lavori.
- 18) Il risarcimento dei danni che in dipendenza del modo di esecuzione dei lavori venissero arrecati a proprietà pubbliche e private od a persone, restando libere ed indenni l'Amministrazione Appaltante ed il suo personale.
- 19) L'apertura e manutenzione degli eventuali accessi e strade di servizio necessari per l'esecuzione dei lavori e, a fine lavori, il ripristino alle primitive condizioni dei luoghi e delle cose interessate dall'apertura dei soprammenzionati accessi e strade.
- 20) L'esaurimento delle acque superficiali o di infiltrazione concorrenti nei cavi e l'esecuzione di opere provvisorie per lo scolo e la deviazione preventiva di esse dalle sedi stradali o dal cantiere, in generale.

- 21) L'esecuzione di modelli e campionature di lavori, materiali e forniture che venissero richiesti dalla Direzione Lavori e previsti nel presente C.S.A.
- 22) Esecuzione di esperienza ed analisi, come anche verifiche ed assaggi sui materiali, richieste dalla Commissione di Collaudo
- 23) La conservazione dei campioni fino al collaudo, muniti di sigilli controfirmati dalla Direzione e dall'Appaltatore, in idonei locali o negli uffici direttivi.
- 24) Il carico, trasporto e scarico dei materiali, delle forniture e dei mezzi d'opera ed il collocamento a deposito od in opera con le opportune cautele atte ad evitare danni od infortuni.
- 25) La fornitura di fotografie delle opere in corso nei vari periodi dell'appalto del formato, numero e frequenza prescritti dalla Direzione Lavori.
- 26) La nomina di un Ingegnere, di provata esperienza nel settore e regolarmente abilitato all'esercizio della professione coadiuvato con un assistente che seguirà continuamente i lavori sul posto per la direzione del cantiere per conto dell'Appaltatore fino al termine dell'iter di accettazione funzionale dell'impianto. Il detto Direttore di cantiere dovrà prestare con continuità la propria opera sui lavori stessi, dal loro inizio alla ultimazione. Il nominativo dello stesso dovrà essere notificato all'Ufficio dal quale dipendono i lavori.
- 27) Le prove di carico e le verifiche delle varie strutture che venissero ordinate dalla Direzione o dal Collaudatore; l'apprestamento in quanto occorrente (materiali, mezzi d'opera, opere provvisorie, operai e strumenti) per l'esecuzione di tali prove e verifiche.
- 28) L'osservanza delle norme di polizia stradale, di quelle di polizia mineraria (Legge 30 Marzo 1893, n. 184 e Regolamento 14 Gennaio 1894 n. 19), nonché di tutte le prescrizioni, leggi e regolamenti in vigore per l'uso di mine, ove tale uso sia consentito.
- 29) in caso di richiesta anticipata da parte dell'Ente Appaltante, la consegna e l'uso di tutte, o di parte delle opere eseguite, previo accertamento verbalizzato in contraddittorio, ancor prima di essere sottoposte a collaudo.
- 30) La custodia, la conservazione, la manutenzione ordinaria e straordinaria di tutte le opere fino al collaudo, come specificato nel presente Capitolato Speciale.
- 31) Lo sgombero e la pulizia del cantiere entro un mese dell'ultimazione dei lavori, con la rimozione di tutti i materiali residui, i mezzi d'opera, le attrezzature e gli impianti esistenti nonché con la perfetta pulizia di ogni parte e di ogni particolare delle opere da calcinacci, da sbavature, pitture, unto ecc.
- 32) Tutte le spese di collaudazione e quelle per tutte le indagini, prove e controlli che il Collaudatore riterrà opportuno disporre a suo insindacabile giudizio e per gli eventuali ripristini.
- 33) Il provvedere a sue spese e cure alle forniture e posa di uno o più cartelli di adeguate dimensioni, indicanti:
- la denominazione dell'Ente Appaltante;
 - il nominativo del Responsabile del Procedimento;
 - la denominazione dei lavori;
 - l'importo lavori;
 - la denominazione del Progettista;
 - la denominazione dell'Impresa Appaltante;
 - la denominazione della Direzione Lavori;
 - la denominazione del Direttore tecnico di cantiere;
 - la denominazione del/i coordinatore/i della sicurezza;
- 34) La redazione dei disegni delle opere appaltate "come eseguite", sulla base di accurati rilievi planimetrici ed altimetrici effettuati sulle opere realizzate. Le produzioni delle dichiarazioni di legge relative alla corrispondenza alla normativa vigente degli impianti elettrici.

A partire dalla data del certificato di ultimazione dei lavori e sino al collaudo provvisorio l'Appaltatore è obbligato a garantire la manutenzione gratuita di tutte le opere da lui eseguite, e, sino al collaudo definitivo, è obbligato a sostituire i materiali che si mostrassero non rispondenti alle prescrizioni contrattuali ed è obbligato a riparare tutti i guasti e le degradazioni che si verificassero, anche se risultassero dipendenti dall'uso, purché corretto, delle opere.

In caso di inadempienza e previa notifica con lettera raccomandata da parte della Stazione Appaltante, questa provvederà d'ufficio a tali lavori, rivalendosi quindi sull'Impresa appaltatrice. L'impresa appaltatrice si impegna e si obbliga in caso di propria inadempienza e qualora non provveda essa stessa, ad accettare che sia la Stazione Appaltante ad eseguire d'ufficio i lavori con rivalsa nei suoi confronti.

Si dichiara espressamente che di tutti gli oneri ed obblighi specificati sia nel presente articolo che negli altri del presente Capitolato Speciale si è tenuto conto nello stabilire i prezzi di cui all'unito elenco.

L'impresa si impegna e si obbliga a tenere la Stazione Appaltante sollevata e indenne da qualsiasi responsabilità per privative industriali e brevetti che fossero da utilizzare nella realizzazione delle opere, attrezzature ed impianti, con il contestuale impegno e obbligo di assumersi in solido ed in maniera esclusiva verso gli aventi diritto sia per i titoli suindicati che per altri titoli che dovessero verificarsi, ogni qualunque eventuale richiesta in merito.

L'Impresa dichiara espressamente che di tutti gli oneri ed obblighi sopra citati ed ogni altro inerente alla buona esecuzione dei lavori, ha tenuto conto per la determinazione dell'offerta.

ART. 20 VARIANTI IN CORSO D'OPERA

Le variazioni sono consentite nei limiti di cui all'art.106 del D.lgs n° 50/2016 e successive modificazioni ed integrazioni.

ART. 21 LAVORI FESTIVI E FUORI DELL'ORARIO NORMALE

Le opere in trincea o comunque all'aperto non verranno eseguite fuori dall'orario normale se non nei casi e con le modalità previsti e disciplinati dall'art. 27 del D.M. n°145/2000.

ART. 22 TRATTAMENTO E TUTELA DEI LAVORATORI

L'Appaltatore è obbligato ad applicare ai lavoratori dipendenti condizioni normative e retributive non inferiori a quelle risultanti dai Contratti nazionali collettivi di lavoro e dagli accordi locali integrativi vigenti, per le diverse categorie di lavoratori, nei tempi e nelle località in cui si svolgono i lavori, anche dopo la loro scadenza e fino alla relativa sostituzione.

Il suddetto obbligo vincola l'Appaltatore fino alla data dei collaudi anche se egli non sia aderente alle Associazioni stipulanti o receda da esse e indipendentemente dalla natura industriale o artigiana, dalla struttura e dalle dimensioni dell'impresa di cui è titolare e da ogni altra sua qualificazione giuridica, economica o sindacale.

Se l'Appaltatore gode di agevolazioni finanziarie e creditizie concesse dallo Stato o da altri Enti pubblici, egli è inoltre soggetto all'obbligo per tutto il tempo in cui fruisce del beneficio, di quanto previsto dall'art 36 della Legge 20 Maggio 1970 n. 300.

L'Appaltatore deve altresì osservare le norme e le prescrizioni delle Leggi e dei Regolamenti sulla assunzione, tutela, protezione, assicurazione, assistenza, libertà dignità dei lavoratori, comunicando inoltre alla Direzione dei Lavori, entro 15 giorni dalla consegna del cantiere, gli estremi della propria iscrizione agli istituti previdenziali e assicurativi.

Contratti e norme dovranno essere rispettati, se trattasi di Cooperative, anche nei confronti di soci.

A garanzia degli obblighi previdenziali ed assicurativi, si opera sull'importo netto progressivo dei lavori una ritenuta dello 0,50% e, se l'Appaltatore trascura alcuni degli adempimenti in materia prescritti, vi provvederà la Stazione appaltante con il fondo formato con detta ritenuta, salve le maggiori responsabilità dell'Appaltatore.

L'appaltatore è comunque tenuto ad ottemperare a tutte le prescrizioni di cui all'Art. 105 D.Lgs n° 50/2016 e successive modificazioni ed integrazioni.

Prima del collaudo, l'Appaltatore dovrà presentare i certificati degli Istituti assicurativi e previdenziali dai quali risulti l'avvenuto adempimento di tutti i suoi obblighi in merito.

L'Appaltatore sarà responsabile nei confronti dell'Ente appaltante dei rispetti delle disposizioni dei presenti articoli anche da parte dei subappaltatori, in quest'ipotesi, l'applicazione da parte dell'Amministrazione Appaltante delle sanzioni per l'accertata inadempienza contrattuale e riservata i diritti della medesima al riguardo.

Si sottolinea, in particolare, che l'impresa esecutrice dei lavori ha l'obbligo di attuare quanto previsto dal "Piano di sicurezza e di coordinamento", di cui al D.Lgs 81/08, documento che è parte integrante e sostanziale del contratto stesso.

Tale piano, predisposto specificatamente per le lavorazioni di cui al presente appalto, dovrà sempre essere presente in copia completa nel cantiere ove si svolgeranno i lavori. E' fatto obbligo all'impresa esecutrice di mettere a disposizione dei rappresentanti della sicurezza il piano medesimo, almeno dieci giorni prima dell'inizio dei lavori.

L'impresa che si aggiudica i lavori può presentare, al coordinatore per l'esecuzione dei lavori, proposta di integrazione al piano di sicurezza e di coordinamento, ove ritenga di poter meglio garantire la sicurezza sulla base della propria esperienza.

In nessun caso le eventuali integrazioni possono giustificare modifiche o adeguamento dei prezzi pattuiti.

ART. 23 INTERFERENZE CON LAVORI E MONTAGGI NON COMPRESI NELL'APPALTO

L'Appaltatore prende atto che altre Imprese potranno eseguire lavori nell'ambito degli stessi suoi cantieri e transitare sulle strade di accesso da esso realizzate in dipendenza della costruzione di opere inerenti lo stesso lotto o lotti contigui dello stesso lavoro.

In conseguenza di ciò l'Impresa consentirà l'accesso al cantiere, il libero passaggio nello stesso e nelle opere costruite o in costruzione alle persone addette di qualunque altra Impresa alla quale siano stati affidati lavori non compresi nel presente appalto e alle persone che seguono i lavori per conto diretto dell'Amministrazione appaltante; nonché, a richiesta della Direzione dei Lavori, l'uso parziale o totale da parte di dette Imprese o persone, dei ponti di servizio, delle impalcature, delle costruzioni provvisorie, per tutto il tempo occorrente all'esecuzione dei lavori senza che l'Appaltatore possa perciò pretendere compensi di sorta. Dovrà pure essere concesso senza compenso il transito attraverso i cantieri e sulle strade e piste di servizio, ad automezzi dell'Amministrazione o di altre Ditte che lavorano per conto dell'Amministrazione.

In caso di interferenze o divergenze con le altre Imprese, l'Appaltatore si impegna fin d'ora ad accettare ed osservare, senza per questo trarne motivo di riserva od avanzare richiesta alcuna di particolari compensi, le decisioni che la Stazione appaltante prenderà nell'interesse generale dei lavori.

ART. 24 RISERVE E DEFINIZIONE DELLE CONTROVERSIE

24.1 RISERVE

Le domande ed i reclami dell'Appaltatore debbono essere presentati e inseriti nei documenti contabili nei modi e nei termini tassativamente stabiliti dall'art. 190 del *D.P.R. n°207 del 5/10/2010*

Le riserve dell'Appaltatore, e le controdeduzioni del Direttore Lavori, non avranno effetto interruttivo o sospensivo di tutti gli altri effetti contrattuali.

Qualora l'Appaltatore non abbia firmato il registro di contabilità ovvero avendolo firmato con riserva non abbia poi esplicitato le sue riserve nel modo e nel termine di cui all'art. 165 del citato D.P.R. si avranno come accertati i fatti registrati e l'Appaltatore decadrà dal diritto di far valere, in qualunque tempo e modo, riserve o domande che ad essi si riferiscono.

24.2 DEFINIZIONE DELLE CONTROVERSIE

Per tutte le controversie tra l'Amministrazione Appaltante e l'Appaltatore è competente in via esclusiva il foro di Cagliari, con esclusione in ogni caso della competenza arbitrale; si applica la parte VI del D.lgs n° 50/2016.

ART. 25 SUBAPPALTO – COTTIMO – CESSIONI

Sono regolati in base alle vigenti norme di legge .

ART. 26 SOSPENSIONE E RIPRESA DEI LAVORI - PROROGHE

Per le eventuali sospensioni e proroghe si applicheranno l'art. 107 del *D.Lgs. n° 50/2016*.

ART. 27 DOCUMENTI CONTABILI

I documenti contabili saranno tenuti secondo quanto prescritto dal Titolo XI del Regolamento Generale sui Lavori Pubblici; altrettanto varrà per le osservazioni dell'Appaltatore sui predetti documenti, nonché sul certificato di collaudo.

ART. 28 ACCERTAMENTO DELLE OPERE

Il Direttore dei Lavori potrà procedere in qualsiasi momento alla verifica delle opere compiute: qualora l'Appaltatore non si presti ad eseguire in contraddittorio tali operazioni, gli verrà assegnato per iscritto un termine ultimativo non inferiore a cinque giorni e, nel caso egli non si presenti, tutti i maggiori oneri che si dovranno per conseguenza sostenere gli verranno addebitati e saranno trattenuti dalla successiva rata d'acconto e/o dalla cauzione.

Qualora l'Appaltatore ritenesse che i lavori abbiano raggiunto l'ammontare previsto per l'emissione di uno stato di avanzamento lavori, ne dovrà dare comunicazione scritta alla D.L.

In difetto delle due situazioni suddette, l'Appaltatore non potrà avanzare riserve o richieste di sorta per l'eventuale ritardo con cui si procedesse alla contabilizzazione dei lavori eseguiti ed all'emissione dei certificati di pagamento.

Indipendentemente da quanto sopra l'Appaltatore è tenuto a richiedere a tempo opportuno alla Direzione dei Lavori di provvedere in contraddittorio a quelle verifiche d'opere e somministrazioni e a quegli accertamenti che successivamente, coi procedimenti dei lavori, non si potessero più eseguire.

Se, per non essere stata chiesta la ricognizione a tempo debito, non si potesse poi eventualmente accertare in modo esatto la qualità dei lavori compiuti dall'Appaltatore, questi dovrà accettare la stima che verrà fatta dalla Direzione dei Lavori e sopportare tutte le spese e i danni che si dovessero incontrare per una tardiva ricognizione.

ART. 29 DIFETTI DI COSTRUZIONE

L'Appaltatore deve demolire e rifare, a sue spese, i lavori eseguiti senza la necessaria diligenza o con materiali, per qualità, misura o peso, inferiori a quelli prescritti; qualora egli non ottemperi all'ordine ricevuto, si procederà d'ufficio alla demolizione ed al rifacimento dei lavori sopraddetti, addebitandoglieli.

Se la Direzione dei Lavori presume che esistano difetti di costruzione, potrà ordinare l'effettuazione degli accertamenti che riterrà opportuni.

Quando siano riscontrati dei vizi, saranno a carico dell'Appaltatore, oltre a tutte le spese per la loro eliminazione, anche quelle affrontate per le operazioni di verifica.

ART. 30 PROGRAMMA ESECUTIVO DEI LAVORI E SUOI AGGIORNAMENTI

L'Appaltatore entro 30 giorni naturali consecutivi dalla data di consegna dei lavori è obbligato a sottoporre al benessere della Direzione dei Lavori un completo e dettagliato programma per l'esecuzione dei lavori.

Dovranno essere adeguatamente considerate le prevedibili cause di ritardi quali l'inclemenza atmosferica stagionale, i periodi di ferie, ecc., programmando con criterio prudenziale l'inizio dei lavori che possono essere più incisivamente condizionati.

Al programma presentato dall'Appaltatore la Direzione dei Lavori potrà richiedere gli approfondimenti, le modifiche e i perfezionamenti ritenuti necessari per una cautelativa valutazione dei tempi tecnici e per un più armonico sviluppo dei lavori al fine di conseguire maggiori garanzie per lo sviluppo e per l'ultimazione delle opere entro i termini previsti dal contratto.

Dopo che il programma, nella definitiva stesura, avrà ottenuto il benessere della D.L. l'Appaltatore, nel corso dei lavori, dovrà provvedere, ad aggiornarlo ed a presentarlo alla D.L. stessa ogni 90 giorni solari e consecutivi, ferma restando la facoltà della Direzione Lavori di chiedere modifiche, anche per tali aggiornamenti.

Qualora dall'aggiornamento del programma emergesse un ritardo nello sviluppo o nella ultimazione dei lavori rispetto ai termini utili, parziali o finali, fissati dal Contratto, l'Appaltatore, agli effetti dell'esonero delle relative penali cui abbia titolo nei modi e nei limiti stabiliti dal presente Capitolato e dal Contratto, dovrà esporre, con istanza formulata in modo specifico e determinato, le relative eventuali cause di forza maggiore e circostanze di fatto assolutamente indipendenti dalla sua volontà e dal suo operato, con adeguata giustificazione dei connessi previsti scorrimenti dei tempi di esecuzione.

L'accettazione da parte della Direzione Lavori del programma originario di esecuzione dei lavori e dei successivi aggiornamenti non potrà costituire titolo alcuno di giustificazione dell'Appaltatore e per gli eventuali ritardi a lui addebitabili, rispetto agli impegni contrattuali.

L'approvazione da parte della Direzione Lavori dei disegni e dei calcoli presentati dall'Appaltatore non esclude né altera la responsabilità che deriva all'Appaltatore dalle vigenti leggi e regolamenti in particolare dall'art. 1669 del Codice Civile.

Tutti gli oneri che derivano all'Appaltatore da eventuali sospensioni parziali o totali dei lavori come pure quelli derivanti dalla stretta vicinanza di altre Imprese e dalle limitazioni che possono essere imposte dalle Autorità locali o regionali nonché tutti gli oneri dell'esecuzione eventuale in ore festive e notturne di talune operazioni inerenti ai lavori, si intendono compresi e compensati nell'importo dell'Appalto.

Inoltre l'Appaltatore dovrà a suo carico ed onere inoltrare in nome e per conto dell'Ente Appaltante tutte le domande di autorizzazione previste dalla vigente normativa da parte degli Enti competenti (Vigili del Fuoco, ISPELS, Comuni ecc.).

ART. 31 PROPRIETÀ DEGLI OGGETTI TROVATI

Ad integrazione delle disposizioni di cui all'art. 35 del Capitolato Generale d'appalto LL.PP. nel caso di ritrovamento di oggetti di valore o di quelli che interessino la scienza, l'arte o l'archeologia, l'Appaltatore, ricevutone l'avviso dalla Direzione Lavori, dovrà sospendere i lavori nel luogo del ritrovamento, adottando ogni disposizione necessaria per garantire la integrità degli oggetti e la loro custodia e conservazione. Il lavoro potrà essere ripreso solo in seguito ad ordine scritto del Direttore Lavori nel quale sia riportata l'autorizzazione della locale Soprintendenza, con l'osservanza delle disposizioni e delle cautele che verranno imposte, i cui oneri saranno valutati caso per caso in conformità a quanto disposto nel citato articolo 35. Salvo i diritti che spettano allo Stato, gli oggetti rinvenuti restano di proprietà assoluta dell'Ente Appaltante, senza alcun diritto dell'Appaltatore a premi, partecipazioni o compensi di sorta.

CAPO III

MODO DI ESECUZIONE DEI LAVORI - QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI

ART. 32 BITUMI

I normali bitumi per usi stradali derivanti dal petrolio, destinati ad essere impiegati a caldo, devono soddisfare ai requisiti stabiliti nelle "Norme per l'accettazione dei bitumi per usi stradali - Fascicolo n 2 - Ed. 1951 e n° 68 del 23/5/1978 del C.N.R. " ed eventuali successive modifiche. Dovranno avere buone proprietà leganti rispetto al materiale litico e presentare una sufficiente consistenza. Di norma questi bitumi vengono utilizzati per gli strati di conglomerato bituminoso (base, binder, tappeto). I bitumi liquidi dovranno corrispondere ai requisiti di cui alle "Norme per l'accettazione dei bitumi liquidi per usi stradali" - Fascicolo 7 - Ed. 1957 del C.N.R. ed eventuali successive modifiche. Per determinare le caratteristiche dovranno essere seguiti i procedimenti stabiliti nelle citate norme C.N.R. Di norma i bitumi liquidi si impiegano come segue:

- il BL 0-1 per trattamenti di impregnazione su massicciate molto chiuse e ricche di elementi fini e su strutture in terra stabilizzata meccanicamente;
- BL 5-15 e il BL 25-75 per impregnazione di massicciate ricche di elementi fini ma non molto chiuse, oppure per miscele in posto di terre;
- il BL 350-700 per trattamenti superficiali, di semipenetrazione e per la preparazione di conglomerati;
- il BL 150-300 in luogo del BL 350-700, e per gli stessi scopi, nelle stagioni fredde.

I bitumi liquidi (bitumi flussati - bitumi di petrolio) vengono adoperati anche, in luogo dei normali bitumi e delle emulsioni, per lavorare in tempi invernali. Essi sono sufficientemente fluidi per essere messi in opera senza riscaldamento o con moderato riscaldamento grazie all'aggiunta in raffineria di solventi volatili provenienti dalla distillazione di petrolio o di carbon fossile.

EMULSIONI BITUMINOSE

Le emulsioni bituminose sono normalmente delle dispersioni di bitumi di petrolio in acqua ottenute con impiego di emulsioni (oleato di sodio e altri saponi di acidi grassi, resinati, colle, animali o vegetali, ecc.) ed eventuali stabilizzanti (idrati di carbonio, colle, sostanze alluminose) per aumentarne la stabilità nel tempo e al gelo. Esse debbono avere capacità di legare il materiale lapideo a contatto del quale si rompono e soddisfare ai requisiti stabiliti nelle "Norme per l'accettazione delle emulsioni bituminose per usi stradali"- Fascicolo n°3 ed. 1958 del C.N.R. ed eventuali successive modifiche. La classificazione C.N.R. riguarda le emulsioni normali, anche dette "basiche". Nel caso di impiego di rocce "acide", idrofile, dovranno usarsi emulsioni acide adottando, nella preparazione delle emulsioni, emulsivi "cationici" quali le ammine ad alto peso molecolare, come l'oleilamina, la stearilamina e derivati analoghi. Le emulsioni acide dovranno essere impiegate, in sostituzione di quelle normali, anche nei trattamenti che vengono effettuati con tempo freddo e con tempo umido.

ADDITIVI

Gli additivi chimici eventualmente impiegati nelle pavimentazioni bituminose dovranno rispettare le caratteristiche richieste per il loro impiego e dovrà essere documentata dalla ditta produttrice, la composizione chimica e le caratteristiche fisiche. Inoltre dovranno essere indicate le percentuali di mescolamento nella miscela che comunque non dovrà superare di norma il 6% in peso del bitume. L'additivo chimico dovrà essere approvato formalmente dalla D.L. Di norma gli additivi chimici vengono utilizzati per conglomerati bituminosi drenanti, per trattamenti superficiali e come mano di attacco tra membrane sintetiche e pavimentazioni di opere d'arte.

INDAGINI DI CONTROLLO

Agli effetti della determinazione delle caratteristiche dei bitumi solidi, semisolidi, liquidi e delle emulsioni bituminose si dovranno effettuare appositi indagini di controllo. Ogni campione da analizzare deve riferirsi a partita non maggiore

di 250 fusti o di 50 tonnellate ed il prelievo dei campioni parziali viene effettuato su di un recipiente per ogni lotto di 50 o frazione o ogni 10 tonnellate. Per la formazione di ogni campione dovranno essere prelevati 3 kg (per bitume solidi o semisolidi) 3 litri (per bitume liquidi o emulsioni) di materiale da suddividere in 3 recipienti uguali e distinti a chiusura ermetica.

PRESCRIZIONE GENERALI DI ESECUZIONE DELLE PRINCIPALI CATEGORIE DI LAVORO

Per regola generale, nell'esecuzione dei lavori, ci si dovrà attenere alle migliori regole dell'arte nonché alle prescrizioni che qui di seguito vengono date per le principali categorie di lavoro. Per tutte quelle categorie di lavoro per le quali non si trovino prescritte speciali norme nel presente contratto ed annesso elenco prezzi, si dovranno seguire i migliori procedimenti prescritti dalla tecnica, attenendosi agli ordini che all'uopo impartirà la Direzione Lavori.

STRATO DI COLLEGAMENTO IN CONGLOMERATO BITUMINOSO (BINDER)

DESCRIZIONE

Gli strati di collegamento (Binder) sono costituiti da una miscela di pietrischetti, graniglie, sabbie, additivi (secondo le definizioni riportate nell' art. 1 delle norme C.N.R. n°139 del 15.10.1992) mescolati con bitume a caldo e stesi in opera mediante macchina vibrofinitrice. Lo spessore dello strato, finito in opera, è indicato sugli elaborati di progetto.

MATERIALI INERTI

I requisiti d'accettazione degli aggregati dovranno essere conformi alle prescrizioni contenute nelle norme C.N.R. tab.5 n°139 del 15.10.1992. riferite ad un traffico di tipo stimato della D.L.

LEGANTE

Il bitume dovrà essere del tipo B con penetrazione 80/100 e dovrà avere i requisiti prescritti dalle norme C.N.R. fascicolo 2/1951. Per la valutazione delle caratteristiche di penetrazione, punto di rammollimento P.A. punto di rottura Fraas, duttilità a volatilità si useranno rispettivamente le seguenti normative. C.N.R. B.U. n 24 (29.12.1971), n 35 (22.11.1973), n 43 (06.06.1974), n 44 (29.10.1974), n 50 (17.03.1976). Per quanto concerne le caratteristiche che il bitume deve presentare alle prove d'adesione, valgono le stesse indicazioni date per lo strato di base.

MISCELA

Per la composizione granulometrica della miscela degli aggregati si indica il fuso definito dalle curve granulometriche che seguono:

VAGLI	FUSO DI PROGETTO	
20	100	
15	65	100
10	45	80
5	30	60
2	18	42
0,4	7	25
0,18	5	15
0,075	3	7

La percentuale di bitume, riferita al peso totale degli aggregati, dovrà essere compresa tra il 4.5% e il 5,5%. Essa dovrà essere comunque la minima che consente il raggiungimento dei valori seguenti della prova Marshall effettuata a 60 °C sui corrispondenti provini di conglomerati:

- stabilità Marshall (Prova B.U. C.N.R. n 30 del 15.03.1973) eseguita su provini costipati con 75 colpi di maglio per faccia, dovrà risultare non inferiore a 900 kg;
- rigidezza Marshall (cioè rapporto tra la stabilità misurata in kg e lo scorrimento misurato in mm) dovrà essere superiore a 300 kg/mm;
- percentuale vuoti residui (Marshall) compresa tra 4% e 7%.

La prova Marshall eseguita su provini che abbiano subito un periodo d’immersione in acqua distillata per 15 giorni, dovrà dare un valore di stabilità non inferiore al 75%. I prelievi per le misure di stabilità e rigidezza anzidette dovranno essere confezionati presso l’impianto di produzione e presso la stesa, secondo le indicazioni della D.L.

CONTROLLO DEI REQUISITI D’ACCETTAZIONE

Lo spessore medio dello strato riscontrato su tutta la stesa non dovrà essere inferiore a quello prescritto dal relativo status di capitolato. Sullo spessore riscontrato in ciascuno punto di misurazione, non saranno ammesse diminuzioni superiori al 5% del valore teorico indicato sui disegni di progetto. Il volume dei vuoti residui a cilindratura ultimata dovrà essere inferiore al 10%. Il conglomerato dovrà inoltre avere:

- elevatissima resistenza all’usura superficiale;
- sufficienza ruvidezza della superficie tale da non renderla scivolosa;
- grande compattezza: il volume medio dei vuoti residui a cilindratura ultimata dovrà essere compreso tra 4% e 10 %.

La superficie dovrà presentare gli stessi requisiti di regolarità per lo strato d’usura.

STRATO D’USURA IN CONGLOMERATO BITUMINOSO (TAPPETO)

DESCRIZIONE

Gli strati di usura (Tappeto) saranno costituiti da una miscela di pietrischetto, graniglia, sabbia e additivi (secondo le definizioni riportate nell’art. 1 delle norme C.N.R. n°139 del 15.10.1992.) e di bitume, mescolata e stesa in opera a caldo mediante macchina vibrofinitrice. Lo spessore dello strato, finito in opera, è indicato sugli elaboratori di progetto.

MATERIALI INERTI

I requisiti d’accettazione degli aggregati dovranno essere conformi alle prescrizioni contenute nelle norme C.N.R. tab 6 n 139 del 15.10.1992. riferite ad un traffico di tipo stimato dalla D.L.

LEGANTE

Il legante sarà costituito da bitume tipo B con penetrazione 80/100 (invernale) – 50/70 (estivo) e dovrà avere i requisiti prescritti dalle Norme C.N.R. fascicolo 2/1951. Per la valutazione delle caratteristiche di penetrazione, punto di rammollimento P.A., punto di rottura Fraas, duttilità e volatili, si adotteranno le normative: C.N.R. B.U. n 24 (29.12.1971),n 35 (22.11.1973), n 43 (06.06.1974), n 44 (29.10.1974), n 50 (17.03.1976)

MISCELA

La granulometria dell’agglomerato dovrà essere compresa entro i seguenti intervalli percentuali:

VAGLI	FUSO DI PROGETTO	
15	100	
10	70	100
5	43	69
2	25	45
0,4	12	24
0,18	7	15
0,075	4	8

La percentuale di bitume, riferita al peso degli inerti secchi, dovrà essere compresa fra il 5% ed il 7%. Essa dovrà essere comunque la minima che consente il raggiungimento dei valori seguenti della prova Marshall effettuata a 60°C. sui corrispondenti provini di conglomerato.

- stabilità Marshall (Prova B.U. C.N.R. n 30 del 15.03.1973) eseguita su provini costipati con 75 colpi di maglio per faccia, dovrà risultare non inferiore a 1000 kg;
- rigidità Marshall (cioè rapporto tra la stabilità misurata in kg e lo scorrimento misurato in mm) dovrà essere superiore a 300 kg/mm;
- percentuale vuoti residui (Marshall) compresa tra 3% e 6%.

La prova Marshall eseguita su provini che abbiano subito un periodo d'immersione in acqua distillata per 15 giorni, dovrà dare un valore di stabilità non inferiore al 75%. I campioni per le misure di stabilità e rigidità anzidette dovranno essere confezionati presso l'impianto di produzione e presso la stesa.

CONTROLLO DEI REQUISITI D'ACCETTAZIONE

Valgono le stesse prescrizioni indicate per lo strato di base. Per lo spessore medio dello strato riscontrato su tutta l'estesa non dovrà essere inferiore a quello prescritto dal relativo prezzo d'elenco. Sullo spessore riscontrato in ciascun punto di misurazione non saranno ammesse diminuzioni superiori al 10% del valore teorico indicato sui disegni di progetti. Il conglomerato dovrà inoltre avere:

- elevatissima resistenza all'usura superficiale;
- sufficienza ruvidezza della superficie tale da non renderla scivolosa;
- grande compattezza: il volume medio dei vuoti residui a cilindratura ultimata dovrà essere compreso tra 4% e 8%.

La superficie finita dovrà presentarsi priva di ondulazioni, un'asta rettilinea, lunga 4 metri posta sulla superficie pavimentata, in qualunque direzione, dovrà aderirvi con uniformità. Solo su qualche punto sarà tollerato uno scostamento non superiore a 4 mm. Il tutto nel rispetto degli spessori e delle sagome di progetto. La pavimentazione finita non dovrà presentare nessuna zona di acqua stagnante ed il deflusso delle acque anche durante le precipitazioni dovrà avvenire in modo regolare senza che si creino zone con ristagni d'acqua.

DISPOSIZIONI GENERALI PER IL TRATTAMENTO DEI CONGLOMERATI BITUMINOSI.

CONFEZIONE DELLE MISCELE BITUMINOSE

Gli aggreganti minerali saranno essiccati e riscaldati in un adatto essiccatore a tamburo provvisto di ventilazione per l'aspirazione della polvere. Per agevolare il raggiungimento della voluta regolarità della miscela, il carico degli aggregati freddi dell'essiccatore dovrà avvenire mediante un idoneo alimentatore meccanico ad almeno tre scomparti (uno per la sabbia e due per gli aggregati grossi). L'aggregato caldo dovrà essere riclassificato in almeno tre assortimenti mediante opportuni vagli, e raccolto, prima di essere immesso nella tramoggia di pesatura, in almeno tre sili separati: uno per l'aggregato fine e due per l'aggregato grosso. L'umidità degli aggregati all'uscita dell'essiccatore, non dovrà di norma superare lo 0,5%. All'atto del mescolamento la temperatura degli aggregati dovrà essere compresa fra 150°C e 170°C. Il riscaldamento del bitume dovrà essere eseguito in cisterne termiche non a fiamma diretta, atte a scaldare uniformemente tutto il materiale evitando ogni surriscaldamento locale, utilizzando possibilmente, per lo scambio di calore, liquidi caldi o vapori circolanti in serpentine immerse od a contatto col bitume. Si dovrà evitare di prolungare il riscaldamento per un tempo maggiore di quello strettamente necessario. Tutte le operazioni connesse col riscaldamento devono essere in ogni caso condotte in modo da alterare il meno possibile le caratteristiche del legante, la cui penetrazione o viscosità non dovrà risultare variata di oltre il 30% rispetto a quella originaria. All'atto del mescolamento la temperatura del bitume dovrà essere compresa fra 140°C e 160°C. Allo scopo di permettere il controllo delle temperature sopra indicate, le caldaie di riscaldamento, del bitume e le tramogge degli aggregati dovranno essere munite di appositi termometri fissi. Per la formazione delle miscele si dovrà usare impastatrice meccanica che consenta la dosatura a peso od a volume di tutti i componenti ed assicuri la voluta regolarità e uniformità degli impasti. L'impastatrice sarà dotata di almeno due bilance: una per gli aggreganti e l'altra per l'additivo

e per il bitume. Le capacità del mescolatore dovrà essere tale da assicurare la formazione di impasti di peso singolo non inferiore a 500 kg.

POSA IN OPERA DELLE MISCELE BITUMINOSE

Nel trasporto e nel scarico delle miscele dovranno usarsi tutte le cure ed ogni provvedimento necessari ad impedire modificazioni delle miscele, introduzione di terra nelle stesse o la separazione parziale dei componenti. Il trasporto del conglomerato dall'impianto di confezione, posto ad una distanza non superiore ai 60 km dal cantiere di stesa, dovrà avvenire mediante mezzi di trasporto di adeguata portata efficienti e veloci e comunque sempre dotati di teloni di copertura per evitare il raffreddamento superficiale eccessivo e/o la formazione di crostoni. La stesa in opera delle miscele dovrà essere effettuata con moderne macchine vibrofinitrici di tipo efficienti ed approvate dalla D.L. In ogni caso le macchine vibrofinitrici dovranno essere semoventi, con una tramoggia anteriore direttamente il materiale dell'autocarro, ed essere munite di un sistema di distribuzione in senso longitudinale e trasversale capace di assicurare il mantenimento delle miscele e del grado di assestamento in ogni punto dello strato deposto, fornite altresì di comando automatico della piastra vibrante. Dette macchine dovranno altresì consentire la stesa dello spessore minimo stabilito e la formazione di livellette e profili perfettamente regolari con l'ausilio dei moderni sistemi di guida e controllo correggendo eventualmente le regolarità del piano di posa. Prima di procedere alla stesa delle miscele sul punto superiore della fondazione dovrà essere accertato che il piano di posa risponda ai requisiti di quota, sagoma e compattezza già precisati. La temperatura delle miscele, all'atto della stesa, dovrà essere non inferiore a 130°C. Inoltre si limiterà il più possibile la formazione dei giunti longitudinali; in caso i bordi, dei giunti trasversali ed eventualmente longitudinali dovranno essere tagliati normalmente alla superficie stradale. Dovranno essere altresì spalmati con emulsione bituminosa tutti gli orli ed i margini comunque limitati gli strati di conglomerato ed i loro singoli tratti allo scopo di assicurare la perfetta impermeabilità ed adesione delle parti. La sovrapposizione degli strati, in senso trasversale e longitudinale, dovrà essere ottenuta con sfalsamento dei giunti di almeno cm 30. La rullatura delle miscele in opera dovrà essere eseguita in due tempi. Dapprima essa sarà iniziata sulla miscela ancora calda (a temperatura non inferiore a 130°C) con rulli tandem leggeri da 5,5-8 t a rapida inversione di marcia. Successivamente la rullatura dovrà essere effettuata con l'impiego di rulli compressor gommati del peso di 10-12 t. (o tandem da min. 8 t.) I rulli dovranno procedere con la ruota motrice in avanti ed alla velocità di 3,5 km/h. La rullatura avanzerà dal bordo longitudinale verso il centro della carreggiata. Ogni passata di rullo dovrà sovrapporsi alla precedente per circa metà larghezza della ruota posteriore e, comunque, dovrà essere di lunghezza diversa dalle precedenti. Per meglio assicurare la regolarità ed il buon costipamento dello strato, la rullatura, in un secondo tempo, dovrà essere condotta anche in senso obliquo all'asse della strada e, se possibile, anche in verso trasversale. Particolare attenzione in fase di rullatura dovrà essere tenuta soprattutto per ciò che attiene i tappeti drenanti-fonoassorbenti, onde non sovraccaricare la struttura e diminuire eccessivamente la necessaria percentuale dei vuoti residui. Tutte le giunzioni ed i margini dovranno essere battuti e finiti a mano con gli appositi pestelli da giunti a base rettangolare opportunamente scaldati. La miscela, costipata e fredda, che si presenterà sotto forma di conglomerato dovrà possedere un peso di volume non inferiore al 95% dell'analogo peso del provino Marshall costipato in laboratorio. Tale valutazione sarà eseguita sulla produzione giornaliera secondo norma B.U. C.N.R. n 40 (30103/1973) su carote di 15 cm di diametro; il valore risulterà dalla media di almeno 2 prove. La stesa delle miscele, in ogni caso, dovrà essere sospesa allorché le condizioni meteorologiche siano tali da non garantire la perfetta riuscita del lavoro. L'Assuntore dovrà provvedere a rimuovere, a sua cura e spese, gli strati di conglomerato compromessi dalle condizioni meteorologiche avverse e da qualsiasi altra causa sfavorevole intervenuta. Per applicazioni di limitate estensioni o che non avessero carattere di continuità, la D.L. potrà consentire che la posa in opera dei conglomerati venga eseguita anche a mano mediante rastrelli metallici opportunamente scaldati. I rastrelli dovranno avere denti distanziati l'uno dall'altro di almeno 5 cm e di lunghezza pari ad almeno 1,5 volte lo spessore dello strato di miscela da regolarizzare. Per il riscaldamento degli attrezzi necessari alla lavorazione (rastrelli, pestelli, forche, ecc.) si dovranno usare appositi fornelli costruiti in modo da non lasciar cadere sulla strada ceneri o braci. Sia nel caso di pavimentazione esistenti da risagomare, sia nel caso di strati di conglomerato che vengano posti in opera a distanza di tempo, le superfici di posa dovranno essere accuratamente ripulite mediante getto soffiato di aria e si dovrà procedere alla spruzzatura di emulsione bituminosa

tipo ERSS e ERGO (Norme C.N.R. 1958) in percentuale di almeno 1 kg per metro quadrato. E' vietato utilizzare la nafta, il gasolio, la benzina, i solventi in genere sopra le pavimentazioni eseguite. L'utilizzo di tali materiali per la pulizia di attrezzi e macchinari deve essere eseguita in aree esterne alle pavimentazioni bituminose. I liquidi utilizzati per la pulizia devono essere raccolti e ne è vietato lo spandimento libero in quanto inquinante.

FRESATURA DI STRATI IN CONGLOMERATO BITUMINOSO

La fresatura della sovrastruttura per la parte legata al 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. Tutte le attrezzature dovranno essere perfettamente efficienti e funzionanti e di caratteristiche e produzioni approvate preventivamente dalla D.L. La superficie del cavo dovrà essere regolare in tutti i punti, priva di residui di strati non completamente fresati che possono compromettere l'aderenza della nuova stesa da porre in opera. L'impresa si dovrà scrupolosamente astenere dal demolire i manufatti previsti in progetto o stabiliti dalla D.L. Non si potrà modificare, in eccesso o in difetto, l'entità della fresatura senza dare immediata comunicazione al Direttore dei Lavori o ad un suo incaricato e senza questa sia preventivamente autorizzata. Il rilievo dei suoi spessori dovrà essere effettuato in contraddittorio. Lo spessore della fresatura dovrà essere mantenuto costante in tutti i punti e sarà valutato mediando l'altezza delle due pareti laterali con quella della parete centrale del cavo. La pulizia del piano di scarifica 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 sgretolamenti. Sia il piano fresato che le pareti dovranno, prima della posa in opera dei nuovi strati di riempimento, risultare perfettamente puliti, asciutti ed uniformemente rivestiti dalla mano d'attacco in legante bituminoso. Il materiale dovrà essere portato a discarica o deposito autorizzato a cura e spese dell'Impresa e non è consentito per nessuna ragione che lo stesso venga disperso nei terreni circostanti oppure nei corsi d'acqua, né tanto meno che venga riutilizzato nella produzione di miscele per strati di pavimentazione oggetto di questo appalto, o altri appalti di questa Amministrazione. Dell'avvenuto stoccaggio o smaltimento l'Appaltatore dovrà fornire idonea documentazione.

PROVE DI ACCETTAZIONE DEI MATERIALI E DEI CONGLOMERATI BITUMINOSI

L'Assuntore, per poter essere autorizzato ad impiegare i tipi di materiali prescritti dalle presenti norme tecniche dovrà esibire, prima dell'impiego, al Direttore dei Lavori, i relativi certificati rilasciati da un Laboratorio Ufficiale. Tali certificati dovranno contenere tutti i dati relativi alla provenienza e alla individuazione dei singoli materiali o loro composizione, agli impianti o luoghi di produzione, nonché i dati risultanti dalle prove di laboratorio atte ad accertare i valori caratteristici richiesti per le varie categorie di lavoro o di fornitura in rapporto a dosaggi e composizioni proposte. I certificati, che dovranno essere esibiti tanto se i materiali sono prodotti direttamente, quanto se prelevati da impianti, da cave, da stabilimenti anche se gestiti da terzi, avranno una validità biennale. I certificati dovranno comunque essere rinnovati ogni qualvolta risultino incompleti o si verificano una variazione delle caratteristiche dei materiali, delle miscele o degli impianti di produzione. Prima dell'inizio dei lavori l'appaltatore dovrà esibire oltre il certificato di qualità dei materiali che intende adoperare, lo studio della composizione delle miscele. Si stabilisce che detti certificati debbono essere presentati entro e non oltre 15 (quindici) giorni dalla data della consegna dei lavori, pena la revoca dell'aggiudicazione del lavoro. Durante l'esecuzione dei lavori dovranno essere effettuati prelievi di materiali da inviare a cura e spese del Impresa a laboratori attrezzati per la determinazione dei seguenti parametri:

- . sugl' inerti:
 - perdita di peso mediante prova Los Angeles degli aggregati;
- . sul conglomerato:
 - contenuto in bitume dell'impasto;
 - fuso granulometrico dell'impasto;
 - volume dei vuoti residui a rullatura ultimata;
- . sul bitume estratto (prova facoltativa a richiesta D.L.):
 - penetrazione;

- punto di rammollimento (palla anello).

Detti prelievi saranno operati in numero non inferiore a 2 (due) per ogni 60.000 €uro di importo lordo dei lavori o frazioni. Essi consisteranno sia in prelievi di materiale prima della stesa, che di carote a stesa e compattazione avvenuta. Inoltre, ad insindacabile giudizio della D.L., sempre a carico dell'Assuntore, dovrà provvedersi all'esecuzione di prove Marshall sull'impasto atte a determinare:

- stabilità;
- scorrimento;
- rigidità;
- percentuale vuoti residui.

L'impresa sarà obbligata a presentare in ogni tempo le prove dei materiali impiegati o da impiegare, sottostando a tutte le spese per il prelievo, la formazione, l'invio e l'analisi dei campioni agli istituti specificati ed indicati dalla D.L., o riconosciuti paritari, per le corrispondenti prove ed esami. I certificati dovranno essere inviati all'Amministrazione Appaltante, mentre le fatture andranno emesse direttamente a carico del Impresa, come specificato nei verbali di prelievo e trasmissione controfirmati dal Impresa.

I campioni verranno prelevati in contraddittorio. Degli stessi potrà essere ordinata la conservazione nei locali indicati dalla D.L. previa apposizione di sigilli e firme del Direttore Lavori o suo assistente e dell' Impresa e nei modi più adatti a garantire l'autenticità e la conservazione. Le diverse prove ed esami sui campioni verranno effettuate presso laboratori ufficiali indicati dalla D.L., i quali saranno i soli riconosciuti validi dalle due parti e ad essi esclusivamente si farà riferimento a tutti gli effetti del presente appalto. I prelievi di cui ai precedenti punti dovranno essere effettuati in doppia campionatura, delle due campionature, una dovrà essere inviata ad un laboratorio ufficiale di fiducia della D.L. per la esecuzione delle analisi e la temperatura comunicazione dei risultati relativi, e l'altra sarà conservata dalla D.L. per eventuali controprove. Facendo sempre salva ogni maggiore indagini ed accertamento sulla qualità dei singoli componenti gli impasti stessi, che la D.L., Amministrazione e Collaudatori intendessero effettuare. Resta convenuto, in modo tassativo, che la Committente non accetterà in consegna quelle zone di conglomerato bituminoso, per le quali le suddette prove di controllo definitivo avessero da accettare la non corrispondenza con le caratteristiche prescritte. In tale caso i conglomerati saranno totalmente rifatti a cura e spese dell'Assuntore, con riserva da parte del Committente, di applicazione di penalità e di ripetizione di danni qualora il rifacimento avesse da effettuarsi oltre i termini di consegna contrattuali. Quando i campioni vengono tratti dalla pavimentazione già ultimata od in corso di esecuzione, L'Assuntore è tenuto a provvedere a sua cura ed a sua spese alla riparazione del manto eventualmente manomesso. Ad opera finita la pavimentazione dovrà presentarsi con una superficie ed un profilo perfettamente regolari ed uniformi e non dovranno in ogni modo apparire delle diverse tratte del pavimento. Le superficie non deve risultare scivolosa. Precisamente il valore dell'aderenza o rugosità (C.A.T.) deve essere non inferiore a 60.

ART. 33 GEOGRIGLIA TESSUTA ACCOPPIATA AD UN GEOTESSILE NON TESSUTO LEGGERO

Geogriglia tessuta accoppiata ad un geotessile nontessuto leggero, tipo PAVIROCK TPF 50/50 o equivalente, per il rinforzo in applicazioni stradali. La geogriglia dovrà essere in poliestere ad alto modulo con punto di fusione di circa 260°C ed avere:

- Dimensione max della maglia: 50/45 mm;
- Resistenza min a trazione MD (UNI EN ISO 10319): 55.0 kN/m;
- Resistenza min a trazione CMD (UNI EN ISO 10319): 55.0 kN/m;
- Resistenza min a trazione MD al 2% di deformazione (UNI EN ISO 10319): 12.0 kN/m;
- Resistenza min a trazione MD al 5% di deformazione (UNI EN ISO 10319): 20.0 kN/m;
- Deformazione a rottura MD (UNI EN ISO 10319): 11.0%;
- Deformazione a rottura CMD (UNI EN ISO 10319): 11.0%.

La geogriglia dovrà essere marcata CE in conformità alle norme armonizzate pertinenti all'applicazione cui è destinato il prodotto. La valutazione della conformità dei dati verrà effettuata tenendo conto dei dati medi e delle relative tolleranze indicate in scheda tecnica. L'accettazione del prodotto è subordinata alla presentazione alla DL della scheda

tecnica del prodotto, del certificato di conformità CE alla norma indicata, del certificato di qualità aziendale del produttore; la fornitura dovrà essere accompagnata dalla scheda CE del prodotto, dalla dichiarazione di conformità secondo UNI EN ISO 17050. La geogriglia dovrà essere posata secondo le indicazioni progettuali. Sono compresi sfridi, sormonti e quanto altro necessario per dare il lavoro finito a regola d'arte.

ART. 34 SEGNALETICA ORIZZONTALE

La segnaletica orizzontale avrà valori di rifrangenza richiesti dalla norma per la segnaletica orizzontale, misurati secondo la geometria CEN che prevede:

- Angolo di osservazione: 2,29°;
- Angolo di illuminazione: 1,24°.

In base alle loro caratteristiche costruttive ed ai loro livelli prestazionali di rifrangenza così come indicate nella Norma UNI EN 1436.

I. SEGNALETICA IN PITTURE SPARTITRAFFICO

La segnaletica orizzontale in vernice sarà eseguita con apposita attrezzatura traccialinee a spruzzo semovente. I bordi delle strisce, linee arresto, zebraure scritte, ecc., dovranno risultare nitidi e la superficie verniciata uniformemente coperta. Le strisce orizzontali dovranno risultare perfettamente allineate con l'asse della strada. Le vernici che saranno adoperate per l'esecuzione della segnaletica orizzontale dovranno essere accompagnate da una dichiarazione delle caratteristiche dalla quale dovranno risultare: peso per litro a 25 gradi °C, il tempo di essiccazione, viscosità, percentuale di pigmento, percentuale di non volatile, peso di cromato di piombo o del biossido di titanio per altro di pittura gialla o bianca rispettivamente percentuale in peso delle sfere e percentuale di sfere rotonde, tipo di solvente da usarsi per diluire e quantità raccomandata per ogni applicazione della pittura e ogni altro requisito tecnico descritto nei precedenti articoli. Le pitture posate in opera dovranno soddisfare i requisiti esplicitamente elencati nei successivi paragrafi ed essere conformi alla dichiarazione delle caratteristiche fornite al venditore entro le tolleranze appresso indicate. Qualora la vernice non risulti conforme ad una o più caratteristiche richieste, l'Amministrazione, a suo insindacabile giudizio, potrà imporre alla Ditta appaltatrice la sostituzione a sua cura e spese, comprese quelle di maneggiamento e trasporto con altra vernice idonea. E' facoltà della D.L. prelevare campioni di pittura che saranno sottoposti, presso laboratori ufficiali, a spese della Ditta appaltatrice, a tutte le prove necessarie per stabilire la corrispondenza con quelle indicate nei paragrafi successivi. I contenitori prescelti per la prova dovranno risultare ermeticamente chiusi e dovranno essere etichettati con i dati necessari a identificare univocamente il campione. Sull'etichetta saranno annotati i seguenti dati:

- Descrizione;
- Ditta produttrice;
- Data di fabbricazione;
- Numerosità e caratteristiche della partita;
- Contrassegno;
- Luogo del prelievo;
- Data del prelievo;
- Firme degli incaricati.

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

- viscosità: un intervallo di 5 unità Krebs rispetto al valore dichiarato dal venditore nella dichiarazione delle caratteristiche, il quale valore dovrà essere peraltro compreso entro limiti indicati nel paragrafo e) successivo;
- peso per litro: chilogrammi 0,03 in più o in meno di quanto indicato nel paragrafo a);

Nessuna tolleranza e invece ammessa per i limiti indicati per il tempo di essiccazione, la percentuale di sfere di vetro, il residuo volatile ed il contenuto di pigmento.

DURATA E CARATTERISTICHE GENERALI DELLE VERNICI

La vernice da impiegare dovrà essere del tipo rifrangente premiscelato e cioè contenere sfere di vetro mescolato durante il processo di fabbricazione così che dopo l'essiccamento e successiva esposizione delle sfere di vetro dovute

all'usura dello strato superficiale di vernice stessa sullo spartitraffico svolga effettivamente efficiente funzione di guida nelle ore notturne agli autoveicoli, sotto l'azione della luce dei fari. Per ottenere valori di retroriflessione RL maggiori di quelli normalmente rilevabili, si può procedere alla post spruzzatura delle perline aventi la stessa granulometria descritta al punto b) seguente.

CONDIZIONI DI STABILITÀ

Per la vernice bianca il pigmento colorato sarà costituito da biossido di titanio con o senza aggiunta di zinco, per quella gialla da pigmento organico. Il liquido pertanto deve essere del tipo oleo-resinoso con parte resinosa sintetica; il fornitore dovrà indicare i solventi e gli essiccanti contenuti nella vernice. La vernice dovrà essere omogenea, ben macinata e di consistenza liscia ed uniforme, non dovrà fare crosta né diventare gelatinosa od ispessirsi. La vernice dovrà consentire la miscelazione nel recipiente contenitore senza difficoltà mediante l'uso di una spatola a dimostrare le caratteristiche desiderate, in ogni momento entro sei mesi dalla data di consegna. La vernice non dovrà assorbire grassi, olii ed altre sostanze tali da causare la formazione di macchie di nessun tipo e la sua composizione chimica dovrà essere tale che, anche durante i mesi estivi, anche se applicata su pavimentazione bituminosa, non dovrà presentare traccia di inquinamento da sostanze bituminose. Il potere coprente della vernice deve essere compreso tra 1,2 e 1,5 mq/kg. (ASTM D 1738); ed il peso solido specifico non dovrà essere inferiore a Kg. 1,50 per litro a 25 gradi °C (ASTM D 1473).

CARATTERISTICHE DELLE SFERE DI VETRO

Le sfere di vetro dovranno essere trasparenti, prive di lattiginosità e di bolle d'aria e, almeno per il 90% del peso totale dovranno avere forma sferica con esclusione di elementi ovali, e non dovranno essere saldate insieme. L'indice di rifrazione non dovrà essere inferiore ad 1,50 determinato secondo il metodo indicato nella norma UNI 9394-89.

Le sfere non dovranno subire alcuna alterazione all'azione di soluzioni acide saponate a ph 5-5,3 e di soluzione normale di cloruro di calcio e di sodio. La percentuale in peso delle sfere contenute in ogni chilogrammo di vernice prescelta dovrà essere compresa tra il 30 ed il 40%. Le sfere di vetro (premiscelato) dovranno soddisfare complessivamente alle seguenti caratteristiche granulometriche:

Setaccio A.S.T.M. % in peso

Perline passanti per il setaccio n. 70: 100%

Perline passanti per il setaccio n. 140: 15-55%

Perline passanti per il setaccio n. 230: 0-10%

IDONEITÀ DI APPLICAZIONE

La vernice dovrà essere adatta per essere applicata sulla pavimentazione stradale con le normali macchine spruzzatrici e dovrà produrre una linea consistente e piena della larghezza richiesta. Potrà essere consentita l'aggiunta di piccole quantità di diluente fino al massimo del 4% in peso.

QUANTITÀ DI VERNICE DA IMPIEGARE E TEMPO DI ESSICCAMENTO.

La quantità di vernice, applicata a mezzo delle normali macchine spruzzatrici sulla superficie di una pavimentazione bituminosa, in condizioni normali, dovrà essere non inferiore a chilogrammi 0,100 per metro lineare di striscia larga centimetri 12 e di chilogrammi 1,00 per superfici variabili di mq. 1,3 e 1,4. In conseguenza della diversa regolarità della pavimentazione ed alla temperatura dell'aria tra i 15 gradi °C e 40 gradi °C e umidità relativa non superiore al 70%, la vernice applicata dovrà asciugarsi sufficientemente entro 30-40 minuti dell'applicazione; trascorso tale periodo di tempo le vernici non dovranno staccarsi, deformarsi o scolorire sotto l'azione delle ruote gommate degli autoveicoli in transito. Il tempo di essiccamento sarà anche controllato in laboratorio secondo le norme A.S.T.M. D/71 I-35.

VISCOSITA

La vernice nello stato in cui viene applicata, dovrà avere una consistenza tale da poter essere agevolmente spruzzata con la macchina traccialinee; tale consistenza, misurata allo storer viscosimeter a 25 gradi °C, espressa in unita Krebs, sarà compresa tra 70 e 90 (A.S.T.M D/711- 35).

COLORE

La vernice dovrà essere conforme al bianco o al giallo richiesto. La determinazione del colore sarà fatta in laboratorio dopo l'essiccamento della stessa per 24 ore. La vernice non dovrà contenere alcuno elemento colorante organico e non dovrà scolorire al sole. Quella bianca dovrà possedere un fattore di riflessione pari almeno al 75% relativo all'ossido di magnesio, accertata mediante opportuna attrezzatura. Il colore dovrà conservare nel tempo, dopo l'applicazione, ogni accertamento di tali osservazioni che potrà essere richiesto dalla Stazione Appaltante in qualunque tempo prima del collaudo e che potrà determinarsi con opportuni metodi di laboratorio.

VEICOLO

Il residuo non volatile sarà compreso tra il 65% ed il 750/0 in peso sia per la vernice bianca che per quella gialla.

CONTENUTO DI PIGMENTI

La pittura dovrà contenere pigmenti inorganici che abbiano una ottima stabilità all'azione dei 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 35 ed il 45 % in peso (FTMS 141a-4021.1).

CONTENUTO DI PIGMENTI NOBILI

Il contenuto di biossido di titanio (pittura bianca) non dovrà essere inferiore al 14% in peso e quello cromato di piombo (vernice gialla) non inferiore al 12% in peso.

RESISTENZA AI LUBRIFICANTI E CARBURANTI.

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

PROVA DI RUGOSITÀ SU STRADA

Le prove di rugosità potranno essere eseguite su strade nuove in un periodo tra il 10° ed il 30° giorno dalla apertura del traffico stradale. Le misure saranno effettuate con apparecchio Skid Tester ed il coefficiente ottenuto secondo le modalità d'uso previste dal R.D.L. inglese, non dovrà abbassarsi al di sotto del 70% di quello che presenta pavimentazioni non verniciate nelle immediate vicinanze della zona ricoperta con pitture; in ogni caso il valore assoluto non dovrà essere minore di 45 (quarantacinque).

DURATA ED EFFICIENZA DELLA SEGNALETICA IN VERNICE SPARTITRAFFICO

Le caratteristiche di cui ai punti precedenti indicano parametri qualitativi dei prodotti da impiegare, che dovranno essere posati in opera seguendo le istruzioni delle case costruttrici degli stessi; in ogni caso la ditta appaltatrice, nella realizzazione della segnaletica orizzontale con pitture spartitraffico, dovrà garantire una efficienza del segnale orizzontale per un periodo non inferiore a 4 mesi sulla pavimentazione asfaltata e di 2 mesi su pavimentazione in basalto, porfido, granito od altri materiali lapidei.

II. SEGNALETICA CON MATERIALI PREFORMATI PERMANENTI RETTORIFLETTENTI

La segnaletica orizzontale realizzata in preformato retrorifrangente dovrà attenersi alla normativa di cui all'art. 40 del D.Lgs. n. 285 del 30/04/1992 e del suo regolamento di esecuzione approvato con D.P.R. n. 495 del 16/ 12/ 1992, in particolare dall'art. 137 al l'art. 155 come modificato dal D.P.R- n. 610 de 16/9/1996. I laminati elastoplastici sono di tipo autoadesivo, realizzato con polimeri d'alta qualità e contenenti una dispersione di microgranuli ad elevato potere

antidrucciolo e microsfere con caratteristiche di rifrazione tali da conferire al laminato stesso un alto e continuato potere retroriflettente. Sono materiali in grado di mantenere i valori di visibilità diurna e notturna ed i valori di antiscivolosità, così come raccomanda la normativa europea. (Norma UNI EN 1436). I valori minimi di antiscivolosità non dovranno essere inferiori a 45 SRT. Per garantire una buona stabilità del colore ed un ancoraggio ottimale delle microsfere in vetro o in ceramica o prodotto equivalente, il prodotto dovrà essere trattato in superficie con speciali resine. In base alle loro caratteristiche costruttive ed ai loro livelli prestazionali di rifrangenza così come indicato nella Norma UNI EN 1436, i laminati elastoplastici si dividono nelle seguenti classi:

Classe R2:

Laminato elastoplastico autoadesivo, con sistema ottico di retroriflessione realizzato con microsfere in vetro, trattato in superficie con resine speciali.

Valore iniziale di retroriflessione non inferiore a 100 millicandele (mcd/mq x lux) misurato secondo la geometria CEN, in accordo alla Norma UNI EN 1436. Valore iniziale di antidrucciolo: classe S1, non inferiore a 45 SRT.

Classe R4:

Laminato elastoplastico autoadesivo, con sistema ottico di retroriflessione realizzato con microsfere in vetro, trattato con resine poliuretatiche per un miglior ancoraggio delle microsfere stesse.

Valore iniziale di retroriflessione non inferiore a 200 millicandele (mcd/mq x lux) misurato secondo la geometria CEN, in accordo alla Norma UNI EN 1436. Valore iniziale di antidrucciolo: classe S2 non inferiore a 50 SRT.

Classe R5:

Laminato elastoplastico autoadesivo, con sistema ottico di retroriflessione realizzato con microsfere in ceramica o equivalente ad alto indice di rifrazione (non inferiore a 1,9), trattato con resine poliuretatiche per un miglior ancoraggio delle microsfere stesse.

Valore iniziale di retroriflessione non inferiore a 300 millicandele (mcd/mq x lux) misurato secondo la geometria CEN, in accordo alla Norma UNI EN 1436. Valore iniziale di antidrucciolo: classe S3 non inferiore a 55 SRT.

SISTEMA OTTICO

Per migliorare le prestazioni di visibilità notturna, anche in caso di pioggia, e per proteggere le microsfere dall'usura preservandone l'efficienza nel tempo, il sistema ottico responsabile della rifrangenza dovrà essere composto da uno speciale pacchetto che contenga al suo interno le microsfere, più eventuali resine ad alta resistenza.

POSA IN OPERA

Il preformato potrà essere posto in opera secondo una delle seguenti modalità:

- ad incasso su pavimentazioni nuove, contestualmente alla stesura dei manti bituminosi dell'apertura al traffico;
- a semi incasso, su pavimentazioni nuove, entro 24 ore dalla stesura dei manti bituminosi su pavimentazioni esistenti, mediante l'uso di un primer o preparatore di superficie.

In ogni caso, nella posa di strisce longitudinali il suddetto materiale dovrà essere messo in opera mediante l'uso di una macchina applicatrice manuale o automatica.

GARANZIA SEGNALETICA PERMANENTE

La Ditta aggiudicataria, verificata la possibilità d'applicazione secondo le raccomandazioni prescritte, dovrà impegnarsi a garantire il mantenimento dei valori minimi di rifrangenza e di antiscivolosità previsti dalla classe R--, S--, secondo quanto prescritto ed in accordo con la Norma UNI - EN 1436.

In ogni caso, la durata minima delle caratteristiche di retroriflettente e di antiscivolosità, con un decremento max del 20% rispetto ai valori indicati per le rispettive classi, che la ditta appaltatrice dovrà garantire per i prodotti posati in opera, sarà rispettivamente di:

- 12 mesi per prodotti di classe R2;
- 16 mesi per prodotti di classe R4;
- 24 mesi per prodotti di classe R5.

Per questo motivo la Ditta aggiudicataria dovrà presentare un certificato, che dimostri le reali prestazioni nel tempo in un sito di prova controllato o simulato, da dove sia possibile dedurre la reale durata dei prodotti in funzione di: volume di traffico, tipo di strada e pavimentazione. Tali certificati devono far riferimento a situazioni all'interno dell'UE. La Ditta aggiudicataria dovrà presentare:

- rapporto di prova sui valori di antiscivolosità;
- su specifica richiesta dell'Amministrazione dovrà essere presentato certificato comprovante la presenza di microsfere in ceramica o equivalenti (per le Classi R4 e R5);
- certificato di qualità della ditta produttrice del materiale secondo le norme UNI EN ISO 9000.

I certificati di cui al presente articolo, qualora presentati in copia, dovranno essere identificati da parte della Ditta produttrice del materiale con una vidimazione rilasciata in originale alla Ditta appaltatrice, sulla quale dovranno essere riportati gli estremi della Ditta stessa. Tale vidimazione dovrà essere compiuta in data non anteriore a 30 giorni dalla data di presentazione alla D.L. dei documenti stessi e recare un numero di individuazione. La presentazione di documenti incompleti o insufficienti o non rispondenti alle norme vigenti e a quelle del presente capitolato, comporterà la non impiegabilità dei prodotti in opera.

III. SENALETICA IN MATERIALI TERMOPLASTICI

I prodotti termoplastici utilizzati per la realizzazione della segnaletica orizzontale, dovranno essere sostituiti da aggregati di colore chiaro, microsfere di vetro, pigmenti colorati e sostanze inerti, legate insieme da resine sintetiche termoplastiche nelle proporzioni circa di:

- aggregati 40%;
- microsfere di vetro inglobate e post spruzzate: 20%;
- lega. te (resine e plastificante): 20%.

Detta proporzioni da ritenersi valide per il prodotto spruzzato dovranno essere variate nel caso di posa con procedimenti di estensione e colatura onde ottimizzare detto procedimento al fine di ottenere gli spessori appresso indicati e garantire la durata e l'efficienza richiesta. Il peso specifico dei prodotti termoplastici sarà a 20° pari a circa 1,8 g/cm³ per il prodotto spruzzato e pari a circa 2,40 g/cm³ per il prodotto colato. Gli spessori delle rispettive pellicole a lavoro ultimato saranno di norma:

- da 1 a 1,2 mm. nel caso di prodotto spruzzato;
- da 1,5 a 2 mm. nel caso di prodotto colato.

Oltre alle microsfere contenute premiscelate nel prodotto, sarà effettuata in entrambi i casi una operazione supplementare di perlatura sulla superficie ancora calda della striscia, in ragione di circa q/mq 300 di microsfere di vetro. Le pigmentazioni saranno ottenute mediante l'impiego di biossido di titanio (colore bianco) oppure da cromato di piombo (colore giallo). La colorazione dovrà essere stabilita alle temperature di impiego del prodotto e simile a quella già indicata per le pitture spartitraffico rifrangenti.

Caratteristiche chimico fisiche dei prodotti

- a) Punto di infiammabilità superficie a 230 gradi centigradi.
- b) Punto di rammollimento o di rinvenimento: superiore ad 80 gradi centigradi.
- c) Antisdrucciolevolezza valore minimo 50 unità SRT (secondo le prove di aderenza con apparecchio SRT dell'Ente Federale della circolazione stradale Tedesca).
- d) Tempo di essiccazione: massimo 30" secondo le norme Americane ASIM D 71 1 - SS.
- e) Visibilità notturna: valore minimo del coefficiente determinato secondo il metodo di prova delle norme inglesi "Road Markings, Traffic Signs and signals articolo 16.01 - Traffic Point and Road Markings" pari 75, tenendo per base il valore di cento per il carbonato di magnesio.
- f) 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 quattro settimane.

g) Durata: la ditta aggiudicataria dell'appalto dovrà realizzare la segnaletica con materiali termoplastici garantendo l'efficienza della medesima per un periodo di 18 mesi nel caso di spessori e tecnica di posa in opera a spruzzo e 24 mesi nel caso di spessori e tecnica di posa a colare.

I periodi indicati sono da intendersi validi per qualsiasi tipo di pavimentazione su cui sarà realizzata la segnaletica, purché non dissestata anche soggetta a traffico intenso e pesante.

Sistemi di applicazione.

Sono previsti due sistemi di applicazione dei prodotti termoplastici, in funzione degli spessori che si richiedono e del tipo di segnaletica che dovrà essere realizzata. In particolare si prevede un'attrezzatura per la stesura a spruzzo del prodotto termoplastico fuso ed una per la stesura del prodotto che fuoriesce da un apposito crogiolo sotto forma di colato plastico. Con il primo metodo, dovranno essere realizzate solo strisce longitudinali continue e discontinue (marginatori, assi continui e discontinui), con il secondo metodo potrà essere richiesta la realizzazione anche di righe di arresto, passaggi pedonali, tacchetti scritte e frecce direzionali. Durante la applicazione dei prodotti, la Ditta appaltatrice dovrà osservare tutte le prescrizioni dettate dalla casa costruttrice dei materiali termoplastici (pulizia del fondo stradale, temperatura ambiente, umidità ecc.) al fine di durata richiesti dalla segnaletica realizzata.

IV. MATERIALI PLASTICI A FREDDO

I prodotti plastici a freddo utilizzati per la realizzazione della segnaletica orizzontale, dovranno essere sostituiti da aggregati di colore chiaro, microsfere di vetro, pigmenti colorati e sostanze inerti, legate insieme da resine sintetiche nelle proporzioni circa di:

- aggregati: 27%;
- microsfere di vetro inglobate e post spruzzate: 40%;
- le gante (resine e plastificante): 24%;
- pigmenti: 9%;

Il peso specifico dei prodotti plastici a freddo sarà a 20° pari a circa 1,65 g/cm³.

Gli spessori delle rispettive pellicole a lavoro ultimato saranno di norma:

- da 2 a 5 mm.

Le pigmentazioni saranno ottenute mediante l'impiego di biossido di titanio (colore bianco) oppure da pigmenti organici (colore giallo). La colorazione dovrà essere stabilita alle temperature di impiego del prodotto e simile a quella già indicata per le pitture spartitraffico rifrangenti.

CARATTERISTICHE CHIMICO FISICHE DEI PRODOTTI

- Punto di infiammabilità: superiore a 250 gradi centigradi.
 - Antisdrucciolevolezza: valore minimo 50 unità SRT (secondo le prove di aderenza con apparecchio SIRT dell'Ente Federale della circolazione stradale Tedesca).
 - Tempo di essiccazione: massimo 20" secondo le norme Americane ASIM D 7] I-SS.
 - Visibilità notturna: valore minimo del coefficiente determinato secondo il metodo di prova delle norme Inglesi "Road Markings, Traffic Signs and signals articolo 16.01 - Traffic Point and Road Markings" pari 75, tenendo per base il valore di cento per il carbonato di magnesio.
 - 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 quattro settimane.
- Durata: la ditta aggiudicataria dell'appalto dovrà realizzare la segnaletica con materiali plastici a freddo garantendo l'efficienza della medesima per un periodo di 36 mesi, per qualsiasi tipo di pavimentazione su cui sarà realizzata la segnaletica, purché non dissestata anche soggetta a traffico intenso e pesante.

SISTEMI DI APPLICAZIONE.

Sono previsti vari sistemi di applicazione dei prodotti plastici a freddo, in relazione al tipo di pavimentazione ed al tipo di segnaletica da realizzare stesura a spatola, stesura con macchina traccialinee o macchina per estrusione; le garanzie dovranno comunque essere mantenute per qualsiasi metodologia di applicazione.