REGIONE DEL VENETO

CITTA' DI VILLORBA

Sistemazione piazze comunali - Riqualificazione piazza Pinarello e centro Catena - 3° stralcio

CUP C97H22002630004

PROGETTO ESECUTIVO - REV00 15.12.2023

Committente:

Comune di Villorba

Piazza Umberto I° n. 19
31020 - Villorba (Tv)

Responsabile del procedimento:

geom. Marco Panighel

Istruttore Tecnico - Comune di Villorba

D

Capitolato speciale d'appalto

ing. Pierangelo Soligo

via Molinella 17
31050 - Povegliano - Tv
tel/fax 0422.870152
c.f. SLGPNG65A22L407O
p.iva 01304660267
pec pierangelo.soligo@ingpec.eu

1. NORME AMMINISTRATIVE

ART. 1 OGGETTO DELL'APPALTO

L'appalto ha per oggetto l'esecuzione di tutte le opere, provviste e forniture necessarie per i lavori di realizzazione di un parcheggio pubblico per una superficie di circa 840 mq e per complessivi n. 20 posti auto di cui n. 1 per disabili. Come descritto negli elaborati grafici è previsto inoltre il prolungamento dell'attuale percorso protetto a margine della viabilità principale, l'asfaltatura di un tratto di Via Marconi e della rotatoria con via Postioma e la realizzazione di opere a verde.

Inoltre è prevista la riqualificazione dell'intera area antistante l'auditorium Mario Del Monaco con la ripavimentazione delle superfici con pietra naturale e l'installazione di transenna in acciaio.

Sono compresi nell'appalto tutti i lavori, le prestazioni, le forniture e le provviste necessarie per dare il lavoro completamente compiuto e secondo le condizioni stabilite dal presente capitolato speciale d'appalto, con le caratteristiche tecniche, qualitative e quantitative previste dal progetto esecutivo con i relativi allegati, dei quali l'appaltatore dichiara di aver preso completa ed esatta conoscenza.

ART. 2 DESCRIZIONE SOMMARIA DELLE OPERE

Le principali opere che formano oggetto dell'appalto, risultanti dagli elaborati grafici del progetto esecutivo, possono riassumersi come segue.

- Demolizione edificio esistente
- Scavo e preparazione della fondazione stradale
- Opere idrauliche con adeguamento della fognatura bianca ed inserimento di pozzetti di raccolta delle acque meteoriche. Le tubazioni si connetteranno alla linea esistente di Via Marconi
- Prolungamento del percorso ciclopedonale realizzato con il primo stralcio (20 mt circa)
- Realizzazione del parcheggio pubblico che consiste nella:

  costruzione della strada di accesso mediante stesa di conglomerato bituminoso (asfalto tradizionale), previo completamento del sottofondo e posa delle cordonate di margine

  posa di pavimentazione in masselli di calcestruzzo (pavimentazione drenante) previo preparazione del sottofondo sulle aree destinate a parcheggio
- Realizzazione di illuminazione pubblica con apparecchi a led tipo "Italo 1" della AEC Illuminazione o similari.
- Asfaltatura di un tratto di Via Marconi e della rotatoria
- Installazione segnaletica orizzontale e verticale. In particolare si prevede:

  segnaletica verticale che indica la presenza del parcheggio

l'individuazione del posteggio riservato alle persone con ridotte o impedite capacità motorie o sensoriali attraverso apposita segnaletica verticale e orizzontale.

segnaletica a terra come da codice della strada;

- Realizzazione opere a verde mediante semina di prato erboso e messa a dimora di nuove alberature.
- Ripavimentazione con cubetti di porfido della porzione di area antistante l'auditorium attualmente in asfalto e posa di dissuasori a sfera.
- Installazione transenna in acciaio tipo Europa.

Ai sensi dell'art. 11 del D. Lgs. 36/2023 il C.C.N.L. da applicare al presente appalto è il seguente:

- CCNL per i dipendenti delle PMI e Imprese ARTIGIANE del settore edilizia ed affin

Gli operatori economici possono indicare nella propria offerta il differente C.C.N.L. da essi applicato, purché garantisca ai dipendenti le stesse tutele di quello di cui sopra indicato: in tal caso, prima dell'aggiudicazione, verrà acquisita la dichiarazione con la quale l'operatore economico s'impegna ad applicare il C.C.N.L. territoriale indicato nell'esecuzione delle prestazioni oggetto del contratto per tutta la sua durata ovvero la dichiarazione di equivalenza delle tutele, dichiarazione quest'ultima da verificare anche con le modalità di cui all'art 110 del citato D. Lgs. 36/2023.

ART. 3 AMMONTARE DEI LAVORI E IMPORTO DI CONTRATTO

L'importo dei lavori compresi nell'appalto ammonta complessivamente a Euro 303.589,96 (trecentotremilacinquecentoottantanove/96) così suddivisi:

a) Lavori a misura	€	**200.540,38**
b) Manodopera dell'art. 41 comma 13 D. Lgs. 36/2023	**€**	**89.802,82**
c) Oneri per la sicurezza (non soggetti a ribasso)	€	**13.246,76**
TOTALE	**€**	**303.589,96**

L'appalto verrà aggiudicato con il criterio del minor prezzo di cui all'art.108 del D.Lgs. 36/2023 in quanto trattasi di appalto che non presenta un interesse transfrontaliero.

L'importo contrattuale è costituito dall'importo dei lavori come risultante dalla "Lista delle lavorazioni e forniture" previste per l'esecuzione dell'opera, aumentato dell'importo del costo della sicurezza non soggetto a ribasso.

Ai sensi dell'art. 108, comma 9 del D. Lgs. 36/2023 nell'offerta economica l'operatore indica, a pena di esclusione, i costi della manodopera e gli oneri aziendali per l'adempimento delle disposizioni in materia di salute e sicurezza sui luoghi di lavoro

Il contratto viene stipulato a misura.

Fermi restando i limiti di cui all'articolo 120 del D.Lgs. 36/2023 e le condizioni previste dal presente Capitolato speciale, l'importo del contratto può variare, in aumento o in diminuzione, in base alle quantità di lavorazioni effettivamente eseguite, giusta

l'applicazione del ribasso sull'elenco prezzi offerto in sede di gara ovvero l'applicazione dei prezzi unitari offerti di cui alla lista delle categorie di lavoro e forniture previste per l'esecuzione dell'appalto.

Le lavorazioni di cui si compone l'intervento sono di seguito riportate:

Categoria di lavorazione Allegato II.12 del D.Lgs. 36/2023	Classifica	Opere a base di gara a corpo (Euro)	Opere a base di gara a misura (Euro)	Oneri di sicurezza (Euro)	manodopera (Euro))	Sommano per categoria (Euro)	Categ. Obblig. Allegato II.12 del D.Lgs. 36/2023
OG3	I	-----	200.540,38	13.246,76	89.802,82	303.589,96	si
TOTALE		-----	200.540,38	13.246,76	89.802,82	303.589,96	

Il costo della manodopera ai sensi dell'art 41 comma 13 D. Lgs. 36/2023 è pari ad € 89.812,02 (29,65 %)

Considerati gli importi di cui sopra, nonché le caratteristiche delle opere da eseguirsi, si definiscono le seguenti categorie ai sensi dell'Allegato II.12 del D.Lgs. 36/2023:

Categoria prevalente

OG3 Importo € 303.589,96 Classifica II

Si dà atto che nell'importo della categoria prevalente sono stati inclusi gli importi della categoria OG10 e OS10 inferiori al 10% dell'importo complessivo e comunque inferiori a € 150.000,00

I gruppi di lavorazione ritenuti omogenei vengono definiti, al netto della sicurezza, come segue:

PARTI DI LAVORAZIONI OMOGENEE – CATEGORIE CONTABILI

Ai fini della contabilità e delle varianti in corso d'opera

n.	Categoria	Designazione delle categorie omogenee dei lavori	Importi in euro	Incidenza %
10	OG3	Manodopera e noli	3.717,60	1,22 %
20	OG3	Demolizioni e rimozioni	92.606,74	30,50 %
30	OG3	Scavi e movimento terra	12.306,60	4,05 %
40	OG3	Corpo stradale e pavimentazioni	64.684,31	21,31 %
50	OG3	Opere d'arte	93.424,64	30,77 %
60	OG10	Illuminazione pubblica	6.379,04	2,10 %
70	OS10	Segnaletica stradale	2.727,08	0,90 %
80	OG3	Fognatura bianca	9.896,14	3,26 %
90	OG3	Opere a verde	4.601,05	1,52 %

TOTALE LAVORI A CORPO e A MISURA	290.343,20	-----
ONERI DELLA SICUREZZA	13.246,76	4,36 %
IMPORTO TOTALE ESECUZIONE LAVORI	**303.589,96**	**100,00 %**

NB: I corpi d'opera sopra riportati sono stati ottenuti riformulando il computo metrico estimativo allegato al progetto (elaborato B1) raggruppando le singoli voci di lavorazione per gruppi di lavorazioni omogenee, al fine di facilitare le operazioni di contabilità durante l'esecuzione dei lavori stessi.

ART. 4 INTERPRETAZIONE DEL CAPITOLATO SPECIALE E DEL CONTRATTO

1. In caso di discordanza tra i vari elaborati di progetto vale la soluzione più aderente alle finalità per le quali il lavoro è stato progettato e comunque quella meglio rispondente ai criteri di ragionevolezza e di buona tecnica esecutiva.
2. In caso di norme del capitolato speciale tra loro non compatibili o apparentemente non compatibili, trovano applicazione in primo luogo le norme eccezionali o quelle che fanno eccezione a regole generali, in secondo luogo quelle maggiormente conformi alle disposizioni legislative o regolamentari ovvero all'ordinamento giuridico, in terzo luogo quelle di maggior dettaglio e infine quelle di carattere ordinario.
3. Nel caso di contrasto tra le norme del presente capitolato speciale d'appalto e quelle del Codice dei Contratti, prevalgono queste ultime ove non altrimenti disposto.
4. L'interpretazione delle disposizioni del capitolato speciale d'appalto è fatta tenendo conto delle finalità dell'appalto e dei risultati ricercati con l'attuazione del progetto approvato; per ogni altra evenienza trovano applicazione gli articoli da 1362 a 1371 del codice civile.

ART. 5 DOCUMENTI CHE FANNO PARTE DEL CONTRATTO

Fanno parte integrante e sostanziale del contratto d'appalto, ancorché non materialmente allegati allo stesso:

- Il capitolato generale d'appalto approvato con decreto ministeriale 19 aprile 2000, n. 145, nelle parti ancora in vigore e per quanto non in contrasto con il presente Capitolato speciale o non previsto da quest'ultimo;
- il presente capitolato speciale d'appalto;
- tutti gli elaborati grafici del progetto esecutivo, ivi compresi i particolari costruttivi, i manufatti speciali, i progetti degli impianti e le relative relazioni di calcolo, i calcoli strutturali ed i relativi disegni, eventuali capitolati tecnici, ecc.;
- il piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'articolo 28 dell'allegato I.7 del D. Lgs. 36/2023 redatto secondo quanto previsto dall'allegato XV del D. Lgs 81/2008;
- il piano operativo di sicurezza dell'appaltatore nonché quelli delle eventuali

imprese subappaltatrici di cui all'articolo 119 del Codice dei Contratti;

- il cronoprogramma dei lavori;
- le polizze di garanzia;
- il computo metrico estimativo ai sensi dell'art. 18 del D.Lgs. 36/2023.
- la «lista delle categorie di lavoro e forniture previste per l'esecuzione dell'appalto

ART. 6 NORME E PRESCRIZIONI INTEGRANTI IL CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

Per tutto quanto non espressamente regolato nel contratto e nel presente Capitolato, si applicano le disposizioni regionali e nazionali concernenti i lavori pubblici ed in particolare il D. Lgs. n. 36 del 31 marzo 2023 n. 36 ed i relativi allegati, il Capitolato Generale d'appalto dei Lavori Pubblici D.M. LL.PP. n. 145 del 19 aprile 2000, di seguito indicato come Capitolato Generale, nelle parti ancora in vigore, il D. Lgs. n. 81/2008 in materia di sicurezza.

ART. 7 INTERPRETAZIONE DEL CONTRATTO

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

L'appaltatore dà atto, senza riserva alcuna, della piena conoscenza e disponibilità degli atti progettuali e della documentazione, della disponibilità dei siti, dello stato dei luoghi, delle condizioni pattuite in sede di offerta e ogni altra circostanza che interessi i lavori, che, come da apposito verbale sottoscritto col responsabile del procedimento, consentono l'immediata esecuzione dei lavori, con esclusione espressa della apposizione di riserve e/o eccezioni relative ad aspetti menzionati al presente comma.

È fatto divieto all'Appaltatore, ed ai suoi collaboratori, dipendenti e prestatori d'opera, di fare o autorizzare terzi ad esporre o diffondere riproduzioni fotografiche e disegni delle opere appaltate, fatte salve quelle rientranti nell'ordinaria esecuzione dell'opera, e di divulgare, con qualsiasi mezzo, notizie e dati di cui egli sia venuto a conoscenza per effetto dei rapporti con l'Amministrazione, senza espressa autorizzazione della stessa.

ART. 8 RAPPRESENTANTE DELL'APPALTATORE E DOMICILIO – DISCIPLINA E BUON ORDINE DEI CANTIERI

L'appaltatore deve eleggere domicilio ai sensi e nei modi di cui all'articolo 2 del Capitolato Generale d'appalto; a tale domicilio si intendono ritualmente effettuate tutte le intimazioni, le assegnazioni di termini e ogni altra notificazione o comunicazione dipendente dal contratto.

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

Qualora l'appaltatore non conduca direttamente i lavori, deve depositare presso l'Amministrazione, ai sensi e nei modi di cui all'articolo 4 del Capitolato Generale d'appalto, il mandato con rappresentanza conferito con atto pubblico a persona fornita dei requisiti di idoneità tecnici e morali, sostituibile quando ricorrano gravi e giustificati motivi, previa motivata comunicazione all'appaltatore da parte dell'Amministrazione.

L'appaltatore è responsabile della disciplina e del buon ordine nel cantiere e ha l'obbligo di osservare e far osservare al proprio personale le norme statali e regionali del Veneto inerenti l'esecuzione dei lavori in appalto.

La direzione del cantiere è assunta dal direttore tecnico dell'impresa o da altro tecnico, formalmente incaricato dall'appaltatore, abilitato in rapporto alle caratteristiche delle opere da eseguire, con mansioni dirigenziali; Il tecnico dovrà essere di gradimento dell'Amministrazione. In caso di appalto affidato ad associazione temporanea di imprese o a consorzio, l'incarico della direzione di cantiere è attribuito mediante delega conferita da tutte le imprese operanti nel cantiere, con l'indicazione specifica delle attribuzioni da esercitare dal delegato anche in rapporto a quelle degli altri soggetti operanti nel cantiere.

Prima della stipula del contratto l'Impresa dovrà trasmettere all'Amministrazione, a mezzo raccomandata o a mezzo pec, la nomina dei tecnici incaricati alla direzione del cantiere ed alla prevenzione degli infortuni. Dette nomine dovranno essere accompagnate dalla dichiarazione incondizionata di accettazione dell'incarico da parte degli interessati.

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

Ogni variazione del domicilio di cui al comma 1, o delle persone di cui ai commi 2, 3 o 5, deve essere tempestivamente notificata all'Amministrazione; ogni variazione della persona di cui al comma 3 deve essere accompagnata dal deposito presso l'Amministrazione del nuovo atto di mandato con rappresentanza.

ART. 9 PERSONALE DELL'APPALTATORE - RAPPRESENTANZA DELL'APPALTATORE DURANTE L'ESECUZIONE DEI LAVORI

L'appaltatore dovrà provvedere personalmente alla condotta effettiva dei lavori con personale tecnico idoneo di provata capacità e moralità e adeguato, numericamente e qualitativamente, alla necessità ed in relazione agli obblighi assunti con la presentazione del programma dettagliato di esecuzione dei lavori.

L'appaltatore risponde delle idoneità dei direttori del cantiere ed in genere di tutto il personale addetto al medesimo.

Detto personale dovrà essere di gradimento della Direzione dei Lavori la quale ha diritto di ottenere l'allontanamento dal cantiere di qualunque addetto ai lavori.

L'appaltatore dovrà assumere un tecnico abilitato, ove già non disponga, per l'effettiva direzione dei lavori per conto dell'Impresa. Detto tecnico dovrà mantenersi in stretto contatto con la Direzione dei Lavori.

ART. 10 ORDINE DA TENERSI NELL'ANDAMENTO DEI LAVORI

In genere l'appaltatore avrà la facoltà di sviluppare i lavori nel modo che crederà più conveniente per darli perfettamente compiuti nel termine contrattuale, purché a giudizio della Direzione Lavori non risulti pregiudizievole alla buona riuscita delle opere ed agli interessi dell'Amministrazione.

L'Amministrazione si riserva in ogni modo il diritto di stabilire l'esecuzione di un determinato lavoro entro un congruo termine da considerarsi perentorio o di disporre l'ordine di esecuzione dei lavori in modo che riterrà opportuno e conveniente, specialmente in relazione alle esigenze dipendenti dall'esecuzione di opere ed alla consegna delle forniture escluse dall'appalto, senza che l'appaltatore possa rifiutarsi o farne oggetto di richiesta di speciali compensi.

Il termine perentorio di cui al precedente comma potrà riferirsi anche all'ultimazione completa di una parte dell'opera e ciò per la necessità di usare detta parte di opera prima dello scadere del termine di ultimazione. Anche in questo caso l'Impresa non avrà diritto di indennizzi di sorta.

In ogni caso i lavori dovranno svilupparsi conformemente al programma approvato dalla Direzione dei Lavori di cui al successivo art. 18.

Gli eventuali maggiori costi delle opere eseguite in difformità alle prescrizioni contrattuali o comunque impartite, non saranno tenuti in considerazione agli effetti della contabilizzazione.

L'Appaltatore non potrà mai opporre ad esonero o attenuazione delle proprie responsabilità, la presenza nel cantiere del personale di Direzione e Sorveglianza, l'approvazione di disegni e di calcoli, l'accettazione di materiali e di opere da parte della Direzione dei Lavori.

Qualora l'Appaltatore, nel proprio interesse o di sua iniziativa, anche senza opposizione dell'Appaltante o della Direzione Lavori, impiegasse materiali di dimensioni eccedenti quelle prescritte, o di lavorazione più accurata, o di maggior pregio rispetto a quanto previsto, e sempre che l'Appaltante accetti le opere così eseguite, l'Appaltatore medesimo non avrà diritto ad alcun aumento di prezzo o comunque a compensi, quali che siano i vantaggi che possano derivare all'appaltatore, poiché i materiali e le lavorazioni suddette si considereranno come fossero dimensionati, di qualità e magistero stabiliti dal contratto.

Il programma dei lavori inserito nel Piano di Sicurezza e Coordinamento costituisce la base di riferimento per la pianificazione dell'esecuzione in condizioni di sicurezza dei lavori o delle fasi di lavoro che si devono svolgere simultaneamente o successivamente tra loro.

Tale programma non ha carattere cogente per quanto riguarda l'organizzazione dei lavori che è comunque di competenza dell'Impresa.

L'impresa potrà quindi proporre al coordinatore per l'esecuzione, una diversa programmazione delle fasi, corredata dalle necessarie integrazioni al piano di sicurezza.

ART. 11 NORME GENERALI SUI MATERIALI, I COMPONENTI, I SISTEMI E L'ESECUZIONE

Nell'esecuzione di tutte le lavorazioni, opere, forniture, componenti, anche relativamente a sistemi e sub-sistemi di impianti tecnologici oggetto dell'appalto, devono essere rispettate tutte le prescrizioni imposte dalle vigenti norme di derivazione

comunitaria (direttive e regolamenti U.E.), dalle leggi e dai regolamenti nazionali, in materia di qualità, provenienza e accettazione dei materiali e componenti, anche in relazione al D.M. 08/05/2003, n. 203, nonché, per quanto concerne la descrizione, i requisiti di prestazione e le modalità di esecuzione di ogni categoria di lavoro, tutte le indicazioni contenute o richiamate contrattualmente nel capitolato speciale di appalto, negli elaborati grafici del progetto esecutivo e nella descrizione delle singole voci allegata allo stesso capitolato.

Per quanto riguarda l'accettazione, la qualità e l'impiego dei materiali, la loro provvista, il luogo della loro provenienza e l'eventuale sostituzione di quest'ultimo, si applica l'art. 4 dell'Allegato II.14 del Codice.

L'appaltatore, sia per sé che per i propri eventuali subappaltatori, deve garantire che l'esecuzione delle opere sia conforme all'aggiornamento delle «Norme tecniche per le costruzioni», approvato con il decreto del Ministro delle infrastrutture e dei trasporti del 17 gennaio 2018 e relativo allegato (in Gazzetta Ufficiale supplemento ordinario n. 8 del 20 febbraio 2018)

ART. 12 CAUZIONE PROVVISORIA E DEFINITIVA

Ai sensi dell'art. 53, comma 1 del D. Lgs. 36/2023 per la partecipazione alla gara non è richiesta la garanzia provvisoria.

In materia di costituzione della garanzia definitiva da presentare per la sottoscrizione del contratto, trovano applicazione le disposizioni di cui agli artt. 53, comma 4 e 117 del D. Lgs. n. 36/2023.

La garanzia definitiva è pari al 5% dell'importo contrattuale.

ART. 13 RIDUZIONE DELLE GARANZIE

In materia di riduzione della garanzia definitiva di cui al precedente art. 12 trovano applicazione le disposizioni di cui all'art. 106 comma 8 del D.Lgs. 36/2023.

ART. 14 POLIZZA DI ASSICURAZIONE PER DANNI DI ESECUZIONE E RESPONSABILITÀ CIVILE VERSO TERZI

L'esecutore dei lavori è obbligato a costituire e consegnare alla stazione appaltante, almeno dieci giorni prima della consegna dei lavori, una polizza di assicurazione così come prevista dall'art. 117 comma 10 del D.lgs. 36/2023 e secondo lo schema tipo di cui al Decreto del Ministero dello Sviluppo Economico n. 193 del 16 settembre 2022 (pubblicato in Gazzetta Ufficiale n.291 del 14-12-2022) ed entrato in vigore il 29.12.2022.

Più precisamente, la polizza deve prevedere:

- la copertura dei danni subiti dalla Stazione Appaltante a causa del danneggiamento o della distruzione totale o parziale di impianti ed opere, verificatisi nel corso dell'esecuzione dei lavori per una somma corrispondente all'importo di aggiudicazione dei lavori;
- la copertura dei danni subiti dalla Stazione Appaltante a causa del danneggiamento o della distruzione totale o parziale di impianti ed opere preesistenti per una somma corrispondente all'importo di aggiudicazione dei lavori;

- la copertura dei danni subiti dalla Stazione Appaltante a causa della demolizione e sgombero per una somma stabilita in Euro 100.000,00
- La responsabilità civile per danni causati a terzi nel corso dell'esecuzione dei lavori per un massimale di Euro 500.000,00.

ART. 15 SUBAPPALTO

A pena di nullità, è vietata l'integrale cessione del contratto di appalto (salvo le ipotesi previste espressamente dall'art. 120, comma 1 lett. d) del D.Lgs. 36/2023, l'affidamento a terzi dell'integrale esecuzione delle prestazioni o lavorazioni oggetto del contratto di appalto, nonché la prevalente esecuzione delle lavorazioni relative alla categoria prevalente e dei contratti ad alta intensità di manodopera.

L'affidamento in subappalto è disciplinato dall'art. 119 del D.Lgs. 36/2023. L'appaltatore può affidare in subappalto i lavori in oggetto, previa autorizzazione della stazione appaltante a condizione che:

- il subappaltatore sia qualificato per le lavorazioni o le prestazioni da eseguire;
- non sussistano a suo carico le cause di esclusione di cui agli artt. 94, 95, 96, 97 e 98 del D.Lgs. 36 /2023;
- all'atto dell'offerta siano stati indicati i lavori o le parti di opere ovvero i servizi e le forniture o parti di servizi e forniture che si intende subappaltare.

Tenuto conto di quanto disposto dall'art. 119, comma 2 del D.Lgs. 36/2023, le prestazioni o lavorazioni indicate nella tabella seguente debbono essere eseguite a cura dell'aggiudicatario:

N°	*Categoria*	*Corpi d'opera*

Tenuto conto di quanto disposto dall'art. 119, comma 17 del D.Lgs. 36/2023, le prestazioni o lavorazioni indicate nella tabella seguente non possono formare oggetto di ulteriore subappalto:

N°	*Categoria*	*Corpi d'opera*

N°	*Categoria*	*Corpi d'opera*

Il contraente principale ed il subappaltatore sono responsabili in solido nei confronti della stazione appaltante in relazione alle prestazioni oggetto del contratto di subappalto ai sensi dell'art. 119 comma 6 del D. Lgs. 36/2023.

Il subappaltatore, per le prestazioni affidate in subappalto, deve garantire gli stessi standard qualitativi e prestazionali previsti nel contratto di appalto e riconoscere ai lavoratori un trattamento economico e normativo non inferiore a quello che avrebbe garantito il contraente principale, inclusa l'applicazione dei medesimi contratti collettivi nazionali di lavoro, qualora le attività oggetto di subappalto coincidano con quelle caratterizzanti l'oggetto dell'appalto ovvero riguardino le lavorazioni relative alle categorie prevalenti e siano incluse nell'oggetto sociale del contraente principale.

L'affidatario è tenuto a depositare il contratto di subappalto presso la stazione appaltante almeno venti giorni prima della data di effettivo inizio dell'esecuzione delle relative prestazioni e contestualmente trasmette la dichiarazione del subappaltatore attestante l'assenza delle cause di esclusione di cui agli artt. 94, 95, 96, 97 e 98 del D. Lgs. 36 /2023 ed il possesso dei requisiti di cui agli articoli 100 e 103. Il contratto di subappalto, corredato della documentazione tecnica, amministrativa e grafica direttamente derivata dagli atti del contratto affidato, indica puntualmente l'ambito operativo del subappalto sia in termini prestazionali che economici.

Il contratto di subappalto deve contenere le seguenti clausole contrattuali:

- l'indicazione che l'efficacia del contratto è subordinata al rilascio dell'autorizzazione da parte della stazione appaltante;
- il subappaltatore, per le prestazioni affidate in subappalto, deve garantire gli stessi standard qualitativi e prestazionali previsti nel contratto di appalto e riconoscere ai lavoratori un trattamento economico e normativo non inferiore a quello che avrebbe garantito il contraente principale, inclusa l'applicazione dei medesimi contratti collettivi nazionali di lavoro, qualora le attività oggetto di subappalto coincidano con quelle caratterizzanti l'oggetto dell'appalto ovvero riguardino le lavorazioni relative alle categorie prevalenti e siano incluse nell'oggetto sociale del contraente principale;
- l'importo degli oneri per la sicurezza relativi alla lavorazione da subappaltare e che a tale importo non viene applicato alcun ribasso;
- che il subappaltatore assume gli obblighi di tracciabilità finanziaria di cui alla L. n. 136/2010.

Ai sensi del comma 12 dell'art. 119 del D. Lgs. 36/2023, il subappaltatore è tenuto ad applicare i medesimi contratti collettivi nazionali di lavoro del contraente principale, qualora le attività oggetto di subappalto coincidano con quelle caratterizzanti l'oggetto dell'appalto oppure riguardino le lavorazioni relative alle categorie prevalenti e siano incluse nell'oggetto sociale del contraente principale. L'affidatario corrisponde i costi della

sicurezza e della manodopera, relativi alle prestazioni affidate in subappalto, alle imprese subappaltatrici senza alcun ribasso; la stazione appaltante, sentito il direttore dei lavori, il coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione, oppure il direttore dell'esecuzione, provvede alla verifica dell'effettiva applicazione della presente disposizione. L'affidatario è solidalmente responsabile con il subappaltatore degli adempimenti, da parte di quest'ultimo, degli obblighi di sicurezza previsti dalla normativa vigente.

Fatta eccezione per quanto previsto al comma 11 del citato art. 119 del D. Lgs. n. 36/2023, la stazione appaltante non provvede al pagamento diretto dei lavori eseguiti dai subappaltatori o dai cottimisti e i pagamenti relativi ai lavori svolti dal subappaltatore o cottimista verranno effettuati dall' "Appaltatore" il quale è obbligato a trasmettere, entro 20 giorni dalla data di ciascun pagamento effettuato a suo favore, copia delle fatture quietanzate relative ai pagamenti a sua volta corrisposti ai medesimi subappaltatori o cottimisti, con l'indicazione delle eventuali ritenute di garanzia effettuate. Nel caso di mancata trasmissione delle fatture quietanzate, la stazione appaltante sospende il successivo pagamento a favore dell' "Appaltatore".

Si intendono recepite le disposizioni di cui all'art. 11, comma 6 del D.Lgs. 36/2023, nonché le prescrizioni in materia di tracciabilità dei pagamenti di cui alla Legge n. 136/2010.

ART. 16 REVISIONE DEI PREZZI E MODIFICHE DEL CONTRATTO IN CORSO DI ESECUZIONE

Il prezzario di riferimento utilizzato per la formulazione dell'Elenco Prezzi di progetto del presente appalto è quello emanato, ai sensi dell'art. 26, comma 2 del D.L. 17 maggio 2022 n. 50, con D.G.R. n. 317 del 29/03/2023 della Giunta regionale del Veneto che ha approvato il "Prezzario regionale 2023".

Si intendono recepite le disposizioni di cui all'art. 60 (in materia di revisione prezzi) e 120 (in materia di modifica dei contratti in corso di esecuzione) del D.Lgs. 36/2023.

In relazione alle modifiche dei contratti in corso di esecuzione, qualora in corso di esecuzione si renda necessario ridurre o incrementare l'importo contrattuale nella misura di un quinto, in ragione dei lavori da effettuarsi, la stazione appaltante si riserva la facoltà di imporre all'appaltatore l'esecuzione alle condizioni originariamente previste ed in tal caso l'appaltatore non può far valere il diritto alla risoluzione del contratto, ai sensi dell'art. 120, comma 9 del D. Lgs. n. 36/2023.

In materia di revisione dei prezzi, qualora nel corso di esecuzione del contratto si verifica una variazione, in aumento o in diminuzione, del costo del lavoro superiore al cinque per cento, dell'importo complessivo, i prezzi sono aggiornati, nella misura dell'ottanta per cento della variazione, in relazione alla prestazione principale. Ai fini del calcolo della variazione dei prezzi si utilizzano gli indici sintetici di costo di costruzione.

Al di fuori delle fattispecie disciplinate dal presente articolo, è esclusa qualsivoglia revisione dei prezzi e non trova applicazione l'art. 1664, primo comma del codice civile.

ART. 17 CONSEGNA DEI LAVORI

Per gli affidamenti di lavori di importo inferiore alla soglia di cui all'art. 14, comma 1 lett. a) del D.Lgs. n. 36/2023, dopo la verifica dei requisiti dell'aggiudicatario, la stazione appaltante può procedere all'esecuzione anticipata del contratto ai sensi dell'articolo 50, comma 6 del D.Lgs. 36/2023 .

Divenuta efficace l'aggiudicazione ai sensi dell'articolo 17 comma 5 del D. Lgs. n. 36/2023 e fatto salvo l'esercizio dei poteri di autotutela nei casi consentiti dalle norme vigenti, la stipulazione del contratto d'appalto ha luogo entro i successivi sessanta giorni, anche in pendenza di contenzioso, salvo che per le ipotesi previste dal comma 4 dell'art. 18 e dell'art. 55 comma 2, nonché in caso di diverso termine previsto nel bando o nell'invito ad offrire, ovvero nell'ipotesi di differimento espressamente concordata con l'aggiudicatario. Se la stipulazione del contratto non avviene nel termine fissato per fatto della stazione appaltante, l'aggiudicatario può farne constatare il silenzio inadempimento o, in alternativa, mediante atto notificato alla stazione appaltante, sciogliersi da ogni vincolo. All'aggiudicatario non spetta alcun indennizzo, salvo il rimborso delle spese contrattuali documentate. La mancata stipula del contratto nel termine fissato per fatto dell'aggiudicatario può costituire motivo di revoca dell'aggiudicazione.

La consegna dei lavori all'Appaltatore deve avvenire, ai sensi dell'art. 3 dell'allegato II.14 del D. Lgs. 36/2023, non oltre 45 giorni dalla data di stipula del contratto.

Nel giorno e nell'ora fissati che verranno comunicati con congruo anticipo dal Direttore dei Lavori, l'Appaltatore dovrà trovarsi sul posto indicato per ricevere la consegna dei lavori, che sarà certificata mediante formale verbale redatto in contraddittorio; dalla data di tale verbale decorre il termine utile per il compimento dell'opera o dei lavori.

Qualora l'Appaltatore non si presenti nel giorno stabilito, senza giustificato motivo, la stazione appaltante ha la facoltà di risolvere il contratto e di incamerare la cauzione, oppure, di fissare una nuova data per la consegna. La decorrenza del termine contrattuale resta comunque quella della data della prima convocazione.

Fermo restando quanto previsto in materia di informativa antimafia dagli articoli 88, comma 4-ter e 92, comma 4, del decreto legislativo 6 settembre 2011, n. 159, la stazione appaltante può recedere dal contratto in qualunque tempo previo il pagamento dei lavori eseguiti nonché del valore dei materiali utili esistenti in cantiere nel caso di lavoro, oltre al decimo dell'importo delle opere, dei servizi o delle forniture non eseguite.

Si intendono recepite le disposizioni di cui all'art. 3 dell'allegato II.14 del D. Lgs. 36/2023.

L'Appaltatore è tenuto a trasmettere alla Stazione Appaltante, prima dell'effettivo inizio dei lavori, la documentazione dell'avvenuta denunzia agli Enti previdenziali (inclusa la Cassa Edile) assicurativi ed infortunistici nonché copia del piano di sicurezza di cui al D. Lgs. n. 81/2008 e s.m.i., ai sensi dell'art.119 comma 7del D. Lgs. 36/2023.

Lo stesso obbligo fa carico all'Appaltatore, per quanto concerne la trasmissione della documentazione di cui sopra da parte delle proprie imprese subappaltatrici, cosa che dovrà avvenire prima dell'effettivo inizio dei lavori.

L'Appaltatore dovrà comunque dare inizio ai lavori entro il termine improrogabile di giorni 7 dalla data del verbale di consegna fermo restando il rispetto del termine, di cui al successivo art. 18, per la presentazione del programma di esecuzione dei lavori.

ART. 18 PROGRAMMA DEI LAVORI

Entro 15 giorni dalla data di stipula del contratto, e comunque prima dell'inizio dei lavori, l'appaltatore presenterà alla Direzione dei lavori una proposta di programma di esecuzione dei lavori, elaborato in coerenza con il cronoprogramma predisposto dalla stazione appaltante, con l'offerta tecnica presentata in gara (se trattasi di appalto con OEPV) e con le obbligazioni contrattuali, in relazione alle proprie tecnologie, alle proprie

scelte imprenditoriali e alla propria organizzazione lavorativa, in cui siano graficamente rappresentate, per ogni lavorazione, le previsioni circa il periodo di esecuzione nonché l'ammontare presunto, parziale e progressivo, dell'avanzamento dei lavori alle scadenze contrattualmente stabilite per la liquidazione dei certificati di pagamento.

Entro 5 giorni dalla presentazione, la Direzione dei lavori d'intesa con la stazione appaltante comunicherà all'Affidatario l'esito dell'esame della proposta di programma; qualora esso non abbia conseguito l'approvazione, l'Affidatario entro 5 giorni, predisporrà una nuova proposta oppure adeguerà quella già presentata secondo le direttive che avrà ricevuto dalla Direzione dei lavori.

Decorsi 5 giorni dalla ricezione della nuova proposta senza che il Responsabile del Procedimento si sia espresso, il programma esecutivo dei lavori si darà per approvato fatte salve indicazioni erronee incompatibili con il rispetto dei termini di ultimazione.

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

- per il coordinamento con le prestazioni o le forniture delle imprese o altre ditte estranee al contratto;
- per l'intervento o il mancato intervento di società concessionarie di pubblici servizi le cui reti siano coinvolte in qualunque modo con l'andamento dei lavori, purché non imputabile ad inadempimenti o ritardi dell'Amministrazione;
- per l'intervento o il coordinamento con autorità, enti o altri soggetti diversi dall'Amministrazione, che abbiano giurisdizione, competenze o responsabilità di tutela sugli immobili, i siti e le aree comunque interessate dal cantiere; a tal fine non sono considerati soggetti diversi le società o aziende controllate o partecipate dall'Amministrazione o soggetti titolari di diritti reali sui beni in qualunque modo interessati dai lavori intendendosi, in questi casi, ricondotta la fattispecie alla responsabilità gestionale dell'Amministrazione;
- per la necessità o l'opportunità di eseguire prove sui campioni, prove di carico e di tenuta e funzionamento degli impianti, nonché collaudi parziali o specifici;
- qualora sia richiesto dal coordinatore per la sicurezza e la salute nel cantiere, in ottemperanza all'articolo 92 del decreto legislativo n. 81 del 2008. In ogni caso il programma esecutivo dei lavori deve essere coerente con il piano di sicurezza e di coordinamento del cantiere o del piano di sicurezza sostitutivo del piano di sicurezza e del piano operativo di sicurezza, eventualmente integrato ed aggiornato.

I lavori sono comunque eseguiti nel rispetto del cronoprogramma, predisposto dall'Amministrazione, parte integrante il progetto esecutivo; tale cronoprogramma può essere modificato dall'Amministrazione al verificarsi delle condizioni di cui al comma 4;

Per la durata giornaliera dei lavori si applica l'articolo 27 del Capitolato Generale.

ART. 19 ORDINI DELLA DIREZIONE LAVORI

Le opere e prestazioni, che non fossero esattamente determinate dal progetto e le eventuali varianti rispetto al progetto stesso, dovranno essere eseguite secondo gli ordini dati di volta in volta dalla Direzione Lavori.

Qualora risultasse che le opere e le finiture non siano state eseguite a termine di contratto e secondo le regole d'arte, la Direzione Lavori ordinerà all'appaltatore i provvedimenti atti e necessari per eliminare le irregolarità, salvo e riservato il riconoscimento all'Ente appaltante dei danni eventuali.

L'appaltatore non potrà rifiutarsi di dare immediata esecuzione alle disposizioni e agli ordini della Direzione Lavori, sia che riguardino il modo di esecuzione dei lavori stessi, sia che riguardino il rifiuto e la sostituzione dei materiali.

ART. 20 TEMPO UTILE PER L'ULTIMAZIONE DEI LAVORI – PENALE PER IL RITARDO

Il tempo utile per ultimare tutti i lavori compresi nell'appalto è fissato in giorni 120 (centoventi giorni) naturali e consecutivi, decorrenti dalla data del verbale di consegna dei lavori o in ogni caso dalla data dell'ultimo verbale di consegna parziale.

Nel calcolo del tempo contrattuale si è tenuto conto delle ferie contrattuali.

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

In caso di mancato rispetto del termine stabilito per l'ultimazione dei lavori, sarà applicata una penale giornaliera di Euro 1 (UNO) per mille dell'importo netto contrattuale. Tutte le penali saranno contabilizzate in detrazione, in occasione di ogni pagamento immediatamente successivo al verificarsi della relativa condizione di ritardo, e saranno imputate mediante ritenuta sull'importo della rata di saldo in sede di collaudo finale.

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

ART. 21 SOSPENSIONI E PROROGHE

In materia di sospensione e proroghe trovano applicazione le disposizioni di cui all'art. 121 del D. Lgs. n. 36/2023, nonché l'art. 8 dell'allego II.14 del medesimo decreto.

ART. 22 PAGAMENTI IN ACCONTO E A SALDO

Sul valore del contratto di appalto viene calcolato l'importo dell'anticipazione del prezzo pari al 20% da corrispondere all'appaltatore entro quindici giorni dall'effettivo inizio della prestazione.

In materia di anticipazione trovano applicazione le disposizioni di cui all'art. 125, comma 1, del D.Lgs. n. 36/2023.

I pagamenti avvengono per stati di avanzamento, mediante emissione di certificato di pagamento di rate di acconto, sulla base dei documenti contabili indicanti la quantità, la qualità e l'importo dei lavori eseguiti, ogni volta che i lavori eseguiti, al netto del ribasso contrattuale, comprensivi della relativa quota dei costi della sicurezza, raggiungano un importo di Euro 120.000,00 (euro centoventimila/00).

Ai sensi dell'art. 125 comma 2 del D.Lgs. n. 36/2023, il termine per il pagamento relativo agli acconti del corrispettivo di appalto non può superare i trenta giorni decorrenti dall'adozione di ogni stato di avanzamento dei lavori, salvo che sia diversamente ed espressamente concordato dalle parti. Il Rup, previa verifica della regolarità contributiva dell'impresa esecutrice, invia il certificato di pagamento alla stazione appaltante per l'emissione del mandato di pagamento contestualmente all'adozione di ogni stato di avanzamento dei lavori e comunque entro un termine non superiore a sette giorni dall'adozione degli stessi.

Ai sensi dell'art. 11, comma 6, del D. Lgs. n. 36/2023, a garanzia dell'osservanza delle norme in materia di contribuzione previdenziale e assistenziale, sull'importo netto progressivo dei lavori è operata una ritenuta dello 0,50% (zero virgola cinquanta per cento), che possono essere svincolate soltanto in sede di liquidazione finale, dopo l'approvazione da parte della stazione appaltante del certificato di collaudo o di verifica di conformità, previo rilascio del documento unico di regolarità contributiva.

Qualora i lavori rimangano sospesi per un periodo superiore a 90 giorni, per cause non dipendenti dall'appaltatore, si provvede alla redazione dello stato di avanzamento e all'emissione del certificato di pagamento in acconto, prescindendo dall'importo stabilito al comma 3, con le stesse modalità e termini previsti al comma 4 ed applicando la ritenuta di cui al comma 6. Analogamente si dispone nel caso di sospensione dei lavori di durata superiore a 45 giorni, sempre comunque per cause non dipendenti dall'appaltatore, qualora però sia stata superata la metà del termine o dell'importo previsti dal presente capitolato per ciascuna rata.

Il pagamento dei corrispettivi a titolo di acconto è subordinato all'acquisizione, a cura della stazione appaltante, del documento unico di regolarità contributiva dell'appaltatore e degli eventuali subappaltatori, nonché copia dei versamenti agli organismi paritetici previsti dalla contrattazione collettiva, ove dovuti ed in relazione al saldo finale, previa verifica di congruità dell'incidenza della manodopera impiegata nella realizzazione di lavori edili in oggetto, ai sensi dell'articolo 8, comma 10-bis, del decreto-legge 16 luglio 2020, n. 76, convertito in L. 120/2020 secondo le modalità indicate con decreto del Ministro del lavoro e delle politiche sociali n. 143/2021.

In caso di inadempienza contributiva risultante dal DURC o di ritardo nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale, trovano applicazione le disposizioni di cui all'art. 11 comma 6 del D.Lgs. n. 36/2023.

In relazione al conto finale dei lavori si applicano le disposizioni di cui all'art. 12 dell'allegato II.14 del D. Lgs. 36/2023.

Ai sensi dell'art. 125 comma 7 del D. Lgs. n. 36/2023 all'esito positivo del collaudo o della verifica di conformità, e comunque entro un termine non superiore a sette giorni dagli stessi, il responsabile unico del procedimento rilascia il certificato di pagamento ai fini dell'emissione della fattura da parte dell'appaltatore ed il relativo pagamento della rata di saldo, disposto - fatta salva diversa indicazione da parte del RUP - previa garanzia fideiussoria ai sensi dell'art. 117, comma 9, del D. Lgs. n. 36/2023, è effettuato nel termine di trenta giorni decorrenti dal suddetto esito positivo del collaudo o della verifica di conformità e non costituisce presunzione accettazione dell'opera, ai sensi dell'articolo 1666 comma 2 del Codice Civile.

Salvo quanto disposto dall'articolo 1669 del codice civile, l'appaltatore risponde per la difformità ed i vizi dell'opera, ancorché riconoscibili, purché denunciati dal soggetto appaltante prima che il certificato di collaudo o il certificato di regolare esecuzione assuma

carattere definitivo (ovvero decorsi due anni dalla data di emissione del certificato di regolare esecuzione o del certificato di collaudo stesso).

ART. 23 RITARDI NEL PAGAMENTO DELLE RATE DI ACCONTO E DI SALDO

Non sono dovuti interessi per i primi 45 (quarantacinque) giorni intercorrenti tra il verificarsi delle condizioni e delle circostanze per l'emissione del certificato di pagamento ai sensi dell'articolo 22 e la sua effettiva emissione e messa a disposizione della Stazione appaltante per la liquidazione; trascorsi i 45 giorni senza che sia emesso il certificato di pagamento, sono dovuti all'appaltatore gli interessi legali per i primi 60 (sessanta) giorni di ritardo. Trascorso inutilmente anche questo termine spettano all'appaltatore gli interessi di mora di cui all'articolo 5, comma 2, del D. Lgs. 231/2002.

Il pagamento degli interessi avviene d'ufficio, senza necessità di domande o riserve, in occasione del pagamento, in acconto o a saldo, immediatamente successivo; il pagamento dei predetti interessi prevale sul pagamento delle somme a titolo di esecuzione dei lavori.

Ai sensi dell'articolo 1460 del codice civile, l'appaltatore può, trascorsi i termini di cui ai commi precedenti, oppure nel caso in cui l'ammontare delle rate di acconto, per le quali non sia stato tempestivamente emesso il certificato o il titolo di spesa, raggiunga un quarto dell'importo netto contrattuale, rifiutarsi di adempiere alle proprie obbligazioni se la Stazione appaltante non provveda contemporaneamente al pagamento integrale di quanto maturato; in alternativa, l'appaltatore può, previa costituzione in mora della Stazione appaltante, promuovere il giudizio per la dichiarazione di risoluzione del contratto, trascorsi 60 (sessanta) giorni dalla data della predetta costituzione in mora.

ART. 24 OBBLIGHI DELL'APPALTATORE RELATIVI ALLA TRACCIABILITÀ DEI FLUSSI FINANZIARI

L'Appaltatore assume tutti gli obblighi di tracciabilità dei flussi finanziari di cui all'art. 3 della legge 13 agosto 2010, n. 136 e s.m.i, a pena di nullità del contratto.

L'Appaltatore si impegna, inoltre, a dare immediata comunicazione alla stazione appaltante ed alla prefettura-ufficio territoriale del Governo della provincia ove ha sede la stazione appaltante, della notizia dell'inadempimento della propria controparte (subappaltatore/subcontraente) agli obblighi di tracciabilità finanziaria. Il mancato utilizzo del bonifico bancario o postale ovvero degli altri strumenti idonei a consentire la piena tracciabilità delle operazioni costituisce causa di risoluzione del contratto.

ART. 25 CESSIONE DEI CREDITI

E' ammessa la cessione dei crediti derivanti dal contratto, secondo le modalità stabilite dall'art. 6, dell'allegato II.14 del D. Lgs. n. 36/2023.

ART. 26 LAVORI A MISURA

La misurazione e la valutazione delle lavorazioni e forniture a misura sono effettuate secondo le specificazioni date nelle norme del capitolato speciale e nell'enunciazione delle singole voci in elenco; in caso diverso sono utilizzate per la valutazione dei lavori, le dimensioni nette delle opere eseguite rilevate in loco, senza che l'appaltatore possa far

valere criteri di misurazione o coefficienti moltiplicatori che modifichino le quantità realmente poste in opera.

Non sono, in ogni caso, riconosciuti nella valutazione delle opere ingrossamenti o aumenti dimensionali non rispondenti ai disegni di progetto, qualora non siano stati preventivamente autorizzati dal direttore dei lavori.

La contabilizzazione delle lavorazioni e delle forniture a misura è effettuata applicando alle quantità e qualità regolarmente eseguite i corrispondenti prezzi contrattuali di cui alla lista delle lavorazioni.

La liquidazione delle lavorazioni e forniture è prevista per stati di avanzamento, redatti dal direttore dei lavori, e ciascuna rata del prezzo d'appalto è determinata, per la parte a misura, ricavando dal registro di contabilità e dal relativo sommario l'effettiva quantità di ogni lavorazione eseguita ed applicandovi il corrispondente prezzo unitario.

I costi della sicurezza di cui all'articolo 3, per la parte prevista a misura, sono misurati e valutati secondo le specificazioni date nel piano di sicurezza e di coordinamento, nonché nell'enunciazione delle singole voci, e separatamente dall'importo delle lavorazioni e forniture degli atti progettuali e dell'appalto.

La contabilizzazione dei costi della sicurezza a misura è effettuata applicando alle quantità e qualità regolarmente eseguite i corrispondenti prezzi unitari delle singole voci delle misure di sicurezza di cui al piano di sicurezza e di coordinamento e comunque dell'elenco dei prezzi unitari delle misure di sicurezza.

Il direttore dei lavori liquida l'importo relativo ai costi della sicurezza a misura in base allo stato di avanzamento lavori, sentito il coordinatore per l'esecuzione dei lavori, quando previsto e nominato, e ciascuna rata è determinata con gli stessi criteri di cui al comma 4.

Nel corrispettivo per l'esecuzione dei lavori a misura s'intende sempre compresa ogni spesa occorrente per dare l'opera compiuta sotto le condizioni stabilite dal capitolato speciale d'appalto e secondo i tipi indicati e previsti negli atti progettuali e con i contenuti del piano di sicurezza e di coordinamento e dei piani di sicurezza.

ART. 27 LAVORI A CORPO

La valutazione del lavoro a corpo è effettuata secondo le specificazioni date nell'enunciazione e nella descrizione del lavoro a corpo, nonché secondo le risultanze degli elaborati grafici e di ogni altro allegato progettuale; il corrispettivo per le lavorazioni e forniture a corpo resta fisso e invariabile senza che possa essere invocata dalle parti contraenti alcuna verifica sulla misura o sul valore attribuito alla qualità di dette lavorazioni e forniture.

La contabilizzazione delle lavorazioni e forniture a corpo è effettuata applicando all'importo netto di aggiudicazione le percentuali convenzionali relative alle singole categorie di lavoro indicate nella tabella «____», allegata al presente capitolato speciale per farne parte integrale e sostanziale, di ciascuna delle quali va contabilizzata la quota parte in proporzione al lavoro regolarmente eseguito.

L'elenco dei prezzi unitari e il computo metrico hanno validità ai soli fini della determinazione del prezzo della parte a corpo a base d'appalto, in quanto l'appaltatore è tenuto, in sede di presentazione dell'offerta, a verificare approfonditamente e compiutamente, a proprio esclusivo carico ed onere, il progetto e tutti gli elaborati per l'esecuzione completa dei lavori progettati a corpo, compreso il computo metrico, ai fini della formulazione della propria offerta e del conseguente ribasso.

La liquidazione delle lavorazioni e forniture è prevista per stati di avanzamento, redatti dal direttore dei lavori, e ciascuna rata del prezzo d'appalto è determinata, per la parte a corpo, in base alla quota effettivamente eseguita e contabilizzata di ciascun gruppo di lavorazioni omogenee, in rapporto alla corrispondente aliquota percentuale d'incidenza sul valore totale della parte a corpo, così come indicate nel presente C.S.A.

I costi della sicurezza di cui all'articolo 3, per la parte prevista a corpo, sono contabilizzati percentualmente sulla base dell'importo previsto nel piano di sicurezza e di coordinamento e comunque dall'Amministrazione, e separatamente dall'importo delle lavorazioni e forniture degli atti progettuali e dell'appalto, intendendosi come eseguita e liquidabile la quota parte proporzionale a quanto eseguito.

Il direttore dei lavori liquida l'importo relativo ai costi della sicurezza a corpo previsti in base allo stato di avanzamento lavori, sentito il coordinatore per l'esecuzione dei lavori, quando previsto e nominato, e ciascuna rata è determinata con gli stessi criteri di cui al comma 4.

Nel corrispettivo per l'esecuzione dei lavori a corpo s'intende sempre compresa ogni spesa occorrente per dare l'opera compiuta sotto le condizioni stabilite dal capitolato speciale d'appalto e secondo i tipi indicati e previsti negli atti progettuali e con i contenuti del piano di sicurezza e di coordinamento e dei piani di sicurezza. Nessun compenso, pertanto, può essere richiesto per lavorazioni, forniture e prestazioni che, ancorché non esplicitamente specificati nella descrizione dei lavori a corpo, siano rilevabili dagli elaborati grafici e non, o viceversa; lo stesso vale per lavorazioni, forniture e prestazioni che siano tecnicamente e intrinsecamente indispensabili alla funzionalità, completezza e corretta realizzazione dell'opera appaltata secondo le regola dell'arte.

ART. 28 CERTIFICATO DI ULTIMAZIONE DEI LAVORI

Il direttore dei lavori, a fronte della comunicazione dell'esecutore di intervenuta ultimazione dei lavori, effettuerà i necessari accertamenti in contraddittorio con l'esecutore, elaborerà tempestivamente il certificato di ultimazione dei lavori, secondo le modalità indicate all'art. 1, dell'allegato II.14 del D.Lgs. 36/2023 e lo invierà al RUP, il quale ne rilascerà copia conforme all'esecutore.

Il certificato di ultimazione elaborato dal direttore dei lavori potrà prevedere l'assegnazione di un termine perentorio, non superiore a sessanta giorni, per il completamento di lavorazioni di piccola entità, accertate da parte del direttore dei lavori come del tutto marginali e non incidenti sull'uso e sulla funzionalità dei lavori.

Il mancato rispetto di questo termine comporta l'inefficacia del certificato di ultimazione e la necessità di redazione di nuovo certificato che accerti l'avvenuto completamento delle lavorazioni sopraindicate.

ART. 29 CONTO FINALE DEI LAVORI

Si stabilisce che il conto finale verrà compilato entro 45 giorni dalla data dell'ultimazione dei lavori.

Il conto finale dei lavori è compilato dal Direttore dei Lavori a seguito della certificazione dell'ultimazione degli stessi e trasmesso al Rup unitamente ad una relazione, in cui sono indicate le vicende alle quali l'esecuzione del lavoro è stata soggetta, allegando tutta la relativa documentazione.

Si intendono recepite le disposizioni di cui all'art. 12 dell'allegato II.14 del D. Lgs. 36/2023.

ART. 30 COLLAUDO

In ordine al collaudo si intendono recepite le disposizioni di cui agli artt. 13 e segg. dell'allegato II.14 del D.Lgs. 36/2023.

La Stazione Appaltante entro trenta giorni dalla data di ultimazione dei lavori, ovvero dalla data di consegna dei lavori in caso di collaudo in corso d'opera, attribuisce l'incarico del collaudo a soggetti di specifica qualificazione professionale commisurata alla tipologia e categoria degli interventi, alla loro complessità e al relativo importo.

Il collaudo stesso deve essere concluso entro sei mesi dalla data di ultimazione dei lavori, salvi i casi di particolare complessità dell'opera da collaudare, per i quali il termine può essere elevato sino ad un anno. Il certificato di collaudo ha carattere provvisorio e assume carattere definitivo decorsi due anni dalla sua emissione. Decorso tale termine, il collaudo si intende tacitamente approvato ancorché l'atto formale di approvazione non sia stato emesso entro due mesi dalla scadenza del medesimo termine.

I tempi di svolgimento delle operazioni di collaudo sono disciplinati dal citato allegato II.14 del D.Lgs. 36/2023.

L'esecutore, a propria cura e spesa, metterà a disposizione dell'organo di collaudo gli operai e i mezzi d'opera necessari ad eseguire le operazioni di riscontro, le esplorazioni, gli scandagli, gli esperimenti, compreso quanto necessario al collaudo statico. Rimarrà a cura e carico dell'esecutore quanto occorre per ristabilire le parti del lavoro, che sono state alterate nell'eseguire tali verifiche. Nel caso in cui l'esecutore non ottemperi a tali obblighi, l'organo di collaudo potrà disporre che sia provveduto d'ufficio, in danno all'esecutore inadempiente, deducendo la spesa dal residuo credito dell'esecutore.

Nel caso di collaudo in corso d'opera, l'organo di collaudo, anche statico, effettuerà visite in corso d'opera con la cadenza che esso ritiene adeguata per un accertamento progressivo della regolare esecuzione dei lavori in relazione a quanto verificato. In particolare sarà necessario che vengano effettuati sopralluoghi durante l'esecuzione delle fondazioni e di quelle lavorazioni significative la cui verifica risulti impossibile o particolarmente complessa successivamente all'esecuzione. Di ciascuna visita, alla quale dovranno essere invitati l'esecutore ed il direttore dei lavori, sarà redatto apposito verbale.

Se i difetti e le mancanze sono di poca entità e sono riparabili in breve tempo, l'organo di collaudo prescriverà specificamente le lavorazioni da eseguire, assegnando all'esecutore un termine; il certificato di collaudo non sarà rilasciato sino a che non risulti che l'esecutore abbia completamente e regolarmente eseguito le lavorazioni prescrittegli. Nel caso di inottemperanza da parte dell'esecutore, l'organo di collaudo disporrà che sia provveduto d'ufficio, in danno all'esecutore.

Salvo quanto disposto dall'articolo 1669 del codice civile, l'appaltatore risponde per la difformità e i vizi dell'opera, ancorché riconoscibili, purché denunciati dalla stazione appaltante prima che il certificato di collaudo assuma carattere definitivo.

Ai sensi dell'art. 28 comma 1 lett. a) e b) dell'allegato II.14 del D. Lgs. n. 36/2023, per lavori di importo pari o inferiore ad 1 milione di euro o per lavori d'importo superiore ad 1 milione ed inferiore alla soglia di cui all'art. 14 comma 1 lett. a) del D. Lgs. 36/2023 (salvo le fattispecie indicate ai punti da 1 a 5 della lett. b), è facoltà della stazione appaltante sostituire il certificato di collaudo con il certificato di regolare esecuzione rilasciato dal direttore dei lavori, con le modalità previste per legge e nel presente articolo.

Il Certificato di Regolare Esecuzione deve essere emesso entro tre mesi dalla data di ultimazione dei lavori ed è immediatamente trasmesso al RUP che ne prende atto e ne conferma la completezza.

ART. 31 PRESA IN CONSEGNA ANTICIPATA DELL'OPERA

Qualora vi sia la necessità di ultimare l'opera, o parte di essa, prima che intervenga il collaudo provvisorio, si procederà alla presa in consegna anticipata alle condizioni di cui all'articolo 230 del Regolamento.

ART. 32 ONERI ED OBBLIGHI SPECIALI A CARICO DELL'APPALTATORE

Oltre gli oneri di cui al Capitolato Generale d'Appalto, alla vigente normativa e al presente Capitolato Speciale d'Appalto, nonché a quanto previsto da tutti i piani per le misure di sicurezza fisica dei lavoratori, sono a carico dell'appaltatore gli oneri e gli obblighi che seguono:

a) la fedele esecuzione del progetto e degli ordini impartiti per quanto di competenza, dal direttore dei lavori, in conformità alle pattuizioni contrattuali, in modo che le opere eseguite risultino a tutti gli effetti collaudabili, esattamente conformi al progetto e a perfetta regola d'arte, richiedendo al direttore dei lavori tempestive disposizioni scritte per i particolari che eventualmente non risultassero da disegni, dal capitolato o dalla descrizione delle opere. In ogni caso l'appaltatore non deve dare corso all'esecuzione di aggiunte o varianti non ordinate per iscritto ai sensi dell'articolo 1659 del codice civile;
b) la custodia e la tutela del cantiere, di tutti i manufatti e dei materiali in esso esistenti, anche se di proprietà della Stazione appaltante e ciò anche durante periodi di sospensione dei lavori e fino alla presa in consegna dell'opera da parte della Stazione appaltante. Ai sensi dell'articolo 22 della Legge n. 646/1982, la custodia continuativa deve essere affidata a personale provvisto di qualifica di guardia particolare giurata; la violazione della presente prescrizione comporta la sanzione dell'arresto fino a tre mesi o dell'ammenda da euro 51,00 ad euro 516,00.
c) i movimenti di terra e ogni altro onere relativo alla formazione del cantiere attrezzato, in relazione alla entità dell'opera, con tutti i più moderni e perfezionati impianti per assicurare una perfetta e rapida esecuzione di tutte le opere prestabilite, ponteggi e palizzate, adeguatamente protetti, in adiacenza di proprietà pubbliche o private, la recinzione con solido steccato, nonché la pulizia, la manutenzione del cantiere stesso, l'inghiaiamento e la sistemazione delle sue strade, in modo da rendere sicuri il transito e la circolazione dei veicoli e delle persone addette ai lavori tutti, ivi comprese le eventuali opere scorporate o affidate a terzi dallo stesso ente appaltante;
d) l'assunzione in proprio, tenendone indenne la Stazione appaltante, di ogni responsabilità risarcitoria e delle obbligazioni relative comunque connesse all'esecuzione delle prestazioni dell'impresa a termini di contratto, salvo quanto previsto all'art. 15 in merito alla responsabilità solidale del subappaltatore;
e) l'esecuzione, presso gli Istituti autorizzati, di tutte le prove che verranno ordinate dalla direzione lavori, sui materiali e manufatti impiegati o da impiegarsi nella costruzione, compresa la confezione dei campioni e

l'esecuzione di prove di carico che siano ordinate dalla stessa direzione lavori su tutte le opere in calcestruzzo semplice o armato e qualsiasi altra struttura portante, nonché prove di tenuta per le tubazioni; in particolare è fatto obbligo di effettuare almeno un prelievo di calcestruzzo per ogni giorno di getto, datato e conservato;

f) le responsabilità sulla non rispondenza degli elementi eseguiti rispetto a quelli progettati o previsti dal capitolato.
g) il mantenimento, fino all'emissione del certificato di collaudo o del certificato di regolare esecuzione, della continuità degli scoli delle acque e del transito sugli spazi, pubblici e privati, adiacenti le opere da eseguire;
h) il ricevimento, lo scarico e il trasporto nei luoghi di deposito o nei punti di impiego secondo le disposizioni della direzione lavori, comunque all'interno del cantiere, dei materiali e dei manufatti esclusi dal presente appalto e approvvigionati o eseguiti da altre ditte per conto dell'ente appaltante e per i quali competono a termini di contratto all'appaltatore le assistenze alla posa in opera; i danni che per cause dipendenti dall'appaltatore fossero apportati ai materiali e manufatti suddetti devono essere ripristinati a carico dello stesso appaltatore;
i) la concessione, su richiesta della direzione lavori, a qualunque altra impresa alla quale siano affidati lavori non compresi nel presente appalto, l'uso parziale o totale dei ponteggi di servizio, delle impalcature, delle costruzioni provvisorie e degli apparecchi di sollevamento per tutto il tempo necessario all'esecuzione dei lavori che l'ente appaltante intenderà eseguire direttamente oppure a mezzo di altre ditte dalle quali, come dall'ente appaltante, l'impresa non potrà pretendere compensi di sorta, tranne che per l'impiego di personale addetto ad impianti di sollevamento; il tutto compatibilmente con le esigenze e le misure di sicurezza;
j) la pulizia del cantiere e delle vie di transito e di accesso allo stesso, compreso lo sgombero dei materiali di rifiuto lasciati da altre ditte;
k) le spese, i contributi, i diritti, i lavori, le forniture e le prestazioni occorrenti per gli allacciamenti provvisori di acqua, energia elettrica, gas e fognatura, necessari per il funzionamento del cantiere e per l'esecuzione dei lavori, nonché le spese per le utenze e i consumi dipendenti dai predetti servizi; l'appaltatore si obbliga a concedere, con il solo rimborso delle spese vive, l'uso dei predetti servizi alle altre ditte che eseguono forniture o lavori per conto della Stazione appaltante, sempre nel rispetto delle esigenze e delle misure di sicurezza;
l) l'esecuzione di un'opera campione delle singole categorie di lavoro ogni volta che questo sia previsto specificatamente dal capitolato speciale o sia richiesto dalla direzione dei lavori, per ottenere il relativo nullaosta alla realizzazione delle opere simili;
m) la fornitura e manutenzione dei cartelli di avviso, fanali di segnalazione notturna nei punti prescritti e quanto altro indicato dalle disposizioni vigenti a scopo di sicurezza, nonché l'illuminazione notturna del cantiere;
n) la costruzione e la manutenzione entro il recinto del cantiere di spazi idonei ad uso ufficio del personale di direzione lavori e assistenza;
o) la predisposizione del personale e degli strumenti necessari per tracciamenti, rilievi, misurazioni, prove e controlli dei lavori tenendo a disposizione del direttore dei lavori i disegni e le tavole per gli opportuni raffronti e controlli, con

divieto di darne visione a terzi e con formale impegno di astenersi dal riprodurre o contraffare i disegni e i modelli avuti in consegna;

p) la consegna, prima della smobilitazione del cantiere, di un certo quantitativo di materiale usato, per le finalità di eventuali successivi ricambi omogenei, previsto dal capitolato speciale o precisato da parte della direzione lavori con ordine di servizio e che viene liquidato in base al solo costo del materiale;

q) l'idonea protezione dei materiali impiegati e messi in opera a prevenzione di danni di qualsiasi natura e causa, nonché la rimozione di dette protezioni a richiesta della direzione lavori; nel caso di sospensione dei lavori deve essere adottato ogni provvedimento necessario ad evitare deterioramenti di qualsiasi genere e per qualsiasi causa alle opere eseguite, restando a carico dell'appaltatore l'obbligo di risarcimento degli eventuali danni conseguenti al mancato od insufficiente rispetto della presente norma;

r) l'adozione, nel compimento di tutti i lavori, dei procedimenti e delle cautele necessarie a garantire l'incolumità degli operai, delle persone addette ai lavori stessi e dei terzi, nonché ad evitare danni ai beni pubblici e privati, osservando le disposizioni contenute nelle vigenti norme in materia di prevenzione infortuni; con ogni più ampia responsabilità in caso di infortuni a carico dell'appaltatore, restandone sollevati la Stazione appaltante, nonché il personale preposto alla direzione e sorveglianza dei lavori.

s) la pulizia, prima dell'uscita dal cantiere, dei propri mezzi e/o di quelli dei subappaltatori e l'accurato lavaggio giornaliero delle aree pubbliche in qualsiasi modo lordate durante l'esecuzione dei lavori, compreso la pulizia delle caditoie stradali;

t) la dimostrazione dei pesi, a richiesta della DL, presso le pubbliche o private stazioni di pesatura;

u) gli adempimenti della legge n. 1086 del 1971, al deposito della documentazione presso l'ufficio comunale competente e quant'altro derivato dalla legge sopra richiamata;

v) il divieto di autorizzare terzi alla pubblicazione di notizie, fotografie e disegni delle opere oggetto dell'appalto salvo esplicita autorizzazione scritta della stazione appaltante;

w) l'ottemperanza alle prescrizioni previste dal D.P.C.M. 1° marzo 1991 e successive modificazioni in materia di esposizioni ai rumori;

x) il completo sgombero del cantiere entro 15 giorni dal positivo collaudo provvisorio delle opere/dal certificato di regolare esecuzione;

y) la richiesta tempestiva dei permessi, sostenendo i relativi oneri, per la chiusura al transito veicolare e pedonale (con l'esclusione dei residenti) delle strade urbane interessate dalle opere oggetto dell'appalto;

z) l'installazione e il mantenimento in funzione per tutta la necessaria durata dei lavori la cartellonista a norma del codice della strada atta ad informare il pubblico in ordine alla variazione della viabilità cittadina connessa con l'esecuzione delle opere appaltate. L'appaltatore dovrà preventivamente concordare tipologia, numero e posizione di tale segnaletica con il locale comando di polizia municipale e con il coordinatore della sicurezza;

aa) l'installazione di idonei dispositivi e/o attrezzature per l'abbattimento della produzione delle polveri durante tutte le fasi lavorative, in particolare nelle aree di transito degli automezzi.

Ai sensi dell'articolo 4 della legge n. 136 del 2010 la proprietà degli automezzi adibiti al trasporto dei materiali per l'attività del cantiere deve essere facilmente individuabile; a tale scopo la bolla di consegna del materiale deve indicare il numero di targa dell'automezzo e le generalità del proprietario nonché, se diverso, del locatario, del comodatario, dell'usufruttuario o del soggetto che ne abbia comunque la stabile disponibilità.

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

L'appaltatore è obbligato:

a) ad intervenire alle misure, le quali possono comunque essere eseguite alla presenza di due testimoni qualora egli, invitato non si presenti;

b) a firmare i libretti delle misure, i brogliacci e gli eventuali disegni integrativi, sottopostogli dal direttore dei lavori, subito dopo la firma di questi;

c) a consegnare al direttore lavori, con tempestività, le fatture relative alle lavorazioni e somministrazioni previste dal presente capitolato e ordinate dal direttore dei lavori che per la loro natura si giustificano mediante fattura;

d) a consegnare al direttore dei lavori le note relative alle giornate di operai, di noli e di mezzi d'opera, nonché le altre provviste somministrate, per gli eventuali lavori previsti e ordinati in economia nonché a firmare le relative liste settimanali sottopostegli dal direttore dei lavori.

L'appaltatore è obbligato ai tracciamenti e ai riconfinamenti, nonché alla conservazione dei termini di confine, così come consegnati dalla direzione lavori su supporto cartografico o magnetico-informatico. L'appaltatore deve rimuovere gli eventuali picchetti e confini esistenti nel minor numero possibile e limitatamente alle necessità di esecuzione dei lavori. Prima dell'ultimazione dei lavori stessi e comunque a semplice richiesta della direzione lavori l'appaltatore deve ripristinare tutti i confini e i picchetti di segnalazione, nelle posizioni inizialmente consegnate dalla stessa direzione lavori.

L'appaltatore deve produrre alla direzione dei lavori un'adeguata documentazione fotografica relativa alle lavorazioni di particolare complessità, o non più ispezionabili o non più verificabili dopo la loro esecuzione oppure a richiesta della direzione dei lavori. La documentazione fotografica, a colori e in formati riproducibili agevolmente, reca in modo automatico e non modificabile la data e l'ora nelle quali sono state fatte le relative riprese.

L'Appaltatore si obbliga al rispetto di tutte le norme di cui al Regolamento UE 679/2016 (GDPR) riguardante la disciplina sulla riservatezza e sicurezza del trattamento dei dati personali dei quali venga a conoscenza nel corso dell'espletamento dell'appalto. In caso di inadempimento, l'appaltatore sarà considerato responsabile nei confronti della stazione appaltante per le operazioni effettuate senza la dovuta diligenza in esecuzione della sopra citata legislazione. Restano ferme, in ogni caso, le responsabilità civili e penali dell'appaltatore in caso di utilizzo non conforme dei dati personali dagli stessi conosciuti e/o trattati nel corso dell'espletamento dell'appalto, nonché in caso di mancato rispetto degli altri obblighi ed adempimenti formali previsti dal Regolamento UE 679/2016 (GDPR).

ART. 33 CARTELLI ALL'ESTERNO DEL CANTIERE

L'Appaltatore ha l'obbligo di fornire in opera a sua cura e spese e di esporre all'esterno del cantiere, come dispone la Circolare Min. LL.PP. 1 giugno 1990, n. 1729/UL, due cartelli di dimensioni non inferiori a m. 1,00 (larghezza) per m. 2,00 (altezza) in cui devono essere indicati la Stazione Appaltante, l'oggetto dei lavori, i nominativi dell'Impresa, del Progettista, della Direzione dei Lavori e dell'Assistente ai lavori; in detti cartelli, ai sensi dall'art. 119 comma 13 del D.Lgs. 36/2023 e s.m.i., devono essere indicati, altresì, i nominativi di tutte le imprese subappaltatrici e dei cottimisti nonché tutti i dati richiesti dalle vigenti normative nazionali e locali.

ART. 34 PROPRIETÀ DEI MATERIALI DI SCAVO E DI DEMOLIZIONE E RINVENIMENTI

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

I materiali provenienti dalle demolizioni e non suscettibili di recupero devono essere trasportati in discariche autorizzate a cura e spese dell'appaltatore, intendendosi quest'ultimo compensato degli oneri di trasporto e di conferimento al recapito finale con i corrispettivi contrattuali previsti.

In caso di rinvenimento di oggetti di pregio intrinseco ed archeologico durante le operazioni di demolizione, di scavo e comunque nella zona dei lavori, si applica l'art. 35 del Capitolato generale d'appalto D.M. n. 145/2000; essi spettano di pieno diritto alla Stazione Appaltante, salvo quanto su di essi possa competere allo Stato. L'Appaltatore dovrà dare immediato avviso dei loro rinvenimento, quindi depositarli negli uffici della Direzione dei Lavori che redigerà regolare verbale in proposito, da trasmettere alle competenti autorità.

L'appaltatore avrà diritto al rimborso delle spese sostenute per la loro conservazione e per le speciali operazioni che fossero state espressamente ordinate al fine di assicurarne l'integrità ed il diligente recupero.

L'appaltatore non può demolire o comunque alterare i reperti, né può rimuoverli senza autorizzazione della stazione appaltante.

Per quanto detto, però, non saranno pregiudicati i diritti spettanti per legge agli autori della scoperta.

ART. 35 DANNI CAUSATI DA FORZA MAGGIORE

I danni cagionati da forza maggiore sono regolati dalla vigente normativa in materia. Si intendono per danni di forza maggiore tutti quegli eventi che, in riferimento al caso specifico, siano riconosciuti come cagionati da forza maggiore da sicuro orientamento giurisprudenziale prevalente e che, comunque, non siano dipendenti in alcun modo dall'appaltatore, nè al medesimo attribuibili, collegabili o in qualunque modo connessi.

ART. 36 RESPONSABILITÀ ED OBBLIGHI DELL'APPALTATORE PER I DIFETTI DI COSTRUZIONE

Salvo quanto disposto dall'articolo 1669 del Codice Civile, l'appaltatore risponde per la difformità ed i vizi dell'opera, ancorché riconoscibili, purché denunciati dal soggetto

appaltante prima che il certificato di collaudo o il certificato di regolare esecuzione assuma carattere definitivo. La denunzia non è necessaria se l'appaltatore ha riconosciuto le difformità o i vizi o se li ha occultati.

L'appaltatore deve demolire e rifare a sue spese le lavorazioni che il direttore dei lavori accerta eseguite senza la necessaria diligenza o con materiali diversi da quelli prescritti contrattualmente o che, dopo la loro accettazione e messa in opera, abbiano rivelato difetti o inadeguatezze.

Se l'appaltatore contesta l'ordine del direttore dei lavori, la decisione è rimessa al responsabile del procedimento; qualora l'appaltatore non ottemperi all'ordine ricevuto, si procede di ufficio a quanto necessario per il rispetto del contratto.

In relazione all'accettazione dei materiali, qualora il direttore dei lavori presuma che esistano difetti di costruzione, può ordinare che le necessarie verifiche siano disposte in contraddittorio con l'appaltatore. Quando i vizi di costruzione siano accertati, le spese delle verifiche sono a carico dell'appaltatore, in caso contrario l'appaltatore ha diritto al rimborso di tali spese e di quelle sostenute per il ripristino della situazione originaria, con esclusione di qualsiasi altro indennizzo o compenso.

Nel caso si riscontrino nella visita di collaudo difetti o mancanze riguardo all'esecuzione dei lavori tali da rendere il lavoro assolutamente inaccettabile, l'organo di collaudo rifiuta l'emissione del certificato di collaudo o del certificato di regolare esecuzione e procede ai termini dell'articolo 25 dell'allegato II.14 del D. Lgs. 36/2023.

Se i difetti e le mancanze, riscontratesi nella visita di collaudo, sono di poca entità e sono riparabili in breve tempo, l'organo di collaudo prescrive specificatamente le lavorazioni da eseguire, assegnando all'appaltatore un termine; il certificato di collaudo o il certificato di regolare esecuzione non è rilasciato sino a che da apposita dichiarazione del direttore dei lavori, confermata dal responsabile del procedimento, risulti che l'appaltatore abbia completamente e regolarmente eseguito le lavorazioni prescritte, ferma restando la facoltà dell'organo di collaudo di procedere direttamente alla relativa verifica.

Se infine i difetti e le mancanze, sempre riscontratesi nella visita di collaudo, non pregiudicano la stabilità e staticità dell'opera, l'agibilità della stessa e la regolarità del servizio cui l'intervento è strumentale, l'organo di collaudo determina, nell'emissione del certificato, la somma che, in conseguenza dei riscontrati difetti, deve detrarsi dal credito dell'appaltatore.

E' fatto salvo il risarcimento del danno subito dall'Amministrazione nel caso di colpa dell'appaltatore.

ART. 37 TUTELA DEI LAVORATORI

L'appaltatore deve osservare le norme e prescrizioni dei contratti collettivi, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, sicurezza, salute, assicurazione e assistenza dei lavoratori.

L'appaltatore è pertanto tenuto all'esatta osservanza di tutte le vigenti disposizioni normative statali di tutela dei lavoratori, nonché di quelle eventualmente entrate in vigore nel corso dei lavori. Inoltre, nell'esecuzione dei lavori che formano oggetto del presente appalto, si applicano anche le ulteriori seguenti clausole a tutela dei lavoratori:

a) obbligo dell'appaltatore di applicare e far applicare integralmente nei confronti di tutti i lavoratori dipendenti impiegati nell'esecuzione dell'appalto, anche se assunti al di fuori della Regione del Veneto, le condizioni economiche e

normative previste dai contratti collettivi di lavoro nazionali ed integrativi territoriali vigenti nel Veneto durante lo svolgimento di lavori, ivi compresa l'iscrizione delle imprese e dei lavoratori stessi alle Casse Edili presenti sul territorio regionale e agli organismi paritetici previsti dai contratti di appartenenza;

b) obbligo per l'appaltatore e per gli eventuali subappaltatori di rispondere dell'osservanza delle condizioni economiche e normative dei lavoratori previste dai contratti collettivi nazionali ed integrativi regionali o provinciali vigenti, ciascuno in ragione delle disposizioni contenute nel contratto collettivo della categoria di appartenenza;

c) obbligo in base al quale il pagamento dei corrispettivi a titolo di acconto e di saldo da parte dell'ente appaltante per le prestazioni oggetto del contratto sia subordinato all'acquisizione della dichiarazione di regolarità contributiva, rilasciata dagli enti competenti, ivi comprese le Casse Edili di riferimento competenti. La dichiarazione acquisita produce i suoi effetti ai fini dell'acconto successivo. Qualora, su istanza degli Enti o della Cassa Edile competenti, o degli stessi lavoratori, ovvero delle organizzazioni sindacali, siano accertate irregolarità retributive e/o contributive da parte dell'impresa appaltatrice o subappaltatrice relativamente al lavoro in appalto, l'ente appaltante provvede al pagamento diretto delle somme dovute o corrispondenti, utilizzando le ritenute di cui all'art. 11 comma 6 del D. Lgs. n. 36/2023, nonché gli importi dovuti all'impresa a titolo di pagamento dei lavori eseguiti e, ove occorra, anche incamerando la cauzione definitiva.

I suddetti obblighi vincolano l'appaltatore e gli eventuali subappaltatori anche qualora non siano aderenti alle associazioni stipulanti o recedano da esse e indipendentemente dalla natura industriale o artigiana, dalla struttura o dalle dimensioni dell'impresa stessa e da ogni altra sua qualificazione giuridica.

Ai sensi degli articoli 18, comma 1, lettera u), 20, comma 3 e 26, comma 8, del D. Lgs. n. 81/2008, nonché dell'articolo 5, comma 1, della Legge n. 136/2010, l'appaltatore è obbligato a fornire a ciascun soggetto occupato in cantiere una apposita tessera di riconoscimento, impermeabile ed esposta in forma visibile, corredata di fotografia, contenente le generalità del lavoratore, i dati identificativi del datore di lavoro e la data di assunzione del lavoratore. L'appaltatore risponde dello stesso obbligo anche per i lavoratori dipendenti dai subappaltatori autorizzati che deve riportare gli estremi dell'autorizzazione al subappalto. Tale obbligo grava anche in capo ai lavoratori autonomi che esercitano direttamente la propria attività nel medesimo luogo di lavoro, i quali sono tenuti a provvedervi per proprio conto.

ART. 38 MISURE PER LA VIGILANZA SULLA REGOLARITÀ DELLE IMPRESE ESECUTRICI DEI LAVORI

L'espletamento delle funzioni di controllo circa il rispetto delle normative vigenti, ivi compresi i contratti collettivi del lavoro, sono affidate al coordinatore della sicurezza durante l'esecuzione dei lavori (oppure all'ufficio di direzione lavori).

Ferme restando le competenze e le responsabilità del committente e del responsabile dei lavori, quando nominato, il coordinatore della sicurezza durante l'esecuzione dei lavori (oppure l'ufficio di direzione lavori) esercita la funzione di controllo

sulla permanenza delle condizioni di regolarità e sicurezza delle imprese a qualunque titolo presenti in cantiere e coinvolte nell'esecuzione dei lavori.

Le imprese a qualunque titolo presenti in cantiere e coinvolte nell'esecuzione dei lavori hanno l'obbligo di collaborare e di porre in essere tutti i comportamenti necessari affinché i soggetti sopra nominati possano svolgere le funzioni di controllo previste per lavori pubblici.

ART. 39 SICUREZZA

In materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro, si intendono integralmente recepite le disposizioni di cui al D. Lgs. n. 81/2008.

L'appaltatore è tenuto ad osservare le disposizioni del piano di sicurezza e coordinamento eventualmente predisposto dal Coordinatore per la sicurezza in fase di progettazione (CSP) e messo a disposizione da parte della Stazione appaltante, ai sensi dell'articolo 100 del D. Lgs. n. 81/2008 e s.m.i.

L'obbligo è esteso alle eventuali modifiche e integrazioni disposte autonomamente dal Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione (CSE) in seguito a sostanziali variazioni alle condizioni di sicurezza sopravvenute e alle eventuali modifiche e integrazioni approvate o accettate dallo stesso CSE. I nominativi dell'eventuale CSP e del CSE sono comunicati alle imprese esecutrici e indicati nel cartello di cantiere a cura della Stazione appaltante.

L'Appaltatore, prima della consegna dei lavori e, anche in caso di consegna d'urgenza, dovrà presentare al CSE (ai sensi dell'art. 100 del D.Lgs. n. 81/2008, e s.m.i.) le eventuali proposte di integrazione al Piano di Sicurezza e Coordinamento allegato al progetto.

L'Appaltatore dovrà redigere il Piano Operativo di Sicurezza (POS), in riferimento al singolo cantiere interessato, da considerare come piano complementare di dettaglio del piano di sicurezza sopra menzionato, in conformità al proprio protocollo aziendale ed ai contenuti del PSC. Il POS deve essere redatto da ciascuna impresa operante nel cantiere e consegnato alla stazione appaltante, per il tramite dell'appaltatore, prima dell'inizio dei lavori per i quali esso è redatto.

Nei casi in cui è prevista la redazione del Piano di Sicurezza e Coordinamento, prima dell'inizio dei lavori ovvero in corso d'opera, le imprese esecutrici possono presentare, per mezzo dell'impresa affidataria, al Coordinatore per l'esecuzione dei lavori proposte di modificazioni o integrazioni al Piano di Sicurezza e di Coordinamento loro trasmesso al fine di adeguarne i contenuti alle tecnologie proprie dell'Appaltatore e per garantire il rispetto delle norme per la prevenzione degli infortuni e la tutela della salute dei lavoratori eventualmente disattese nel piano stesso.

Il piano di sicurezza dovrà essere rispettato in modo rigoroso.

È compito e onere dell'Appaltatore ottemperare a tutte le disposizioni normative vigenti in campo di sicurezza ed igiene del lavoro che gli concernono e che riguardano le proprie maestranze, mezzi d'opera ed eventuali lavoratori autonomi cui esse ritenga di affidare, anche in parte, i lavori o prestazioni specialistiche in essi compresi.

Ai sensi dell'articolo 90 del D. Lgs. n. 81/2008 e s.m.i. nei cantieri in cui è prevista la presenza di più imprese esecutrici, anche non contemporanea, viene designato il coordinatore per la progettazione (CSP) e, prima dell'affidamento dei lavori, il coordinatore per l'esecuzione dei lavori (CSE), in possesso dei requisiti di cui all'articolo 98 del D. Lgs. n. 81/2008 e s.m.i. La disposizione di cui al periodo precedente si applica anche nel caso

in cui, dopo l'affidamento dei lavori a un'unica impresa, l'esecuzione dei lavori o di parte di essi sia affidata a una o più imprese.

Anche nel caso di affidamento dei lavori ad un'unica impresa, si procederà alle seguenti verifiche prima della consegna dei lavori:

a) verifica l'idoneità tecnico-professionale delle imprese affidatarie, delle imprese esecutrici e dei lavoratori autonomi in relazione alle funzioni o ai lavori da affidare, con le modalità di cui all'allegato XVII del D. Lgs. n. 81/2008 e s.m.i.. Nei cantieri la cui entità presunta è inferiore a 200 uomini-giorno e i cui lavori non comportano rischi particolari di cui all'allegato XI, il requisito di cui al periodo che precede si considera soddisfatto mediante presentazione da parte delle imprese e dei lavoratori autonomi del certificato di iscrizione alla Camera di commercio, industria e artigianato e del documento unico di regolarità contributiva, corredato da autocertificazione in ordine al possesso degli altri requisiti previsti dall'allegato XVII;

b) dichiarazione dell'organico medio annuo, distinto per qualifica, corredata dagli estremi delle denunce dei lavoratori effettuate all'Istituto nazionale della previdenza sociale (INPS), all'Istituto nazionale assicurazione infortuni sul lavoro (INAIL) e alle casse edili, nonché una dichiarazione relativa al contratto collettivo stipulato dalle organizzazioni sindacali comparativamente più rappresentative, applicato ai lavoratori dipendenti. Nei cantieri la cui entità presunta è inferiore a 200 uomini-giorno e i cui lavori non comportano rischi particolari di cui all'allegato XI, il requisito di cui al periodo che precede si considera soddisfatto mediante presentazione da parte delle imprese del documento unico di regolarità contributiva, fatta salva l'acquisizione d'ufficio da parte delle stazioni appaltanti pubbliche, e dell'autocertificazione relativa al contratto collettivo applicato;

c) copia della notifica preliminare, se del caso, di cui all'articolo 99 del D. Lgs. n. 81/2008 e s.m.i. e una dichiarazione attestante l'avvenuta verifica della documentazione di cui alle lettere a) e b).

All'atto dell'inizio dei lavori, e possibilmente nel verbale di consegna, l'Appaltatore dovrà dichiarare esplicitamente di essere perfettamente a conoscenza del regime di sicurezza del lavoro, ai sensi del D. Lgs. n. 81/2008, e s.m.i., in cui si colloca l'appalto e cioè:

- il nome del committente o per esso in forza delle competenze attribuitegli, la persona che lo rappresenta;
- il nome del Responsabile dei Lavori, eventualmente incaricato dal suddetto Committente (ai sensi dell'art. 89 D. Lgs. n. 81 /2008);
- che i lavori appaltati rientrano nelle soglie fissate dall'art. 90 del D. Lgs. n. 81/2008, per la nomina dei Coordinatori della Sicurezza; il nome del Coordinatore della Sicurezza in fase di progettazione;
- il nome del Coordinatore della Sicurezza in fase di esecuzione;
- di aver preso visione del Piano di Sicurezza e Coordinamento in quanto facente parte del progetto e di avervi adeguato le proprie offerte, tenendo conto che i relativi oneri, non soggetti a ribasso d'asta, ammontano ad Euro 8.399,48.

Nella fase di realizzazione dell'opera il Coordinatore per l'esecuzione dei lavori, ove previsto, ai sensi dell'art. 92 D. Lgs. n. 81/2008 e s.m.i.:

- verificherà, tramite opportune azioni di coordinamento e controllo, l'applicazione da parte delle imprese appaltatrici (e subappaltatrici) e dei lavoratori autonomi delle disposizioni contenute nel Piano di Sicurezza e Coordinamento di cui all'art. 100, D. Lgs. n. 81/2008 e s.m.i. e s.m.i. ove previsto;

- verificherà l'idoneità dei Piani Operativi di Sicurezza;
- adeguerà il piano di sicurezza e coordinamento ove previsto ed il fascicolo, in relazione all'evoluzione dei lavori e alle eventuali modifiche;
- organizzerà, tra tutte le imprese presenti a vario titolo in cantiere, la cooperazione ed il coordinamento delle attività per la prevenzione e la protezione dai rischi;
- sovrintenderà all'attività informativa e formativa per i lavoratori, espletata dalle varie imprese;
- controllerà la corretta applicazione, da parte delle imprese, delle procedure di lavoro e, in caso contrario, attuerà le azioni correttive più efficaci;
- segnalerà al Committente o al responsabile dei lavori, previa contestazione scritta, le inadempienze da parte delle imprese e dei lavoratori autonomi;
- proporrà la sospensione dei lavori, l'allontanamento delle imprese o la risoluzione del contratto.

Nel caso in cui la Stazione Appaltante o il responsabile dei lavori non adottino alcun provvedimento, senza fornire idonea motivazione, provvede a dare comunicazione dell'inadempienza alla ASL e alla Direzione Provinciale del Lavoro. In caso di pericolo grave ed imminente, direttamente riscontrato, egli potrà sospendere le singole lavorazioni, fino alla verifica degli avvenuti adeguamenti effettuati dalle imprese interessate.

Il piano (o i piani) dovranno comunque essere aggiornati nel caso di nuove disposizioni in materia di sicurezza e di igiene del lavoro o altresì di nuove circostanze intervenute nel corso dell'appalto nonché ogni qualvolta l'Appaltatore intenda apportare modifiche alle misure previste o ai macchinari ed attrezzature da impiegare.

L'Appaltatore dovrà portare a conoscenza del personale impiegato in cantiere e dei rappresentanti dei lavori per la sicurezza il piano (o i piani) di sicurezza ed igiene del lavoro e gli eventuali successivi aggiornamenti, allo scopo di informare e formare detto personale, secondo le direttive eventualmente emanate dal Coordinatore per l'esecuzione dei lavori.

Ai sensi dell'articolo 119, comma 6, del Codice dei contratti, l'appaltatore è solidalmente responsabile con i subappaltatori per gli adempimenti, da parte di questo ultimo, degli obblighi di sicurezza. Le gravi o ripetute violazioni dei piani di sicurezza da parte dell'appaltatore, comunque accertate, previa formale costituzione in mora dell'interessato, costituiscono causa di risoluzione del contratto.

Nella gestione del cantiere dovrà essere rispettato quanto previsto in riferimento ai Criteri Ambientali Minimi (C.A.M.) di cui all'art. 57 comma 2 del D.Lgs. 36/2023 e successivi Decreti emanati dal Ministero dell'Ambiente e della tutela del Territorio e del Mare ed in particolare il DM 23 giugno 2022 "Criteri ambientali minimi per l'affidamento del servizio di progettazione di interventi edilizi, per l'affidamento dei lavori per interventi edilizi e per l'affidamento congiunto di progettazione e lavori per interventi edilizi."

Le gravi o ripetute violazioni, da parte dell'Appaltatore, di tutte le disposizioni di cui al presente articolo, comunque accertate, previa costituzione in mora dell'interessato, costituiscono causa di risoluzione del contratto.

ART. 40 ACCORDO BONARIO E TRANSAZIONE

La fattispecie dell'accordo bonario è disciplinata dall'art. 210 del D.Lgs. n. 36/2023.

Anche al di fuori dei casi in cui è previsto il ricorso all'accordo bonario, le controversie relative a diritti soggettivi derivanti dall'esecuzione del contratto possono sempre essere risolte mediante atto di transazione ai sensi dell'art. 212 del D.Lgs. n. 36/2023, le cui disposizioni si intendono integralmente recepite.

ART. 41 RISERVE

Ai sensi dell'art. 7 dell'allegato II.14 del D. Lgs. 36/2023 si riporta la disciplina prevista dalla stazione appaltante relativa alla gestione delle contestazioni su aspetti tecnici e riserve.

Il registro di contabilità è firmato dall'esecutore, con o senza riserve, nel giorno in cui gli viene presentato. Nel caso in cui l'esecutore, non firmi il registro, è invitato a farlo entro il termine perentorio di quindici giorni e, qualora persista nell'astensione o nel rifiuto, se ne fa espressa menzione nel registro.

Se l'esecutore ha firmato con riserva, qualora l'esplicazione e la quantificazione non siano possibili al momento della formulazione della stessa, egli esplica, a pena di decadenza, nel termine di quindici giorni, le sue riserve, scrivendo e firmando nel registro le corrispondenti domande di indennità e indicando con precisione le cifre di compenso cui crede aver diritto, e le ragioni di ciascuna domanda.

Il direttore dei lavori, nei successivi quindici giorni, espone nel registro le sue motivate deduzioni. Se il direttore dei lavori omette di motivare in modo esauriente le proprie deduzioni e non consente alla stazione appaltante la percezione delle ragioni ostative al riconoscimento delle pretese dell'esecutore, incorre in responsabilità per le somme che, per tale negligenza, la stazione appaltante dovesse essere tenuta a sborsare.

Nel caso in cui l'esecutore non ha firmato il registro nel termine di cui al comma 2, oppure lo ha fatto con riserva, ma senza esplicare le sue riserve nel modo e nel termine sopraindicati, i fatti registrati si intendono definitivamente accertati, e l'esecutore decade dal diritto di far valere in qualunque termine e modo le riserve o le domande che ad essi si riferiscono.

Ove per qualsiasi legittimo impedimento non sia possibile una precisa e completa contabilizzazione, il direttore dei lavori può registrare in partita provvisoria sui libretti, e di conseguenza sugli ulteriori documenti contabili, quantità dedotte da misurazioni sommarie. In tal caso l'onere dell'immediata riserva diventa operante quando in sede di contabilizzazione definitiva delle categorie di lavorazioni interessate vengono portate in detrazione le partite provvisorie.

L'esecutore, è sempre tenuto ad uniformarsi alle disposizioni del direttore dei lavori, senza poter sospendere o ritardare il regolare sviluppo dei lavori, quale che sia la contestazione o la riserva che egli iscriva negli atti contabili.

Le riserve sono iscritte a pena di decadenza sul primo atto dell'appalto idoneo a riceverle, successivo all'insorgenza o alla cessazione del fatto che ha determinato il pregiudizio dell'esecutore. In ogni caso, sempre a pena di decadenza, le riserve sono iscritte anche nel registro di contabilità all'atto della firma immediatamente successiva al verificarsi o al cessare del fatto pregiudizievole. Le riserve non espressamente confermate sul conto finale si intendono abbandonate.

Le riserve devono essere formulate in modo specifico ed indicare con precisione le ragioni sulle quali esse si fondano. In particolare, le riserve devono contenere a pena di inammissibilità:

- la precisa quantificazione delle somme che l'esecutore, ritiene gli siano dovute; la quantificazione della riserva è effettuata in via definitiva, senza possibilità di successive integrazioni o incrementi rispetto all'importo iscritto, salvo che la riserva stessa sia motivata con riferimento a fatti continuativi;
- l'indicazione degli ordini di servizio, emanati dal D.L. Che abbiano inciso sulle modalità di esecuzione dell'appalto;
- le contestazioni relative all'esattezza tecnica delle modalità costruttive previste dal Capitolato o dal progetto esecutivo;
- le contestazioni relative alla difformità rispetto al contratto delle disposizioni e delle istruzioni relative agli aspetti tecnici ed economici della gestione dell'appalto;
- le contestazioni relative alle disposizioni e istruzioni del D.L. che potrebbero comportare la responsabilità dell'appaltatore o che potrebbero determinare vizi o difformità esecutive dell'appalto.

L'esecutore, all'atto della firma del conto finale, da apporre entro il termine di 30 giorni dall'invito del RUP a prenderne cognizione, non può iscrivere domande diverse per oggetto o per importo da quelle formulate nel registro di contabilità durante lo svolgimento dei lavori, e ha l'onere, a pena di decadenza, di confermare le riserve già iscritte sino a quel momento negli atti contabili per le quali non siano intervenute procedure di carattere conciliativo.

Se l'esecutore non firma il conto finale nel termine di cui al precedente comma, o se lo sottoscrive senza confermare le domande già formulate nel registro di contabilità, il conto finale si intende come definitivamente accettato.

ART. 42 CONTROVERSIE – FORO COMPETENTE

Ove non si proceda all'accordo bonario ai sensi di quanto espresso nel precedente paragrafo e l'appaltatore confermi le riserve, la definizione di tutte le controversie derivanti dall'esecuzione del contratto è devoluta al tribunale ordinario competente presso il foro di Treviso ed è esclusa la competenza arbitrale.

La decisione sulla controversia dispone anche in ordine all'entità delle spese di giudizio e alla loro imputazione alle parti, in relazione agli importi accertati, al numero e alla complessità delle questioni.

ART. 43 RISOLUZIONE DEL CONTRATTO

In materia di risoluzione del contratto si intendono recepite le disposizioni di cui all'art. 122 del D.Lgs. n. 36/2023 e all'allegato II.14 nella parte che interessa.

ART. 44 RECESSO DAL CONTRATTO

Per le modalità e procedure di esercizio del diritto di recesso si fa riferimento all'art. 123 del Codice degli Appalti e all'allegato II.14 nella parte che interessa.

ART. 45 PROTOCOLLO DI LEGALITÀ

L'appaltatore, con la partecipazione alla gara, si è impegnato altresì nel caso di affidamento di incarichi di collaborazione a qualsiasi titolo, a rispettare i divieti imposti

dall'articolo 53, comma 16-ter, del decreto legislativo n. 165 del 2001 e dall'articolo 21 del decreto legislativo n. 39 del 2013.

L'appaltatore, con la partecipazione alla gara, si è impegnato infine, nel caso di affidamento di incarichi di collaborazione a qualsiasi titolo, a rispettare e a far rispettare il codice di comportamento approvato con d.P.R. n. 62/2013, per quanto di propria competenza, in applicazione dell'articolo 2, comma 3 dello stesso d.P.R.

ART. 46 SPESE CONTRATTUALI, IMPOSTE, TASSE, ECC.

Sono a carico dell'appaltatore senza diritto di rivalsa:

- le spese di contratto, nonché ogni altro onere connesso alla stipulazione ed alla eventuale registrazione del contratto medesimo compresi gli oneri tributari;
- le tasse e gli altri oneri per l'ottenimento di tutte le licenze tecniche occorrenti per l'esecuzione dei lavori e la messa in funzione degli impianti;
- le tasse e gli altri oneri dovuti ad enti territoriali (occupazione temporanea di suolo pubblico, passi carrabili, permessi di scarico, canoni di conferimento a discarica, ecc.) direttamente o indirettamente connessi alla gestione del cantiere e all'esecuzione dei lavori.

Sono altresì a carico dell'appaltatore tutte le spese di bollo per gli atti occorrenti per la gestione del lavoro, dalla consegna alla data di emissione del certificato di collaudo o del certificato di regolare esecuzione.

A carico dell'appaltatore restano inoltre le imposte e gli altri oneri, che, direttamente o indirettamente gravino sui lavori e sulle forniture oggetto dell'appalto.

Tutte le spese, compresi gli oneri fiscali, inerenti e conseguenti alla stipula del contratto d'appalto, nessuna eccettuata od esclusa, comprese le spese di contratto, di bollo e di registrazione oltre al rimborso delle spese di pubblicazione della gara d'appalto.

Il presente contratto è soggetto all'imposta sul valore aggiunto (I.V.A.); l'I.V.A. è regolata dalla legge; tutti gli importi citati nel presente capitolato speciale d'appalto si intendono I.V.A. esclusa.

ART. 47 CONFORMITÀ AGLI STANDARD SOCIALI

Si intendono recepite le disposizioni di cui al decreto del Ministro dell'ambiente 6 giugno 2012 (in G.U. n. 159 del 10 luglio 2012).

I materiali, le pose e i lavori oggetto dell'appalto devono essere prodotti, forniti, posati ed eseguiti in conformità con gli standard sociali minimi in materia di diritti umani e di condizioni di lavoro lungo la catena di fornitura definiti dalle leggi nazionali dei Paesi ove si svolgono le fasi della catena, e in ogni caso in conformità con le Convenzioni fondamentali stabilite dall'Organizzazione Internazionale del Lavoro e dall'Assemblea Generale delle Nazioni Unite.

Al fine di consentire il monitoraggio, da parte della Stazione appaltante, della conformità ai predetti standard, gli standard, l'appaltatore è tenuto a:

a) informare fornitori e sub-fornitori coinvolti nella catena di fornitura dei beni oggetto del presente appalto, che la Stazione appaltante ha richiesto la conformità agli standard sopra citati nelle condizioni d'esecuzione dell'appalto;

b) fornire, su richiesta della Stazione appaltante ed entro il termine stabilito nella stessa richiesta, le informazioni e la documentazione relativa alla gestione delle attività

riguardanti la conformità agli standard e i riferimenti dei fornitori e sub-fornitori coinvolti nella catena di fornitura;

c) accettare e far accettare dai propri fornitori e sub-fornitori, eventuali verifiche ispettive relative alla conformità agli standard, condotte della Stazione appaltante o da soggetti indicati e specificatamente incaricati allo scopo da parte della stessa Stazione appaltante;

d) intraprendere, o a far intraprendere dai fornitori e sub-fornitori coinvolti nella catena di fornitura, eventuali ed adeguate azioni correttive, comprese eventuali rinegoziazioni contrattuali, entro i termini stabiliti dalla Stazione appaltante, nel caso che emerga, dalle informazioni in possesso della stessa Stazione appaltante, una violazione contrattuale inerente la non conformità agli standard sociali minimi lungo la catena di fornitura;

e) dimostrare, tramite appropriata documentazione fornita alla Stazione appaltante, che le clausole sono rispettate, e a documentare l'esito delle eventuali azioni correttive effettuate.

Per le finalità di monitoraggio, la Stazione appaltante può chiedere all'appaltatore la compilazione dei questionari in conformità al modello di cui all'Allegato III al decreto del Ministro dell'ambiente 6 giugno 2012.

La violazione delle clausole in materia di conformità agli standard sociali di cui ai commi 1 e 2, comporta l'applicazione della penale nella misura di cui all'articolo 20, con riferimento a ciascuna singola violazione accertata in luogo del riferimento ad ogni giorno di ritardo.

SOMMARIO

1. NORME AMMINISTRATIVE 1

Art. 1 OGGETTO DELL'APPALTO 1

Art. 2 DESCRIZIONE SOMMARIA DELLE OPERE 1

Art. 3 AMMONTARE DEI LAVORI E IMPORTO DI CONTRATTO 2

Art. 4 INTERPRETAZIONE DEL CAPITOLATO SPECIALE E DEL CONTRATTO 4

Art. 5 DOCUMENTI CHE FANNO PARTE DEL CONTRATTO 4

Art. 6 NORME E PRESCRIZIONI INTEGRANTI IL CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO 5

Art. 7 INTERPRETAZIONE DEL CONTRATTO 5

Art. 8 RAPPRESENTANTE DELL'APPALTATORE E DOMICILIO – DISCIPLINA E BUON ORDINE DEI CANTIERI 5

Art. 9 PERSONALE DELL'APPALTATORE - RAPPRESENTANZA DELL'APPALTATORE DURANTE L'ESECUZIONE DEI LAVORI 6

Art. 10 ORDINE DA TENERSI NELL'ANDAMENTO DEI LAVORI 7

Art. 11 NORME GENERALI SUI MATERIALI, I COMPONENTI, I SISTEMI E L'ESECUZIONE 7

Art. 12 CAUZIONE PROVVISORIA E DEFINITIVA 8

Art. 13 RIDUZIONE DELLE GARANZIE 8

Art. 14 POLIZZA DI ASSICURAZIONE PER DANNI DI ESECUZIONE E RESPONSABILITÀ CIVILE VERSO TERZI 8

Art. 15 SUBAPPALTO 9

Art. 16 REVISIONE DEI PREZZI E MODIFICHE DEL CONTRATTO IN CORSO DI ESECUZIONE 11

art. 17 CONSEGNA DEI LAVORI 11

art. 18 PROGRAMMA DEI LAVORI 12

art. 19 ORDINI DELLA DIREZIONE LAVORI 14

art. 20 TEMPO UTILE PER L'ULTIMAZIONE DEI LAVORI – PENALE PER IL RITARDO 14

art. 21 SOSPENSIONI E PROROGHE 14

art. 22 PAGAMENTI IN ACCONTO E A SALDO 14

art. 23 RITARDI NEL PAGAMENTO DELLE RATE DI ACCONTO E DI SALDO 16

art. 24 OBBLIGHI DELL'APPALTATORE RELATIVI ALLA TRACCIABILITÀ DEI FLUSSI FINANZIARI 16

art. 25 CESSIONE DEI CREDITI 16

art. 26 LAVORI A MISURA 16

art. 27 LAVORI A CORPO 17

art. 28 CERTIFICATO DI ULTIMAZIONE DEI LAVORI 18

art. 29 CONTO FINALE DEI LAVORI 18

art. 30 COLLAUDO 19

art. 31 PRESA IN CONSEGNA ANTICIPATA DELL'OPERA 20

art. 32 ONERI ED OBBLIGHI SPECIALI A CARICO DELL'APPALTATORE 20

art. 33 CARTELLI ALL'ESTERNO DEL CANTIERE 24

art. 34 PROPRIETÀ DEI MATERIALI DI SCAVO E DI DEMOLIZIONE E RINVENIMENTI 24

art. 35 DANNI CAUSATI DA FORZA MAGGIORE 24

art. 36 RESPONSABILITÀ ED OBBLIGHI DELL'APPALTATORE PER I DIFETTI DI COSTRUZIONE 24

art. 37 TUTELA DEI LAVORATORI 25

art. 38 MISURE PER LA VIGILANZA SULLA REGOLARITÀ DELLE IMPRESE ESECUTRICI DEI LAVORI 26

art. 39 SICUREZZA 27

art. 40 ACCORDO BONARIO E TRANSAZIONE 29

art. 41 RISERVE 30

art. 42 CONTROVERSIE – FORO COMPETENTE.....31

art. 43 RISOLUZIONE DEL CONTRATTO.....31

art. 44 RECESSO DAL CONTRATTO.....31

art. 45 PROTOCOLLO DI LEGALITÀ.....31

art. 46 SPESE CONTRATTUALI, IMPOSTE, TASSE, ECC. 32

art. 47 CONFORMITÀ AGLI STANDARD SOCIALI.....32

2. NORME TECNICHE

Art. 48 - QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI

I materiali da impiegare per i lavori compresi nell'appalto dovranno corrispondere, come caratteristiche, a quanto stabilito nelle leggi e regolamenti ufficiali vigenti in materia: in mancanza di particolari prescrizioni dovranno essere delle migliori qualità esistenti in commercio in rapporto alla funzione a cui sono destinati.

A tale proposito si richiamano espressamente le prescrizioni degli articoli 15, 16 e 17 del Capitolato Generale d'Appalto.

In ogni caso i materiali, prima della posa in opera, dovranno essere riconosciuti idonei ed accettati dalla Direzione dei Lavori.

I materiali proverranno da località o fabbriche che l'Impresa riterrà di sua convenienza, purché corrispondano ai requisiti di cui sopra.

Quando la Direzione dei Lavori abbia rifiutato una qualsiasi provvista come non atta all'impiego, l'Impresa dovrà sostituirla con altra che corrisponda alle caratteristiche volute; i materiali rifiutati dovranno essere allontanati immediatamente dal cantiere a cura e spese della stessa Impresa.

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

I materiali da impiegare nei lavori dovranno corrispondere ai requisiti qui di seguito fissati:

A) ACQUA

Dovrà essere dolce, limpida, esente da tracce di cloruri o solfati, non inquinata da materie organiche o comunque dannose all'uso cui le acque medesime sono destinate e rispondere a requisiti stabiliti dalle norme tecniche emanate con D.M. 14 febbraio 1992 in applicazione dell'art. 21 della Legge 1086 del 5 novembre 1971.

B) LEGANTI IDRAULICI

Dovranno corrispondere alla Legge 26.05.1965 n° 595 (G.U. n° 143 del 10.06.1965) e relativo D.M. 14.01.1966 (G.U. n° 37 del 12.02.1966) - "Caratteristiche tecniche e requisiti dei leganti idraulici" -.

Si distinguono in:

1) Cementi (di cui all'art. 1 lettera A) - B) - C) della legge 595/1965). Dovranno rispondere alle caratteristiche tecniche dettate da:

D.M. 03.06.1968 che approva le "Nuove norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova dei cementi" (G.U. n° 180 del 17.07.1968).

D.M. 20.11.1984 "Modificazione D.M. 03.06.1968 recanti norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova dei cementi" (G.U. n° 353 del 27.12.1984).

Avviso di rettifica al D.M. 20.11.1984 (G.U. n° 26 del 31.01.1985).

D.I. 09.03.1988 n° 126 "Regolamento del servizio di controllo e certificazione di qualità dei cementi".

Decreto 13.09.1993 abrogazione di alcune disposizioni contenute nel D.M. 03.06.1968 concernenti nuove norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova dei cementi.

2) Agglomerati cementizi e calci idrauliche (di cui all'art. 1 lettera D) e E) della Legge 595/1965). Dovranno rispondere alle caratteristiche tecniche dettate da:

D.M. 31.08.1972 che approva le "Norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova degli agglomerati cementizi e delle calci idrauliche" (G.U. N° 287 DEL 06.11.1972).

C) CALCI AEREE - POZZOLANE

Dovranno corrispondere alle "Norme per l'accettazione calci aeree" R.D. 16.11.1939 n° 2231 ed alle norme per l'accettazione "delle pozzolane e dei materiali a comportamento pozzolanico", R.D. 16 novembre 1939, n° 2230.

D) GHIAIE - GHIAIETTI - PIETRISCHI - PIETRISCHETTI - SABBIE PER STRUTTURE IN MURATURA ED IN CONGLOMERATI CEMENTIZI

Dovranno corrispondere ai requisiti stabiliti dal D.M. 14 febbraio 1962: norme tecniche alle quali devono uniformarsi le costruzioni in conglomerato cementizio, normale e precompresso, ed a struttura metallica.

Le dimensioni dovranno essere sempre le maggiori tra quelle previste come compatibili per la struttura a cui il calcestruzzo é destinato; di norma però non si dovrà superare la larghezza di cm. 5 (per larghezza s'intende la dimensione dell'inerte misurato in una setacciatrice) se si tratta di lavori correnti di fondazione; di cm. 4 se si tratta di getti per volti, per lavori di elevazione, muri di sostegno, piedritti, rivestimenti di scarpate o simili; di cm. 3 se si tratta di cementi armati; e di cm. 2 se si tratta di cappe o di getti di limitato spessore (parapetti, cunette, copertine, ecc.).

Per le caratteristiche di forma valgono le prescrizioni riportate nello specifico articolo riguardante i conglomerati cementizi.

E) PIETRISCHI - PIETRISCHETTI - GRANIGLIE - SABBIE - ADDITIVI DA IMPIEGARE PER PAVIMENTAZIONI

Dovranno soddisfare i requisiti stabiliti nelle corrispondenti "Norme per l'accettazione dei pietrischi, dei pietrischetti, delle graniglie, delle sabbie e degli additivi per costruzioni stradali" del C.N.R. (Fascicolo n° 4 - Ed. 1953) ed essere rispondenti alle specificazioni riportate nelle rispettive norme di esecuzione dei lavori.

F) GHIAIE - GHIAIETTI PER PAVIMENTAZIONI

Dovranno corrispondere, come pezzatura e caratteristiche, ai requisiti stabiliti nella "Tabella U.N.I. 2710 - Ed. giugno 1945" ed eventuali e successive modifiche.

Dovranno essere costituiti da elementi sani e tenaci, privi di elementi alterati, essere puliti e particolarmente esenti da materie eterogenee non presentare perdite di peso, per decantazione in acqua, superiori al 2%.

G) CUBETTI DI PIETRA

Dovranno corrispondere ai requisiti stabiliti nelle corrispondenti "Norme per l'accettazione di cubetti di pietra per pavimentazioni stradali" C.N.R. - Ed. 1954 e nella "Tabella U.N.I. 2719 - Ed. 1945".

H) CORDONI - BOCCHETTE DI SCARICO - RISVOLTI - GUIDE DI RISVOLTO - SCIVOLI PER ACCESSI - GUIDE E MASSELLI PER PAVIMENTAZIONE

Dovranno soddisfare ai requisiti stabiliti nelle "Tabelle U.N.I. 2712, 2713, 2714, 2715, 2716, 2717, 2718 - Ed. 1945".

I) SCAPOLI DI PIETRA DA IMPIEGARE PER FONDAZIONE

Dovranno essere sani e di buona resistenza alla compressione, privi di parti alterate, di dimensioni massime comprese tra 15 e 25 cm. ma senza eccessivi divari fra le dimensioni massime e minime misurate nelle diverse dimensioni.

J) CIOTTOLI DA IMPIEGARE PER I SELCIATI

Dovranno essere sani, duri e durevoli, di forma ovoidale e le dimensioni limite verranno fissate dalla D.L. secondo l'impiego cui sono destinati.

K) PIETRA NATURALE

Le pietre da impiegare nelle murature e nei drenaggi, gabbionate, ecc., dovranno essere sostanzialmente compatte e uniformi, sane e di buona resistenza alla compressione, prive di parti alterate.

Dovranno avere forme regolari e dimensioni adatte al loro particolare impiego.

Le pietre grezze per murature frontali non dovranno presentare screpolature e peli, dovranno essere sgrossate col martello ed anche con la punta, in modo da togliere le scabrosità più sentite nelle facce viste e nei piani di contatto in modo da permettere lo stabile assestamento su letti orizzontali ed in perfetto allineamento.

L) PIETRE DA TAGLIO

Proverranno dalle cave che saranno accettate dalla Direzione dei Lavori. Esse dovranno essere sostanzialmente uniformi e compatte, sane e tenaci, senza parti alterate, vene, peli o altri difetti, senza immasticature o tasselli. Esse dovranno corrispondere ai requisiti d'accettazione stabiliti nel Regio Decreto n° 2232 del 16 novembre 1939, "Norme per l'accettazione delle pietre naturali da costruzione". Le forme, le dimensioni, il tipo di lavorazione dei pezzi, verranno di volta in volta indicati dalla Direzione dei Lavori.

M) TUFI

Le pietre di tufo dovranno essere di struttura compatta ed uniforme evitando quelle pomiciose e facilmente friabili.

N) MATERIALI LATERIZI

Dovranno corrispondere ai requisiti di accettazione stabiliti con R.D. 16 novembre 1939, n° 2233 "Norme per l'accettazione dei materiali laterizi" ed altre Norme UNI 1607; 5628-65; 5629-65; 5630-65; 5631-65; 5632-65; 5633-65.

I materiali dovranno essere ben cotti, di forma regolare, con spigoli ben profilati e dritti; alla frattura dovranno presentare struttura fine ed uniforme e dovranno essere senza calcinaroli e impurità.

I forati e le tegole dovranno risultare di pasta fine ed omogenea, senza impurità, ben cotti, privi di nodi, di bolle, senza ghiaietto o calcinaroli, sonori alla percussione.

O) MANUFATTI DI CEMENTO

I manufatti di cemento di qualsiasi tipo dovranno essere fabbricati a regola d'arte, con dimensioni uniformi, dosature e spessore corrispondenti alle prescrizioni ed ai tipi; saranno ben stagionati, di perfetto impasto e lavorazione, sonori alla percussione senza screpolature e muniti delle eventuali opportune sagomature alle due estremità per consentire una sicura connessine.

P) MATERIALI FERROSI

I materiali ferrosi da impiegare nei lavori dovranno essere esenti da scorie, soffiature, saldature, paglia e da qualsiasi altro difetto apparente o latente di fusione, laminazione, profilatura, fucinature e simili.

Essi inoltre dovranno soddisfare tutte le condizioni generali previste dal D.M. 28 febbraio 1908, modificato con R.D. 15 luglio 1925.

Designazione, definizione e classificazione

Si farà riferimento alle seguenti norme di unificazione:

UNI EN – 10020 definizione e classificazione dei tipi di acciaio

UNI EU – 27 designazione convenzionale degli acciai

UNI 7856 ghise gregge. Definizioni e classificazioni
ISO 1083 ghisa e grafite sferoidale. Classificazione

Come acciai si definiranno i materiali ferrosi contenti meno dell'1,9% di carbonio, limite che li separerà dalle ghise definite dalla UNI 7856 sopra citata.

- Qualità, prescrizioni e prove

Per i materiali ferrosi, ferma restando l'applicazione del D.P. 15 luglio 1925 in precedenza richiamato, saranno rispettate le norme di umidificazione contenute negli argomenti e nei sub-argomenti di cui alla classifica UNI.

- Acciai per cemento armato

Dovranno rispondere alle prescrizioni di cui al D.M. 14 febbraio 1992 (e successive modifiche ed integrazioni) riportate le "*Norme tecniche per la esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche*".

Gli acciai dovranno essere esenti da difetti tali da pregiudicare l'impiego, quali incisioni, ossidazioni, corrosioni, lesioni, untuosità ed in genere ricopertura da sostanze che possono ridurre sensibilmente l'aderenza al conglomerato. Essi inoltre dovranno essere controllati in stabilimento.

Le relative forniture debbono essere accompagnate da un certificato di Laboratorio Ufficiale riferentesi al tipo di armatura di cui trattasi nonché dotate di marchiatura da cui risulti il riferimento allo stabilimento produttore, al tipo di acciaio ed alla sua eventuale saldabilità. La data del certificato deve essere non inferiore a tre mesi a quella di spedizione, salvo quanto previsto al punto 2.2.8.2. del D.M. citato.

I controlli in cantiere sono obbligatori. Essi saranno riferiti agli stessi gruppi di diametri di cui al punto 2.2.8.2.(gruppi di diametri: 5"÷10 mm; 12÷18; oltre 18 mm) ed effettuati con il prelevamento di tre spezzoni marchiati, di uno stesso diametro, scelto entro ciascuna partita di comune provenienza. Le prove, da eseguirsi presso un Laboratorio Ufficiale, accerteranno la resistenza e la duttibilità del materiale. Eventuali risultati anomali, saranno dal Direttore dei Lavori comunicati sia al Laboratorio Ufficiale incaricato dal stabilimento, sia al Servizio Tecnico Centrale del Ministero dei LL.PP.

Acciaio per barre tonde lisce e ad aderenza migliorata

Per le condizioni tecniche generali di fornitura si applica la norma UNI EU 21(parzialmente sostituita da UNI EN 10204). Il prelievo dei campioni ed i metodi di prova saranno effettuati secondo la UNI 6407 salvo quanto stabilito al punto 2.2.8.2., Parte 1ª, del Decreto citato. Per l'accertamento delle proprietà meccaniche vale quanto indicato alle EN 10002/1ª (1990), UNI 564 ed UNI 6407, salvo indicazioni contrarie o complementari.

L'acciaio per barre tonde lisce dovrà possedere le proprietà indicate nella seguente tabella:

caratteristiche meccaniche	Designazione del tipo di acciaio	
	FEB 22 K	FE B 32K
Tensione caratteristica di snervamento fyk N/mmq	≥215	≥315
Tensione caratteristica di rottura ftk N/mmq	≥335	≥490
Allungamento A5 %	≥24	≥23
Piegamento a 180° su mandrino con diametro D	2d	3d

L'acciaio ad aderenza migliorata, caratterizzato dal diametro della barra tonda equipesante, dovrà possedere le caratteristiche parzialmente indicate nella seguente tabella:

caratteristiche meccaniche	Designazione del tipo di acciaio	
	FE B 38 K	FE B 44K
Tensione caratteristica di snervamento fyk N/mmq	≥375	≥430
Tensione caratteristica di rottura ftk N/mmq	≥450	≥540
Allungamento A5 %	≥14	≥12

Le barre inoltre dovranno superare con esito positivo prove di aderenza (secondo il metodo "Beam test") da eseguire presso un Laboratorio Ufficiale con le modalità specificate dalla norma CNR-UNI 10020-71.

Acciaio in fili lisci o nervati

I fili lisci o nervati di acciaio trafilato di diametro compreso fra 5 e 12 mm.. dovranno corrispondere, per l'impiego nel cemento armato, alle proprietà indicate nel prospetto 3 di cui al punto 2.2.4, Parte 1, delle "*Norme Tecniche*".

Reti di acciaio elettrosaldate

Dovranno avere fili elementari compresi fra 5 e 12 mm. E rispondere altresì alla caratteristiche riportate nel prospetto 4 di cui al punto 2.2.5., Parte 1, , delle "*Norme Tecniche*".

- Acciai per cemento armato precompresso

Gli acciai per armature da precompressione potranno essere forniti in rotoli (fili, trecce, trefoli), su bobine (trefoli) ed in fasci (barre). I fili dovranno essere forniti in rotoli di diametro tale che, all'atto dello svolgimento, allungati al suolo su un tratto di 10 m, non presentino curvatura con freccia superiore a 400 mm; il produttore dovrà indicare il diametro minimo di avvolgimento. Ciascun rotolo di filo (liscio, ondulato, con impronte) dovrà essere esente da saldature. Sono ammesse le saldature sui fili componenti le trecce effettuate prima della trafilatura; per i trefoli sono ammesse saldature anche durante l'operazione di cordatura, purché le saldature siano opportunamente distanziate e sfalsate. Dovranno comunque essere rispettate le prescrizioni di cui al punto 2.3., Parte 1, , delle "*Norme Tecniche*", nonché le altre disposizioni che, in materia, venissero successivamente emanate.

- Acciai per strutture metalliche

I materiali da impiegare in tali tipi di strutture dovranno rispettare le prescrizioni contenute nella Parte II della Norme Tecniche do cui al D.M. 14 febbraio 1992 più volte richiamato, con le eventuali successive modifiche ed integrazioni.

Gli acciaio da impiegare, di uso generale laminati a caldo, in profilati, barre larghi piatti, lamiere e profilati caldi (anche tubi saldati provenienti da nastro laminato a caldo) dovranno essere del tipo Fe 360 (Fe37), del tipo Fe 430 (Fe44) o del tipo Fe 510 (Fe52) definiti, per le caratteristiche meccaniche al punto 2.1.1. della Parte II di che trattasi e di cui si riporta, parzialmente, il prospetto 2-1:

simbolo adottato	Simbolo UNI	Caratteristica		Fe 360	Fe 430	Fe 510
F_t	R_m	Tensione a rottura a trazione	N/mmq	≥360	≥430	≥510
F_y	R_e	Tensione di snervamento	N/mmq	≥235	≥275	≥355

Tra gli acciaio dei tipi indicati rientrano pertanto gli acciai Fe 360, Fe 430 e Fe 510 dei gradi B,C,D, della EN 10025.

Rientrano anche altri tipi di acciai purché rispondenti alle caratteristiche di cui al prospetto 2-It del punto 2.1.1.2 delle "*Norme Tecniche*".

Q) LEGNAMI

Da impiegare in opere stabili o provvisorie, di qualunque essenza essi siano, dovranno soddisfare a tutte le prescrizioni ed avere i requisiti delle precise categorie di volta in volta prescritte e non dovranno presentare difetti incompatibili con l'uso a cui sono destinati.

I legnami rotondi o pali dovranno provenire da vero tronco e non dai rami, saranno diritti in modo che la congiungente i centri delle due basi non esca in alcun punto dal palo.

Dovranno essere scortecciati per tutta la loro lunghezza e conguagliati alla superficie; la differenza fra i diametri medi delle estremità non dovrà oltrepassare il quarto del maggiore dei due diametri.

I legnami, grossolanamente squadrati ed a spigolo smussato, dovranno avere tutte le facce spianate, tollerandosi in corrispondenza ad ogni spigolo l'alburno e lo smusso in misura non maggiore di 1/5 della minore dimensione trasversale dell'elemento.

I legnami a spigolo vivo dovranno essere lavorati e squadrati a sega e dovranno avere tutte le facce esattamente spianate, senza rientranze o risalti, con gli spigoli tirati a filo vivo, senza alburno né smussi di sorta.

I legnami in genere dovranno corrispondere ai requisiti di cui al D.M. 30 ottobre 1912.

R) BITUMI - EMULSIONI BITUMINOSE

Dovranno soddisfare ai requisiti stabiliti nelle corrispondenti "Norme per l'accettazione dei bitumi per usi stradali - Caratteristiche per l'accettazione", Ed. maggio 1978; "Norme per l'accettazione delle emulsioni bituminose per usi stradali", Fascicolo n° 3, Ed. 1958; "Norme per l'accettazione dei bitumi per usi stradali (Campionatura dei bitumi)", Ed. 1980.

S) BITUMI LIQUIDI O FLUSSATI

Dovranno corrispondere ai requisiti di cui alle "Norme per l'accettazione dei bitumi liquidi per usi stradali", Fascicolo n° 7 - Ed. 1957 del C.N.R.

T) POLVERI DI ROCCIA ASFALTICA

Le polveri di roccia asfaltica non devono contenere mai meno del 7% di bitume; possono essere ottenute miscelando i prodotti della macinazione di rocce con non meno del 6% e non più del 10% di bitume; possono anche essere trattate con oli minerali in quantità non superiori all'1%.

Ai fini applicativi le polveri vengono distinte in tre categorie (I, II, III).

Le polveri della I categoria servono per la preparazione a freddo di tappeti composti di polvere asfaltica, pietrischetto ed olio; le polveri della II categoria servono per i conglomerati, gli asfalti colati e le mattonelle; le polveri della III categoria servono come additivi nei conglomerati e per aggiunte ai bitumi ed ai catrami.

Le polveri di I e di II categoria devono avere finezza tale da passare per almeno il 95% dal setaccio 2, U.N.I. - 2332.

Le polveri della III categoria devono avere la finezza prescritta per gli additivi stradali (Norme C.N.R.).

Le percentuali e le caratteristiche dei bitumi estratti dalle polveri devono corrispondere ai valori indicati dalle tabelle riportate dalle Norme del C.N.R. Ed. 1956.

U) OLI ASFALTICI

Gli oli asfaltici impiegati nei trattamenti superficiali con polveri asfaltiche a freddo vanno distinti a seconda della provenienza della polvere, abruzzese o siciliana, con la quale si devono impiegare e della stagione, estiva od invernale, in cui i lavori si devono eseguire.

Per la stagione invernale si dovranno impiegare oli tipo A, e per quella estiva oli tipo B. Tutti questi oli devono contenere al massima lo 0,50% di acqua, ed al massimo il 4% di fenoli; le altre caratteristiche, poi, devono essere le seguenti:

1) oli di tipo A (invernale) per polveri abruzzesi: viscosità Engler a 25°C da 3 a 6; distillato sino a 230°C al massimo il 15%; residuo a 330°C almeno il 25%; punto di rammollimento alla palla e anello 30-45°C;

oli di tipo A (invernale) per polveri siciliane: viscosità Engler a 50°C al massimo 10; distillato sino a 230°C al massimo il 10%; residuo a 330°C almeno il 45%; punto di rammollimento alla palla e anello 55-70°C;

oli di tipo B (estivo) per polveri abruzzesi: viscosità Engler a 25°C da 4 a 8; distillato sino a 230°C al massimo l'8%; residuo a 330°C almeno il 30%; punto di rammollimento alla palla e anello 35-50°C;

oli di tipo B (estivo) per polveri siciliane: viscosità Engler a 50°C al massimo 15%; distillato sino a 230°C al massimo il 5%; residuo a 330°C almeno il 50%; punto di rammollimento alla palla e anello 55-70°C.

Per gli stessi impieghi si possono usare anche oli derivanti da catrame e da grezzi di petrolio, o da opportune miscele di catrame e petrolio, purché di caratteristiche analoghe a quelle sopra riportate.

In caso di necessità gli oli possono venire riscaldati ad una temperatura non superiore a 60°C

V) MATERIALI PER OPERE IN VERDE

- Terra: la materia da usarsi per il rivestimento delle scarpate di rilevato, per la formazione delle banchine laterali, dovrà essere terreno agrario, vegetale, proveniente da scortico di aree a destinazione agraria da prelevarsi fino alla profondità massima di m. 1,00. Dovrà essere a reazione neutra, sufficientemente dotato di sostanza organica e di elementi nutritivi, di medio impasto e comunque adatto a ricevere una coltura erbacea o arbustiva permanente; esso dovrà risultare privo di ciottoli, detriti, radici ed erbe infestanti.
- Concimi: i concimi minerali semplici o complessi usati per le concimazioni dovranno essere di marca nota sul mercato nazionale; avere titolo dichiarato ed essere conservati negli involucri originali della fabbrica.
- Materiale vivaistico: il materiale vivaistico potrà provenire da qualsiasi vivaio, sia di proprietà dell'Impresa, sia da altri vivaisti, purché l'Impresa stessa dichiari la provenienza e questa venga accettata dalla Direzione lavori, previa visita ai vivai di provenienza. Le piantine e talee dovranno essere comunque immuni da qualsiasi malattia parassitaria.
- Semi: per il seme l'Impresa é libera di approvvigionarsi dalle ditte specializzate di sua fiducia; dovrà però dichiarare il valore effettivo o titolo della semenza, oppure separatamente il grado di purezza ed il valore germinativo di essa. Qualora il valore reale del seme fosse di grado inferiore a quello riportato dalle tavole della Marchettano, l'Impresa sarà tenuta ad aumentare proporzionalmente le quantità di semi da impiegare per unità di superficie.

La Direzione Lavori, a suo giudizio insindacabile, potrà rifiutare partite di seme, con valore reale inferiore al 20% rispetto a quello riportato dalle tavole della Marchettano nella colonna "buona semente" e l'Impresa dovrà sostituirle con altre che rispondono ai requisiti voluti.

Per il prelievo dei campioni di controllo, valgono le norme citate in premessa nel presente articolo.

Art. 49 - PROVE DEI MATERIALI

A) CERTIFICATO DI QUALITÀ

L'Appaltatore, per poter essere autorizzato ad impiegare i vari tipi di materiali (misti lapidei, conglomerati bituminosi, conglomerati cementizi, barriere di sicurezza, terre, cementi, calci idrauliche, acciai, ecc.) prescritti dalle presenti Norme Tecniche, dovrà esibire, prima dell'impiego, al Direttore dei Lavori per ogni categoria di lavoro, i relativi "Certificati di qualità" rilasciati da un Laboratorio ufficiale.

Tali certificati dovranno contenere tutti i dati relativi alla provenienza ed 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 un 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 verifica una variazione delle caratteristiche dei materiali, delle miscele o degli impianti di produzione.

B) ACCERTAMENTI PREVENTIVI

Prima dell'inizio dei lavori comportanti l'impiego di materiali in quantità superiori a:

1000 m^3 per i materiali lapidei e conglomerati bituminosi
500 m^3 per i conglomerati cementizi
50 t. per i cementi e le calci
5000 m. per le barriere;

il Direttore dei Lavori, presa visione dei certificati di qualità presentati dall'Impresa, disporrà, se necessario (e a suo insindacabile giudizio) ulteriori prove di controllo di laboratorio a spese dell'Appaltatore.

Se i risultati di tali accertamenti fossero difformi rispetto a quelli dei certificati, si darà luogo alle necessarie variazioni qualitative e quantitative dei singoli componenti, ed all'emissione di un nuovo certificato di qualità.

Per tutti i ritardi nell'inizio dei lavori derivanti dalla difformità sopra accennate e che comportino una protrazione del tempo utile contrattuale sarà applicata la penale prevista nell'art. "Tempo utile per ultimazione dei lavori, penale per il ritardo, sospensioni, proroghe".

C) PROVE DI CONTROLLO IN FASE ESECUTIVA

L'Impresa sarà obbligata a prestarsi in ogni tempo e di norma periodicamente per le forniture di materiali di impiego continuo, alle prove ed esami dei materiali impiegati e da impiegare, sottostando a tutte le spese di prelevamento e di invio dei campioni ai Laboratori ufficiali indicati dalla Stazione Appaltante.

I campioni verranno prelevati in contraddittorio.

Degli stessi potrà essere ordinata la conservazione previa apposizione di sigilli e firme del Direttore dei Lavori e dell'Impresa e nei modi più adatti a garantire l'autenticità e la conservazione.

I risultati ottenuti in tali laboratori saranno i soli riconosciuti validi dalle due parti; ad essi si farà esclusivo riferimento a tutti gli effetti delle presenti Norme Tecniche.

3. MODALITÀ DI ESECUZIONE DEI LAVORI

Art. 50 - PALIFICATE DI FONDAZIONE

Il tipo di pali da adottare, prefabbricati e non, di piccolo o grande diametro, va fissato di volta in volta dalla Direzione dei Lavori, tenendo conto dei dati di progetto e di quelli che eventualmente saranno posti in evidenza a seguito di indagini geografiche e geotecniche idonee per numero, qualità ed ubicazione che l'Impresa é tenuta ad effettuare a verifica delle previsioni progettuali.

La Direzione dei Lavori ha la facoltà ove ne ravvisi la necessità, di prescrivere all'atto esecutivo tipi di fondazione anche diversi da quelli previsti nel progetto e l'Impresa non potrà accampare nessun pretesto o pretendere compensi di sorta per effetto di tali variazioni.

Il collaudo dei pali verrà effettuato, prima che venga costruita l'opera che essi sono destinati a portare, con prove di carico, che la Direzione dei Lavori potrà richiedere, a cura e carico dell'Impresa nel numero che crederà opportuno in rapporto alle caratteristiche ed all'importanza di ciascuno dei sostegni (pile o spalle) dell'opera e comunque entro i limiti fissati nel successivo comma.

A) PALI PREFABBRICATI *DA INFIGGERE IN OPERA MEDIANTE BATTIPALO.*

La Direzione dei Lavori darà il benestare al tipo e lunghezza dei pali da adottare solo dopo l'infissione di uno o più pali di saggio allo scopo di determinare la capacità portante: l'onere di queste infissioni di saggio é stato tenuto in conto nella determinazione dei prezzi di elenco; sarà opportuno, in generale, che la posizione dei pali di saggio coincida con quella dei pali definitivi.

I pali verranno numerati, così come sulla pianta di dettaglio delle fondazioni; ogni palo che si spezzasse o deviasse durante l'infissione sarà demolito oppure asportato e sostituito da altro, a cura e spese dell'Impresa; questa non verrà compensata per il palo inutilizzato.

Il rifiuto si intenderà raggiunto quando l'affondamento prodotto da un determinato numero di colpi di maglio (volata) cadenti successivamente dalla stessa quota, non superi il limite stabilito a seguito della infissione dei pali di saggio, in relazione alla resistenza che il palo deve offrire; a tal fine le ultime volate saranno battute in presenza di un incaricato della Direzione dei Lavori, né l'Impresa é autorizzata in alcun caso, a recidere il palo senza averne avuta l'autorizzazione. Le constatazioni, in contraddittorio, la profondità raggiunta da ciascun palo, ed il rifiuto relativo saranno annotati con numero relativo in un registro che verrà firmato giornalmente dall'Impresa e dalla Direzione Lavori e conservato a cura di quest'ultima per essere allegato agli atti da inviare al Collaudatore.

B) PALI SPECIALI IN CONGLOMERATO CEMENTIZIO COSTRUITI IN OPERA (PALI BATTUTI O PRESSATI TIPO SIMPLEX, DUPLEX, FRANKI E SIMILI)

La realizzazione del cavo destinato a ricevere il calcestruzzo avverrà sotto l'effetto di un maglio battente su di un tuboforma munito di puntazza, che costringa il terreno in sito a dislocarsi lateralmente, contemporaneamente all'affondarsi del tuboforma senza alcuna asportazione di terreno.

Per i pali di saggio e le constatazioni in contraddittorio verranno osservati i criteri e la procedura previsti nel precedente paragrafo C).

Ultimata l'infissione del tuboforma, verrà realizzato, a mezzo di un maglio cadente entro il tuboforma, oppure mediante aria compressa, un bulbo di base in calcestruzzo. Il bulbo di base, la canna ed i bulbi intermedi, verranno realizzati con calcestruzzo avente rapporto acqua cemento assai limitato, versato tratto a tratto in volumi modesti e battuto, oppure pressato, in maniera che si espanda nelle masse terrose circostanti.

Il tuboforma verrà ritirato, tratto a tratto, con estrema cautela, ad evitare interruzioni nella continuità del calcestruzzo costituente il fusto del palo. L'armatura metallica interesserà in tutto od in parte la lunghezza del palo a seconda del progetto.

L'introduzione del calcestruzzo nel tuboforma avverrà mediante benna munita di valvola automatica all'estremità inferiore, che dovrà essere aperta solo in prossimità della superficie raggiunta dal getto precedente.

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

C) PALI TRIVELLATI DI PICCOLO, OPPURE GRANDE DIAMETRO

Il tuboforma potrà infliggersi mediante attrezzatura a rotazione o a percussione che l'Impresa sceglierà a sua convenienza, salvo benestare della Direzione dei lavori la quale si riserva di prescrivere l'uso dell'attrezzatura a rotazione, anche senza circolazione d'acqua, per motivi particolari (ad es. in prossimità di edifici od altro).

I pali di saggio, la posa in opera del calcestruzzo e dell'armatura metallica, il sollevamento del tuboforma, e le constatazioni in contraddittorio, avverranno con i criteri e come prescritto nei precedenti paragrafi.

Per il contenimento del getto delle eventuali tratte attraversanti falde d'acqua, oppure correnti subalvee, verrà posta in opera una controcamicia di lamierino.

La realizzazione del fusto con sistema Prepakt o simili, sarà ritenuta idonea solo a saturazione totale dei vuoti tra gli inerti, mediante iniezioni, da controllare con apposito manometro.

La rasatura delle teste dei pali dovrà essere eseguita sino alla completa eliminazione di tutti i tratti nei quali le caratteristiche del conglomerato non rispondano a quelle previste.

In tal caso l'Impresa é tenuta a procedere a sua cura e spese al prolungamento del palo sino alla quota del plinto.

D) PALI A GRANDE DIAMETRO CON IMPIEGO DI BENTONITE

Per i pali a grande diametro realizzati con l'impiego di fanghi bentonitici e senza l'uso del tuboforma, lo scavo dovrà eseguirsi esclusivamente con apposita attrezzatura a rotazione o a roto-percussione a seconda della natura del terreno.

E) PROVA DI CARICO

Le prove di carico saranno effettuate con le modalità di cui al punto C.5.5. del D.M. 11.03.1988 (pubblicato sul S.O. alla G.U. n° 127 dell'1.6.1988).
Il numero dei pali da sottoporre a prova sarà 1 ogni 50 pali, o frazione di 50. Poiché tali prove hanno la finalità di determinare il carico limite del complesso palo-terreno, esse vanno spinte fino a quel valore del carico per il quale si raggiunge la condizione di rottura del terreno. Ove ciò non sia possibile, la prova deve essere eseguita fino ad un carico pari ad almeno 2,5 volte il carico di esercizio.
Per i manufatti interessanti impianti ferroviari, il carico di prova sarà pari a 2,5 volte il carico di esercizio con coefficiente di sicurezza superiore a 2,5.
La D.L. dovrà in contraddittorio con l'Impresa, stabilire in anticipo su quali pali operare la prova di carico, ai fini dei controlli esecutivi.
Per nessun motivo il palo potrà essere caricato prima dell'inizio della prova; questa potrà essere effettuata solo quanto sia trascorso il tempo sufficiente perché il palo ed il plinto abbiano raggiunto la stagionatura prescritta.
Sul palo verrà costruito un plinto rovescio di calcestruzzo armato, avente la superficie superiore ben piantata e coassiale con il palo, sulla quale verrà posata una piastra di ferro di spessore adeguato, un martinetto di portata adeguata verrà posto tra detta piastra ed il carico di contrasto. Il carico di contrasto potrà essere realizzato con un cassone zavorrato, oppure con putrelles, rotaie, cubi di conglomerato cementizio od altro materiale di peso facilmente determinabile. Se invece la prova verrà realizzata utilizzando pali di reazione, dovranno essere costruiti fuori opera pali a perdere, e si fa divieto assoluto di utilizzare, per detta prova, i pali costituenti la fondazione dell'opera. Inoltre i pali di reazione dovranno essere realizzati a distanza tale da non influenzare la fondazione dell'opera.
Il carico di contrasto supererà del 20% il carico di prova, affinché questo possa essere raggiunto,

comunque, anche se l'incastellatura risultasse non centrata perfettamente rispetto al palo. Gli appoggi dell'incastellatura realizzata per l'esecuzione delle prove di carico saranno ampi e sufficientemente lontani dal palo di prova, ad evitare interferenze tra le tensioni provocate nel sottosuolo dal carico di contrasto e quelle provocate dal palo in prova.
Il martinetto idraulico da impiegare dovrà consentire di mantenere invariata la pressione del fluido per il tempo necessario alla prova; il manometro avrà una scala sufficientemente ampia in relazione ai carichi da raggiungere.
Il manometro ed i flessimetri verranno preventivamente tarati e sigillati presso un laboratorio ufficiale, con relative curve di taratura.
I flessimetri saranno sistemati a 120°, a conveniente distanza dall'asse del palo; essi avranno una corsa sufficientemente ampia in relazione agli eventuali cedimenti. I cedimenti del palo in prova saranno assunti pari alla media delle letture dei flessimetri.
La Direzione dei Lavori si riserva, a prove di carico ultimate, di ricontrollare la taratura del manometro e dei flessimetri. Il carico finale verrà realizzato con incrementi successivi ed eguali.
Nel caso che venga realizzata la prova con cassone di zavorra, l'equilibrio di questo dovrà essere mantenuto stabile anche in prossimità del raggiungimento del carico massimo applicato.
Le modalità di applicazione e durata del carico e così pure la successione dei cicli di carico e scarico saranno prescritte dalla Direzione dei Lavori. Di ciascuna prova dovrà essere redatto apposito verbale, controfirmato dalle parti, nel quale saranno riportati tra l'altro: data ed ora di ogni variazione del carico, le corrispondenti letture dei flessimetri ed il diagramma carichi-cedimenti.

F) CONTROLLI ESECUTIVI

Fermo restando la facoltà della Direzione Lavori, di cui al punto n. 5 degli oneri ed obblighi diversi a carico dell'Appaltatore, specificati nelle Norme Generali del Capitolato Speciale d'Appalto, l'Impresa, ai fini dell'accertamento della buona esecuzione dei pali, dovrà predisporre, ogni 50 pali con un minimo di n. 2 pali per ogni manufatto, quanto occorre per effettuare l'applicazione di metodi di accertamento indiretto (non distruttivo) quali: l'ammettenza meccanica; ecc. presentando alla Direzione dei Lavori la documentazione relativa al metodo prescelto, onde ottenere la preventiva approvazione.

Art. 51 - MALTE CEMENTIZIE ED AEREE

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

Di norma, le malte per muratura di mattoni saranno dosate con kg. 400 di cemento per mc. di sabbia e passate al setaccio ad evitare che i giunti tra i mattoni siano troppo ampi; le malte per muratura di pietrame saranno dosate con kg. 350 di cemento per mc. di sabbia; quelle per intonaci, con kg. 500 di cemento per mc. di sabbia e così pure quelle per la stuccatura dei parametri delle murature.

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

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

Art. 52 - CONGLOMERATI CEMENTIZI SEMPLICI ED ARMATI (NORMALI E PRECOMPRESSI)

A) GENERALITÀ

L'Impresa sarà tenuta all'osservanza della Legge 5 Novembre 1971, n° 1086 (Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica), nonché delle Norme Tecniche emanate in applicazione dell'art. 21 della predetta legge (D.M.26.03.1980.).

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

La verifica dei calcoli e dei disegni di progetto (comprensivi delle linee di influenza delle deformazioni elastiche) firmato da un ingegnere strutturista;

campioni dei materiali che intende impiegare, indicando provenienza, tipo e qualità dei medesimi;

lo studio granulometrico per ogni tipo di classe di calcestruzzo;

il tipo ed il dosaggio di cemento, il rapporto acqua-cemento nonché il tipo ed il dosaggio degli additivi che intende eventualmente usare;

il tipo di impianto, di confezionamento ed i sistemi di trasporto, di getto e di maturazione;

risultati delle prove preliminari sui cubetti di calcestruzzo, da eseguire con le modalità più avanti descritte.

La Direzione Lavori autorizzerà l'inizio del getto dei conglomerati cementizi solo dopo aver ricevuto dall'Impresa i certificati delle prove preliminari di cui al punto f), eseguite presso un laboratorio ufficiale su una serie di quattro provini per ogni tipo di conglomerato cementizio la cui classe figura nei calcoli statici delle opere comprese nell'appalto.

Tali provini dovranno essere confezionati in conformità a quanto proposto dall'Impresa nei precedenti punti.

La più piccola resistenza cubica a 28 giorni di maturazione trovata per ogni serie di provini con le prove di cui sopra, dovrà essere compatibile, a giudizio esclusivo della Direzione Lavori con la classe prevista dall'Impresa.

L'Impresa dovrà inoltre mettere a disposizione della Direzione Lavori, per eventuali prove di controllo, una seconda serie di quattro provini uguali ai precedenti.

L'esame e la verifica da parte della Direzione Lavori, dei progetti delle opere, non esonera in alcun modo l'Impresa dalle responsabilità ad essa derivanti per legge e per pattuizioni del contratto, restando stabilito che, malgrado i controlli eseguiti dalla Direzione Lavori, essa Impresa rimane unica e completa responsabile delle opere a termini di legge; pertanto essa sarà tenuta a rispondere degli inconvenienti di qualunque natura, importanza e conseguenza che avessero a verificarsi.

L'Impresa sarà tenuta inoltre a presentare all'esame della Direzione Lavori i progetti provvisionali (centine, armature di sostegno ed attrezzature di costruzione).

B) COMPONENTI

CEMENTO - IL cemento impiegato per la confezione dei conglomerati cementizi deve corrispondere ai requisiti prescritti dalle leggi vigenti.

Nel caso in cui esso venga approvvigionato allo stato sfuso, il relativo trasporto dovrà effettuarsi a mezzo di contenitori che lo proteggano dall'umidità, ed il pompaggio del cemento nei silos deve essere effettuato in modo da evitare miscelazioni fra tipi diversi.

L'Impresa deve avere cura di approvvigionare il cemento presso cementerie che diano garanzia di bontà, costanza del tipo, continuità di fornitura.

Pertanto all'inizio dei lavori essa dovrà presentare alla D.L. un impegno, assunto dalle cementerie prescelte, a fornire cemento per il quantitativo previsto, i cui requisiti chimici e fisici corrispondano alle norme di accettazione di cui all'art. 7.

Tale dichiarazione sarà essenziale affinché la Direzione dei Lavori possa dare il benestare per l'approvvigionamento del cemento presso le cementerie prescelte, ma non esaminerà l'Impresa dal far controllare periodicamente, anche senza la richiesta della Direzione dei Lavori, le qualità del cemento presso un laboratorio ufficiale per prova di materiali.

Le prove dovranno essere ripetute su una stessa partita qualora sorgesse il dubbio di un degradamento delle qualità del cemento, dovuto ad una causa qualsiasi.

INERTI - Devono corrispondere alle caratteristiche generali riportate dall'art. 7. Devono inoltre avere i seguenti requisiti:

a) per l'aggregato grosso perdita di peso alla prova Los Angeles (C.N.R. Norme Tecniche n° 34) non superiore: a 32 per impiego in conglomerati cementizi semplici, a 28 per strutture in cemento armato ordinario precompresso;

b) per sabbia: equivalente in sabbia, che è indice per caratterizzare convenzionalmente la presenza della frazione limo-argillosa di una terra, (C.N.R. Norme Tecniche n° 27) non inferiore a 80 per impiego in conglomerati cementizi con dosaggio di cemento non inferiore a 250 kg/mc. e 70 per gli altri casi;

c) il materiale passante allo setaccio UNI 0,075 deve risultare nei seguenti limiti.

1) per inerti naturali:
- ghiaia, ghiaietto, ghiaino 1% in peso
- sabbia 3% in peso

2) per inerti provenienti da frantumazione
- pietrisco, pietrischetto e graniglia 1,5% in peso
- sabbia 5% in peso

d) il coefficiente di forma C deve risultare non minore di 0,13 con:

$$C = V:P/6 = 6V:P$$

dove:
P = πxNxNxN;
V = Volume del grano;
n = Dimensione massima del grano;

e) Tenore nullo di materie organiche (valutato con il metodo colorimetro Norme UNI 7163-72, appendice C).

ACQUA - l'acqua per gli impasti deve essere limpida, priva di sali (particolarmente solfati e cloruri) in percentuali dannose e non essere aggressiva.

ADDITIVI - Gli additivi eventualmente impiegati devono essere conformi alle norme UNI DA 7101/72 A 7120/72.

C) GRANULOMETRIA

Per tutti i calcestruzzi sarà determinata la composizione granulometrica degli aggregati, secondo formule proposte dall'Impresa ed accettate dalla Direzione dei Lavori, in modo da ottenere i requisiti fissati dal progettista dell'opera ed approvati dalla Direzione Lavori.

Per ogni tipo di calcestruzzo dovrà essere previsto l'impiego di almeno 3 classi di inerti la cui miscela dovrà rientrare nel fuso granulometrico stabilito.

L'eventuale impiego di additivi dovrà essere subordinato all'accertamento dell'assenza di ogni pericolo di aggressività e potrà essere consentito in generale fino alla quantità massima del 3% della massa del cemento.

In particolare, per gli additivi contenenti cloruri, la quantità di impiego deve essere tale che il tenore totale di cloruri del conglomerato cementizio (calcolato in $CaCO^2$), tenendo conto di eventuali cloruri contenuti nel cemento, negli inerti o nell'acqua non sia maggiore dell'1,5% della massa del cemento.

D) RESISTENZA DEI CALCESTRUZZI

Per la determinazione delle resistenze caratteristiche a compressione dei calcestruzzi, dovranno essere eseguite due serie di prelievi da effettuarsi in conformità alle Norme Tecniche emanate in applicazione dell'articolo 21 della Legge 1086 del 5 novembre 1971 (D.M. 26.03.1980).

I prelievi, eseguiti in contraddittorio con l'Impresa, verranno effettuati separatamente per ogni opera e per ogni tipo e classe di calcestruzzo previsti nei disegni di progetto.

Di tali operazioni, eseguite a cura della D.L., ed a spese dell'Impresa secondo le Norme Uni vigenti, verranno redatti appositi verbali numerati progressivamente e controfirmati dalle parti.

I provini contraddistinti col numero progressivo del relativo verbale di prelievo, verranno custoditi a cura e spese dell'Impresa in locali indicati dalla Direzione Lavori previa apposizione di

sigilli e firma del Direttore dei Lavori e dell'Impresa e nei modi più adatti a garantire l'autenticità e la conservazione.

Con i provini della prima serie di prelievi verranno effettuate prove preliminari atte a determinare le resistenze caratteristiche alle differenti epoche di stagionatura secondo le disposizioni che al riquadro saranno impartite dalla D.L. .

I valori della resistenza caratteristica a compressione a 28 giorni di maturazione R'ck ricavati da questa prima serie di prove, saranno presi a base per la contabilizzazione delle opere in partita provvisoria.

I provini della seconda serie di prelievi saranno inviati, nel numero prescritto dalle vigenti norme di legge, ai laboratori ufficiali per la determinazione della resistenza caratteristica a compressine a 28 giorni di maturazione - R'ck - ed i risultati ottenuti saranno presi a base per la contabilizzazione delle opere in partita definitiva.

Tutti gli oneri relativi alle due serie di prove di cui sopra, in essi compresi quelli per il rilascio dei certificati, saranno a carico dell'Impresa. Nel caso che la resistenza caratteristica a compressione a 28 giorni di maturazione - R'ck - ricavata dalle prove della prima serie di prelievi risulti essere inferiore a quella della classe indicata nei calcoli statici e nei disegni di progetto approvati dalla D.L., il Direttore dei Lavori potrà, a suo insindacabile giudizio, ordinare la sospensione dei getti dell'opera d'arte interessata in attesa dei risultati delle prove della seconda serie di prelievi, eseguite presso Laboratori ufficiali.

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

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

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

Nessun indennizzo o compenso sarà dovuto all'Impresa se la R'ck risulterà maggiore a quella indicata nei calcoli statici e nei disegni approvati dalla D.L. .

E) CONFEZIONE E TRASPORTO

Il dosaggio e la confezione del conglomerato cementizio avverranno con centrali meccanizzate.

Gli strumenti destinati al dosaggio dei diversi componenti delle miscele (cemento, inerti, acqua) e formanti parti integranti delle centrali di betonaggio, dovranno corrispondere alle norme di cui al D.M. 5 settembre 1969 pubblicati sulla G.U. del 27 settembre 1969.

In particolare, la centrale deve essere dotata di bilance separate di portata appropriata per il dosaggio del cemento e degli inerti, con divisioni pari all'1% del fondo scala.

Il dosaggio effettivo del cemento deve essere effettuato con precisione del 2 per mille.

Il dosaggio effettivo degli inerti, per ogni singola classe di conglomerato, deve essere realizzata con precisione del 3 per mille.

Il sistema di carico delle bilance deve essere tale da permettere la regolazione del flusso del materiale in arrivo (quando si sta raggiungendo la massa richiesta) e l'arresto completo di detto flusso.

Le bilance devono essere revisionate almeno una volta ogni due mesi e tarate all'inizio del lavoro e poi almeno una volta l'anno.

Per i dosatori d'acqua sono consigliabili divisioni pari all'1% del fondo scala.

Il dosaggio effettivo dell'acqua deve essere realizzato con precisione del 2%.

I dispositivi di dosaggio devono essere tarati almeno una volta al mese.

Particolare attenzione va prestata alle variazioni di tara delle bilance del cemento.

Le relative tramogge devono essere protette dagli agenti atmosferici per evitare che il cemento uscendo dai silos e venendo a contatto con le pareti fredde, formi incrostazioni con conseguenti variazioni della tara.

Il tempo di miscelazione della mescolatrice fissa non deve essere minore di 1 min., calcolato dalla fine del carico di tutti i componenti. Le mescolatrici fisse devono essere dotate possibilmente di dispositivi che permettano il controllo del tempo di impasto o del numero di giri compiuto dal contenitore e da un dispositivo che permetta il rilevamento della potenza assorbita dal motore con conseguente riferimento alla consistenza dell'impasto.

Esse dovranno essere prive di incrostazioni apprezzabili.

L'usura massima tollerabile per le pale é del 10%, in altezza di lama, misurato nel punto di maggior diametro del tamburo.

La Direzione dei Lavori potrà consentire, sempre per opere di volume limitato, che la mescolazione del conglomerato venga effettuata con betoniere purché venga garantita la costanza del proporzionamento dell'impasto previsto in sede di progetto.

Nel caso di impiego di autobetoniere la durata della mescolazione deve corrispondere a 50 giri del contenitore, alla velocità di mescolazione dichiarata dalla casa costruttrice.

Tale mescolazione va effettuata direttamente in centrale, prima di iniziare il trasporto, ad automezzo fermo (condizione necessaria per ruotare il contenitore alla massima velocità).

Le autobetoniere devono essere dotate di un dispositivo di misura del volume di acqua, eventualmente aggiunto, con pressione del 5% e possibilmente di un dispositivo che rilevi la coppia di rotazione del tamburo.

I tamburi mescolatori devono essere privi di incrostazioni apprezzabili e l'usura massima tollerabile per le pale é del 10% in altezza di lama.

In ogni caso l'impasto deve risultare di consistenza uniforme ed omogenea uniformemente coesivo (tale cioè da essere trasportato e manipolato senza che si verifichi la separazione dei singoli elementi) e lavorabile in maniera che non rimangano vuoti nella massa o sulla superficie dei manufatti dopo eseguita la vibrazione in opera).

L'impasto dei materiali dovrà avvenire con il dosaggio per i vari componenti, stabiliti negli studi approvati.

Nello stabilire la quantità di acqua di impasto si deve tener conto dell'umidità variabile degli inerti.

In nessun caso potrà variare il rapporto acqua-cemento e l'eventuale variazione del quantitativo di cemento per ottenere condizioni di maggiore lavorabilità per la miscela potrà essere approvato dalla Direzione dei Lavori specie in relazione a possibili maggiori fenomeni di ritiro non desiderati.

Qualora venga impiegata acqua calda per l'impasto, questa non dovrà superare la temperatura di 60 gradi C.

L'uso degli additivi potrà essere effettuato previo consenso della Direzione dei Lavori a cura e spese dell'Impresa, essa pertanto non avrà diritto ad indennizzi o sovrapprezzi per tale titolo salvo che non ne sia espressamente previsto l'impiego per particolari esigenze indicate in progetto.

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

F) POSA IN OPERA

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

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

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

L'addensamento in opera deve essere eseguito, per tutte le classi di conglomerato cementizio, mediante vibrazioni ad alta frequenza; i getti saranno eseguiti a strati orizzontali di altezza limitata e comunque non superiori ai cm. 50, resi dopo la vibrazione.

Le interruzioni e le riprese dei getti devono essere curate con diligenza scrupolosa ed in ogni caso devono essere evitate nei punti più sollecitati.

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

Qualora il conglomerato cementizio venga gettato in acqua, si devono adottare gli accorgimenti necessari per impedire che l'acqua lo dilavi o ne pregiudichi il pronto consolidamento.

L'onere di tali accorgimenti é a carico dell'Impresa essendosene tenuto conto nella determinazione dei prezzi di elenco.

A posa ultimata deve essere curata la stagionatura dei getti in modo da evitare un rapido prosciugamento delle superfici dei medesimi, usando tutte le cautele ed impiegando i mezzi più idonei allo scopo.

Il sistema proposto dall'Impresa dovrà essere approvato dalla Direzione dei Lavori.

Durante il periodo di stagionatura i getti devono essere riparati da possibilità di urti, vibrazioni e sollecitazioni di ogni genere, nonché protetti in modo efficace dalle temperature troppo basse o troppo alte.

La stagionatura a vapore deve essere approvata dalla Direzione dei Lavori sulla base di proposte tecniche presentate dall'Impresa ed impartite dalla medesima Direzione Lavori senza che l'Impresa possa richiedere compenso alcuno.

La Direzione dei Lavori potrà richiedere che le strutture in calcestruzzo cementizio vengano rivestite sulla superficie esterna con parametri speciali in pietra, laterizi od altri materiali da costruzione; in tal caso i getti devono procedere contemporaneamente al rivestimento ed essere eseguiti in modo da consentire l'adattamento e l'ammorsamento del rivestimento.

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

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

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

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

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

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

Solo nel caso in cui é previsto in progetto che il giunto sia munito di apposito manufatto di tenuta o di copertura, l'elenco prezzi, allegato al presente capitolato, prevederà espressamente le voci relative alla speciale conformazione del giunto, unitamente alla fornitura e posa in opera dei manufatti predetti con le specificazioni di tutti i particolari oneri che saranno prescritti per il perfetto definitivo assetto del giunto.

I manufatti, di tenuta o di copertura dei giunti, possono essere costituiti da elastomeri a struttura etilinica (stirolo butadiene) a struttura paraffinica (butile), a struttura complessa (silicone poliuretano, poliossipropilene, poliossicloropropilene), da elastomeri etilenici cosiddetti protetti (neoprene) o da cloruro di polivinile.

In luogo dei manufatti predetti, può essere previsto l'impiego di sigillanti.

I sigillanti possono essere costituiti da sostanze oleoresinose, bituminose, siliconiche a base di elastomeri polimerizzabili o polisolfuri che dovranno assicurare la tenuta all'acqua, l'elasticità sotto le deformazioni previste, una aderenza perfetta alle pareti, ottenuta anche a mezzo di idonei primer, non colabili sotto le più alte temperature previste e non rigidi sotto le più basse, mantenendo il più a lungo possibile nel tempo le caratteristiche di cui sopra dopo la messa in opera.

E' tassativamente proibita l'esecuzione di giunti obliqui formanti angolo diedro acuto (muro andatore, spalla ponte obliquo, ecc.).

In tali casi occorre sempre modificare l'angolo diedro acuto in modo tale da formare con le superfici esterne delle opere da giuntare angoli diedri non inferiori ad un angolo retto con facce piane di conveniente larghezza in relazione al diametro massimo degli inerti impiegati nel confezionamento del conglomerato cementizio di ogni singola opera.

Nell'esecuzione dei manufatti contro terra si dovrà prevedere in numero sufficiente ed in posizione opportuna l'esecuzione di appositi fori per l'evacuazione delle acque di infiltrazione.

I fori dovranno essere ottenuti mediante preventiva posa in opera nella massa del conglomerato cementizio di tubi a sezione circolare o di profilati di altre sezioni di P.V.C. o simili.

Per la formazione di fori l'Impresa avrà diritto al compenso previsto nell'apposita voce di Elenco Prezzi, comprensiva di tutti gli oneri e forniture per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte.

H) PREDISPOSIZIONE DI FORI, TRACCE, CAVITÀ ECC.

L'Impresa avrà a suo carico il preciso obbligo di predisporre in corso di esecuzione quanto é previsto nei disegni costruttivi o sarà successivamente prescritto di volta in volta in tempo utile dalla D.L., circa fori, tracce, cavità, incassature, ecc., nelle solette, nervature, pilastri, murature, ecc., per sedi di cavi, per attacchi di parapetti, mensole, segnalazioni, parti di impianti, eventuali fornelli di mina, ecc. .

L'onere relativo é compreso e compensato nei prezzi unitari e pertanto é ad esclusivo carico dell'Impresa.

Tutte le conseguenze per la mancata esecuzione delle predisposizioni così prescritte dalla D.L., saranno a totale carico dell'Impresa, sia per quanto riguarda le rotture, i rifacimenti, le demolizioni e le ricostruzioni di opere di spettanza dell'Impresa stessa, sia per quanto riguarda le eventuali opere di adattamento di infissi od impianti, i ritardi, le forniture aggiuntive di materiali e la maggiore mano d'opera occorrente da parte dei fornitori.

I) CONTROLLI E PROVE

La Direzione dei Lavori preleverà, con frequenza assidua, campioni di materiali e di conglomerato cementizio per sottoporli ad esami e prove di laboratorio.

A tal fine verranno eseguite le prescrizioni contenute nel D.M. 26.3.1980 (norme tecniche per l'esecuzione di opere in cemento armato, normale e precompresso e per le strutture metalliche).

I controlli sui conglomerati cementizi, prelevati con le modalità indicate nel punto 2.3 delle norme U.N.I. 6126-72 e con le frequenze di cui all'allegato II del D.M. del 26.3.1980, saranno i seguenti:

a) per la consistenza con la prova del cono eseguita secondo le modalità riportare nell'appendice E delle norme U.N.I. 7163-72;

b) per il dosaggio del cemento da eseguire su calcestruzzo fresco in base a quanto stabilito nelle norme U.N.I. 6393-72 e 6394-69. (Poiché di regola tale determinazione deve essere eseguita entro 30 min. dall'impasto, occorre attenzione particolare nella scelta del luogo di esecuzione);

c) sul conglomerato cementizio confezionato in cubetti da sottoporre a prove per la determinazione della resistenza caratteristica secondo quanto riportato nell'allegato II del D.M. 26.3.1980 ed in particolare operando sulla base delle norme U.N.I. 6127/73 per la preparazione e stagionatura dei provini, U.N.I. 6130/72 per la forma e dimensione degli stessi e le relative casseforme e l'U.N.I. 6132/72 per la determinazione propria della resistenza a compressione.

La Direzione dei Lavori si riserva di prelevare campioni di conglomerato cementizio anche da strutture già realizzate e stagionate, oppure di effettuare in caso eccezionale sulle opere finite, armato o non, misure di resistenza a compressione, non distruttive a mezzo sclerometro.

Ciascuna prova o misura di resistenza a mezzo sclerometro verrà eseguita nel modo seguente:

1) Nell'intorno del punto prescelto dalla Direzione dei Lavori verrà fissata un'area non superiore a 0,1 mq, su di esso si eseguiranno 10 percussioni con sclerometro, annotando i valori dell'indice letti volta per volta.

2) Si determinerà la media aritmetica di tali valori.

3) Verranno scartati i valori che differiscono dalla media di più di 15 centesimi nell'escursione totale della scala dello sclerometro.

4) Tra i valori non scartati, se non inferiori a 6, verrà dedotta la media aritmetica che, attraverso la tabella di taratura dello sclerometro, darà la resistenza a compressione del calcestruzzo.

5) Se il numero dei valori non scartati é inferiore a 6, la prova non sarà ritenuta valida e dovrà essere rieseguita in una zona vicina.

Di norma, per ciascun tipo di sclerometro verrà adottata la tabella di taratura fornita dalla relativa casa costruttrice; la Direzione dei Lavori si riserva di effettuare in contraddittorio la taratura dello sclerometro direttamente su provini che successivamente verranno sottoposti a prova distruttiva di rottura a compressione.

Per l'interpretazione dei risultati é buona norma procedere anche a prove di confronto su strutture le cui prove di controllo abbiano dato risultati certi.

Nella eventualità di risultati dubbi, si dovrà procedere al controllo diretto della resistenza a rottura per compressione mediante prove distruttive su provini prelevati direttamente in punti opportuni delle strutture già realizzate, mediante carotature, tagli con sega a disco, estrazione di grossi blocchi, ecc. (Norme U.N.I. 6131/72).

Per gli inerti, l'acqua, i cementi e gli eventuali additivi si procederà all'esecuzione delle prove di cui al paragrafo B).

Per gli inerti inoltre dovranno essere eseguite giornalmente per ogni singola classe le determinazioni della granulometria e dell'umidità.

J) CONGLOMERATI CEMENTIZI PRECONFEZIONATI

E' ammesso l'impiego di conglomerati cementizi preconfezionati, purché rispondenti in tutto e per tutto a quanto avanti riportato.

Valgono in proposito le specifiche prescrizioni di cui alla U.N.I. 7163/72, per quanto non in contrasto con le prescrizioni di cui al D.M. 26.3.1980.

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

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

K) PRESCRIZIONI PARTICOLARI RELATIVI AI CEMENTI ARMATI

Oltre a richiamare quanto é stato prescritto con l'articolo relativo ai conglomerati cementizi, per l'esecuzione di opere in cemento armato, l'Impresa dovrà osservare scrupolosamente tutte le prescrizioni contenute nella Legge 5 novembre 1971, n° 1086, (Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio, armato, normale e precompresso, ed a struttura metallica) e nel D.M. 26.3.1980 (Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato, normale e precompresso e per strutture metalliche) e successive modifiche.

Nella posa in opera delle armature metalliche entro i casseri, dovranno essere impiegati opportuni distanziatori prefabbricati in conglomerato cementizio.

Dal giornale lavori del cantiere dovrà risultare la data di inizio e di fine dei getti e del disarmo.

Se il getto dovesse essere effettuato durante la stagione invernale l'Impresa dovrà tenere registrati giornalmente i minimi di temperature desunti da un apposito termometro esposto nello stesso cantiere di lavoro.

Nei prezzi di appalto, si intendono comprese e compensate tutte le spese per la verifica del progetto, quello delle prove di carico delle strutture e per l'eventuale collaudo statico delle stesse, nonché le spese per le prove dei materiali che verranno impiegati nella costruzione dei saggi, rilievi, ecc. .

Durante l'esecuzione delle opere la Direzione dei Lavori avrà il diritto di ordinare tutte quelle cautele, limitazioni, prescrizioni di ogni genere, che essa riterrà necessarie nell'interesse della regolarità e sicurezza del transito ed alle quali l'Impresa dovrà rigorosamente attenersi senza poter accampare pretese di indennità o compensi di qualsiasi natura e specie diversi da quelli stabiliti dal presente Capitolato Speciale e relativo Elenco Prezzi.

L) PRESCRIZIONI PARTICOLARI RELATIVE AI CEMENTI ARMATI PRECOMPRESSI

Oltre a richiamare quanto é stato prescritto agli articoli relativi ai conglomerati cementizi ed ai cementi armati, si dovranno rispettare le norme contenute nella parte seconda (conglomerati cementizi armati precompressi) del D.M. 14.02.1992, nonché quelle prescrizioni che venissero specificate in sede di approvazione del progetto esecutivo delle singole opere dai competenti Organi.

Inoltre si prescrive che:

- nel caso di armature a cavi scorrevoli, l'Impresa dovrà curare l'esatto posizionamento delle guaine, in conformità ai disegni di progetto, mediante l'impiego di distanziatori che evitino anche il muto contatto fra gli elementi costituenti il cavo. Inoltre, allo scopo di preservare dalla corrosione tutte le armature di precompressione (fili, trefoli, trecce, barre, guaine ed accessori d'ancoraggio), l'Impresa dovrà provvedere al loro magazzinaggio, in ambiente chiuso, evitando il contatto con il suolo mediante supporti in legno;
- la fluidità della malta di iniezione dovrà essere misurata con il cono di Marsh all'entrata ed all'uscita di ogni guaina e dovrà risultare di valore costante in entrambe le misurazioni;
- prima di essere immessa nella pompa la malta dovrà essere vagliata con setaccio a maglia di mm. 2 di lato;
- é vietato, nella confezione di malta da iniezione, l'impiego di additivi contenenti polveri di alluminio;
- l'impastatrice dovrà essere del tipo ad alta velocità (4.000-5.000 giri/min. con velocità tangenziale minima di 14 m/sec.).

Si precisa che per le travi in c.a.p. a T o doppio T lo spessore minimo dell'anima non dovrà essere inferiore ad 1/10 dell'altezza ed in ogni caso non inferiore a cm. 14.

Per le travi a cassone lo spessore della parete non dovrà essere inferiore a 1/12 della dimensione della parete ed in ogni caso non inferiore a cm. 14.

Le sovrastanti solette di impalcato dovranno essere eseguite in opera e dovranno avere uno spessore non inferiore ai cm. 20.

Art. 53 - ACCIAI PER CONGLOMERATI ARMATI

Gli acciai per conglomerati armati, sia normali che precompressi dovranno rispondere, con riguardo alle sezioni di calcolo, alle tensioni ammissibili ed alle modalità di fornitura, di lavorazione e di posa in opera, alle "*Norme Tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in conglomerato cementizio armato e precompresso*" emanate con D.M. 14 febbraio 1992 nonché, per le specifiche caratteristiche di accettazione e le modalità di prova, alla normativa riportata al punto 43.B del presente Capitolato.

- Acciai per conglomerati normali

B1) **TENSIONI AMMISSIBILI:** *PER LE BARRE TONDE AD ADERENZA MIGLIORATA LE TENSIONI AMMISSIBILI DOVRANNO RISULTARE CONFORMI, NEI VARI TIPI DI ACCIAIO, AI VALORI NELLA SEGUENTE TABELLA:*

TIPO DI ACCIAIO	BARRE TONDE LISCE		BARRE AD ADERENZA MIGLIORATA	
Tensione ammissibile N/mm^2 (Kgf/cm^2)	Fe B 22k	Fe B 32 K	Fe B	Fe B 44K
	115 (1200)	155 1600)	215 (2200)	255 (2600)

B2) ***Diametri delle barre***: le barre tonde lisce avranno diametri compresi tra 5 e 30 mm.

Le barre ad aderenza migliorata avranno, a differenza, il massimo diametro a 26 mm. Per l'acciaio FeB 44 K.

B3) ***Ancoraggio delle barre*****:** le barre tese dovranno essere prolungate oltre la sezione nella quale esse sono soggette alla massima tensione in misura sufficiente a garantire l'ancoraggio. Per la barre tonde lisce questo sarà realizzato con uncini semicircolari, di luce interna non minore di 5 diametri. Nelle barre ad aderenza gli uncini potranno essere omessi; le barre dovranno essere ancorate per una lunghezza non minore di 20 diametri o di 15 cm.

B4) ***Lavorazione delle barre – giunzioni*****:** le barre non dovranno in nessun caso essere piegate a caldo. Le giunzioni delle barre in zona tesa, quando non fossero evitabili, si dovranno realizzare nelle regioni di minore sollecitazione; in ogni caso dovranno essere sfalsate in guisa che ciascuna interruzione non interessi una sezione metallica maggiore di ¼ di quella complessiva e sia distante dalle interruzioni contigue non meno di 60 volte il diametro delle barre di maggiore diametro. La Direzione Lavori prescriverà il tipo di giunzione del punto 6.1.2., Parte I del D.M. citato.

B5) ***Copriferro ed interferro*****:** qualunque superficie metallica dovrà distare dalle facce esterne del conglomerato 0,8 cm. Nel caso di solette ed almeno 2 cm. Nel caso di travi e pilastri. Tali misure dovranno essere aumentate, nel caso di ambienti aggressivi.

Le superfici delle barre dovranno essere mutualmente distanti in ogni direzione di almeno un diametro e, in ogni caso, non meno di 2 cm. Per le barre di sezione non circolare si dovrà considerare il diametro del cerchio circoscritto.

- Acciai per conglomerati precompressi

All'atto della posa in opera gli acciai dovranno presentarsi privi di ossidazione, corrosione, difetti superficiali visibili e pieghe. Sarà tollerata una ossidazione che scompaia totalmente mediante sfregamento con panno asciutto. Non sarà invece ammessa, in cantiere, alcuna operazione di raddrizzamento. Per quanto riguarda lo spessore di ricoprimento delle armature, le testate di ancoraggio, la posa e messa in opera delle barre e dei cavi, le operazioni di tiro, le protezioni ecc. dovranno essere rispettate le prescrizioni di cui al punto 6.2, Parte I delle "*Norme Tecniche*".

Art. 54 - CASSEFORME, ARMATURE E CENTINATURE, VARO

Per l'esecuzione di tali opere provvisionali, sia del tipo fisso, che del tipo scorrevole sia nel senso verticale che in quello orizzontale, nonché per il varo di elementi strutturali prefabbricati, l'Impresa potrà adottare il sistema, purché soddisfino alle condizioni di stabilità e di sicurezza, curando la perfetta riuscita dei particolari costruttivi.

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

Le operazioni di disarmo saranno effettuate secondo le norme contenute nel D.M. del 26.03.1980 e, in mancanza di queste, secondo le prescrizioni del Direttore dei Lavori.

Nella costruzione sia delle armature che delle centinature di qualsiasi tipo, l'Impresa é tenuta ad adottare gli opportuni accorgimenti affinché in ogni punto della struttura, l'abbassamento possa venire fatto simultaneamente.

Nella progettazione e nell'esecuzione delle armature e delle centinature, l'Impresa é inoltre tenuta a rispettare le norme e le prescrizioni che, eventualmente, venissero impartite dagli Uffici competenti circa l'ingombro degli alvei attraversati, o circa le sagome libere da lasciare in caso di sovrappassi di strade e ferrovie.

Art. 55 - INTONACI ED APPLICAZIONI PROTETTIVE DELLE SUPERFICI IN CALCESTRUZZO

In linea generale, per le strutture in calcestruzzo non verranno adottati intonaci, perché le casseforme dovranno essere predisposte ed i getti dovranno essere vibrati con cura tale che le superfici di tutte le predette strutture dovranno presentare aspetto regolare e non sgradito alla vista.

Gli intonaci, quando fosse disposto dalla Direzione dei Lavori, verranno eseguiti dopo accurata pulizia, bagnatura delle pareti e formazione di fasce di guida in numero sufficiente per ottenere la regolarità delle superfici.

A superficie finita non dovranno presentare screpolature, irregolarità macchie; le facce saranno regolari ed uniformi e gli spigoli eseguiti a regola d'arte.

Sarà cura dell'Impresa mantenere umidi gli intonaci eseguiti quando le condizioni locali lo richiedano.

a) Intonaci eseguiti a mano

Nell'esecuzione di questo lavoro verrà applicato un primo strato di circa 12 mm. di malta (rinzaffo), getto con forza in modo da aderire perfettamente alla muratura.

Quando questo primo strato sarà alquanto consolidato, si applicherà il secondo strato che verrà steso con la cazzuola e regolarizzato con il frattazzo.

Lo spessore finito dovrà essere di mm. 20; qualora però, a giudizio della Direzione dei Lavori la finitura dei getti e delle murature lo consenta, potrà essere limitato a mm. 10 ed in tal caso applicato in una volta sola.

b) Applicazioni protettive delle superfici in calcestruzzo

Qualora la Direzione dei Lavori lo ritenga opportuno, potrà ordinare all'Impresa l'adozione di intonaci idrofughi o di sostanze protettive delle superfici dei calcestruzzi.

Art. 56 - IMPERMEABILIZZAZIONI DI OPERE D'ARTE

L'estradosso degli impalcati delle opere d'arte nonché le pareti contro terra di alcune parti delle stesse debbono essere protette dalle infiltrazioni d'acqua o di agenti corrosivi mediante l'applicazione di strati di materiale impermeabile con o senza strato portante in modo tale che venga assicurata la perfetta aderenza dello strato impermeabilizzante alla superficie da proteggere anche in presenza di dilatazioni, ritiri, flessioni, vibrazioni od altre sollecitazioni dell'opera d'arte. Lo strato impermeabilizzante non dovrà inoltre costituire in alcun modo elemento di discontinuità fra la struttura e la sovrastante pavimentazione.

Cappe di asfalto sintetico

Quando ordinato dalla Direzione Lavori, l'impermeabilizzazione degli impalcati delle opere d'arte verrà realizzata mediante applicazione per colata di cappe di mastice di asfalto sintetico di spessore finito non inferiore a 10 mm. .

Il mastice d'asfalto dovrà avere la seguente composizione:

- *LEGANTE*: bitume 40/50 contenuto per il 16-18% in peso della miscela di inerti (compreso il bitume contenuto nel filler asfaltico), con punto di rammollimento P.I. (ASTM 036-66) tra 55-65 gradi C., ad alto indice di penetrazione (I.P. maggiore di +1 raggiunto in caso di necessità con aggiunta di additivi) calcolato mediante la formula:

I.P. = 20 u - 500 v / u + 50 v

in cui:

v = log. 800 - log. penetrazione a 25 gradi C. in dmn.

u = temp. palla ed anello (gradi C) - 25
Punto di rottura Fraas (I.P. 80/53) minore di -10 gradi C.
Duttilità a 5 gradi C. maggiore di 10 cm.
Punto di rammollimento Palla ed Anello della miscela legante/filler (con rapporto uguale a 0,5) maggiore di 80 gradi C.

- *FILLER*: filler asfaltico, proveniente da macinazione di rocce abruzzesi, di categoria III-A (secondo le norme di accettazione C.N.R. fascicolo 6/1956) passante totalmente al setaccio 0,18 U.N.I. (ASTM N. 80) e per il 90% al setaccio 0,075 U.N.I. (ASTM N. 200), contenuto per il 30-35% in peso della miscela di inerti;

- *SABBIA*: totalmente passante al setaccio 2,5 U.N.I., pulita ed esente da materiali estranei, naturale e/o di frantumazione, almeno parzialmente di natura silicea., di granulometria ben graduata e continua da 0,075 a 2,5 mm. (sarà tollerato al massimo un 5% in peso passante al setaccio 0,075 U.N.I.); contenuta per il 65-70% in peso della miscela di inerti.

Le superfici di calcestruzzo da impermeabilizzare dovranno essere stagionate e presentarsi sane ed asciutte, esente da oli, grassi e povere, prive di residui di boiacca (o di malta cementizia); prima dell'applicazione del mastice si dovrà procedere, pertanto, ad una accurata pulizia dell'impalcato mediante spazzolatura e successiva energica soffiatura con aria compressa.

Seguirà la stesa di un idoneo primer (emulsione bituminosa stabile al 50-55%) in ragione di circa 0,7 kg/mq., sul quale verrà posto in opera il mastice di asfalto, sintetico, mediante colamento del materiale a temperatura di 200 gradi C. (+ o - 10 gradi C.), la sua distribuzione ed il livellamento con frattazzi di legno.

Per stese di una certa estensione l'applicazione può essere eseguita a macchina, con finitrici particolarmente studiate ed attrezzate, sottoposte a preventiva approvazione della Direzione Lavori.

La posa in opera del mastice non verrà effettuata quando le condizioni meteorologiche non siano tali da garantire la perfetta riuscita del lavoro, e comunque quando la temperatura esterna sia inferiore a 8 gradi C. .

Il mastice asfaltico deve essere steso, per quanto possibile, con uno spessore costante, per cui tutte le irregolarità della soletta che si riproducono sulla cappa impermeabilizzante, devono essere portate a livello mediante riempimento con lo stesso materiale che si userà per lo strato protettivo (conglomerato bituminoso tipo binder) debitamente rullato o con gussasphalt (che dovrà essere solo colato, distribuito e livellato con frattazzi di legno).

Sulla superficie così profilata, si provvederà poi alla stesa della pavimentazione scelta.

Sulla parete interna dei coronamenti dovrà essere applicata a caldo, previa mano di ancoraggio con primer, guaina prefabbricata, armata ed impermeabile a base di elementi e/o mastici bituminosi, che verrà poi sigillata e risvoltata per almeno 25 cm. sulla cappa in mastice d'asfalto, e per almeno 10 cm. sul bordo superiore di coronamento.

Qualora le condizioni dell'impalcato da impermeabilizzare siano tali da determinare irregolarità o soffiature nel manto, dovranno essere adottati tutti quei provvedimenti che la D.L. prescriverà di volta in volta in relazione allo stato dell'impalcato stesso.

In ogni caso si dovrà avere cura che la temperatura dello strato di conglomerato bituminoso a contatto del manto impermeabile, all'atto della stesa, sia almeno di 140 gradi C in modo da ottenere la sigillatura di eventuali fori presenti nello strato di mastice d'asfalto.

La confezione del mastice d'asfalto verrà eseguita con apparecchiature fisse o mobili approvate dalla D.L., essa comunque deve essere effettuata con idoneo impianto di mescolamento.

Per ottenere gli impasti perfettamente omogenei potrà essere seguito uno dei seguenti sistemi, a seconda del tipo di impianto a disposizione:

Impianto Tipo1

a) premiscelazione degli inerti, compreso il filler, a temperatura di 200-210 gradi C.;
b) aggiunta del bitume nella corretta percentuale, anche esso preventivamente portato alla temperatura di 200-210 gradi C.,
c) mescolazione dell'impasto per almeno 5 minuti;

d) scarico dell'impasto in un'apposita caldaia (Cooker) coibentata, munita di sistema di riscaldamento e di apposito agitatore;

e) mescolazione dell'impasto nella caldaia, per un tempo non inferiore a 30 minuti, alla temperatura di 200-210 gradi C. onde ottenere l'intima miscelazione del bitume col filler.

Impianto Tipo2

a) Introduzione nella caldaia del filler e del bitume, dosati separatamente a peso, e miscelazione alla temperatura di 200 gradi C per almeno 30 minuti, fino ad ottenere l'intima miscela del bitume col filler;

b) aggiunta delle sabbie preventivamente asciugate e riscaldate e mescolamento, a temperatura di 200-210 gradi C. fino ad ottenere un impasto perfettamente omogeneo ed uniforme.

La scelta del sistema sarà sottoposta alla preventiva autorizzazione della Direzione dei Lavori; in ambedue i metodi di confezionamento occorre che le apparecchiature di riscaldamento siano tali da evitare il contatto diretto di fiamme a gas caldi con i bitumi ed il filler, per non dar luogo ad eccessivi indurimenti dei medesimi.

Qualora la confezione non venga fatta sul luogo della messa in opera, il trasporto del mastice verrà effettuato con caldaie mobili (bonze), munite anche esse di agitatore meccanico ed apposito impianto di riscaldamento.

Art. 57 - APPARECCHI D'APPOGGIO

Gli apparecchi d'appoggio possono essere del tipo fisso o mobile, per la realizzazione, rispettivamente, dei vincoli di "cerniera" e di "carrello cerniera" e dovranno rispondere alle prescrizioni di cui al D.M. 14 febbraio 1992 "Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale, precompresso e per le strutture metalliche" ed alle "Istruzioni per il calcolo e l'impiego degli apparecchi di appoggio da fornire nelle costruzioni", C.N.R. – U.N.I. 10018 – 72-85.

Inoltre dovranno rispondere a quanto prescritto dal D.M. del Ministero dei LL.PP. in data 04 maggio 1990 "Aggiornamento delle norme tecniche per la progettazione, l'esecuzione ed il collaudo dei ponti stradali" e sue istruzioni emanate con circolare Ministero LL.PP. n° 34233 del 25.02.1991.

Art. 58 - PARAPETTI IN FERRO

Nella costruzione di tutti i manufatti, sui quali sono previsti i parapetti, l'Impresa è tenuta alla predisposizione dei fori di ancoraggio dei montanti secondo i disegni e le prescrizioni che verranno dati dalla Direzione dei Lavori.

I parapetti dovranno essere realizzati, per quanto attiene gli acciaio laminati a caldo, osservando le prescrizioni contenute nel D.M. 26.03.1980 mentre per gli altri tipi di acciaio o di metallo si dovrà fare riferimento alle norme U.N.I. corrispondenti o ad altre eventuali.

Art. 59 - BARRIERE DI SICUREZZA IN ACCIAIO

- CARATTERISTICHE DELLE BARRIERE

Le barriere da collocarsi lungo la sede stradale, dovranno avere caratteristiche tecniche rispondenti alle indicazioni di riferimento ed alle istruzioni tecniche allegate al D.M. 18.02.1992 n° 223 ed ai relativi aggiornamenti, nonché alla Circolare Ministero LL.PP. n° 2337 dell'11.07.1987 (G.U. n° 182 del 06.08.1987) al D.M. Ministero LL.PP. 04.05.1990, alla Circolare ANAS – Direzione Centrale Tecnica n° 52/92 prot. 2124/CR del 07.07.1992, alla Circolare Ministero LL.PP. n° 2595 del 09.06.1995 (G.U. n° 139 del 16.06.1995), alla Circolare Ministero LL.PP. n° 2357 del 16.05.1996 (G.U. n° 125 del 30.05.1996) ed al Decreto Ministeriale di aggiornamento del 15.10.1996; al D.M. LLPP 03 giugno 1998, alla circolari Ente Nazionale per le strade n° 6472 del 27.05.1998 e n° 17600 del 05.12.1997.

- CERTIFICATO DI QUALITA'

Per poter essere autorizzato alla fornitura ed alla posa in opera dei vari tipi di materiali prescritti dal presente Capitolato Speciale, l'Appaltatore dovrà esibire, prima dell'impiego, per ogni categoria di materiale, opportune garanzie di qualità.

Tali garanzie dovranno essere fornite nei termini di cui al seguente punto a), oppure, b) oppure, c):

Attraverso il possesso di valida Certificazione della conformità del Sistema di qualità aziendale rispetto alle Norme della Serie UNI-EN ISO 9001/2 rilasciata per il settore meccanico da Organismi di certificazione accreditati, secondo UNI EN 45000, a loro volta, da Organismi riconosciuti da uno o più Stati membri della Unione Europea, e regolarmente sottoposta a sorveglianza periodica.

Attraverso la certificazione della qualità aziendale della Ditta produttrice presso la quale si intende acquistare il materiale, in copia autenticata ed identificata dal produttore con gli estremi dell'Impresa aggiudicataria e del lavoro cui la fornitura è destinata.

Attraverso la fornitura di un Piano di qualità della commessa approvato da parte di un Organismo di ispezione, terzo indipendente, redatto in conformità alle Norme UNI EN-ISO 9001/2 e sottoposto a sorveglianza durante tutte le fasi di realizzazione dallo stesso Organismo, in modo tale da garantire che le caratteristiche del prodotto messo in opera siano comunque rispondenti ai requisiti elencati di seguito.

- <u>REQUISITI DEL PRODOTTO</u>

acciaio zincato

Tutti gli elementi metallici costituenti la barriera devono essere in acciaio di qualità non inferiore a Fe 360, zincato a caldo con una quantità di zinco non inferiore a 300 g/mq. per ciascuna faccia e nel rispetto della normativa NF A 91-121.

Le qualità da utilizzare dovranno essere quelle previste dalla Norma qualitativa EN 10025-90 + Aa 93 o, in alternativa, EN 10025-90; UNI 7070/82, din 17100-80; nf a 35501-83; BS 4360-86.

Sono ammessi acciai con stesse caratteristiche e qualità pur con riferimenti a norme diverse, ma corrispondenti.

attitudine e composizione chimica

La composizione chimica del prodotto deve rispecchiare i valori analitici della Norma di riferimento. Il prodotto dovrà avere attitudine alla zincatura secondo quanto previsto dalla Norma NF 35.503. CL-1.

tolleranze di spessore

Le tolleranze di spessore secondo EN 10051-91. Tutti gli spessori citati nel presente atto e relativi ai componenti le barriere si intendono al netto della zincatura successiva alla lavorazione dell'acciaio.

collaudi e documenti tecnici

La qualità delle materie prime deve essere certificata dai relativi Produttori o da Enti o Laboratori Ufficiali di cui all'art. 20 L. 1086/71 o autorizzati con Decreto del Ministero dei Lavori Pubblici.

controllo d'accettazione da parte di istituto di sorveglianza

Prima di iniziare la trasformazione dovranno essere prelevati, dal materiale di base, n° 3 saggi trasversali al senso di laminazione da cui ricavare n° 3 provini: uno da sottoporre a prova meccanica (caratteristiche); uno da sottoporre a prova di piega ed uno a scarica quantometrica (check analisi).

Il Rappresentante dell'Istituto di Sorveglianza dovrà assistere all'esecuzione delle prove da effettuare presso Laboratori autorizzati con Decreto del Ministero LL.PP. secondo l'art. 20 della Legge 1086/71 ed emettere relativa certificazione. Si precisa che le differenze analitiche sugli elementi di controllo devono rientrare nei valori previsti dalla Normativa vigente per i tipi di acciaio richiesti.

marcatura dei nastri o lamiere

Le materie prime utilizzate, nastri o lamiere, devono riportare chiaramente impressa l'identificazione del coils originario dal quale è stato ricavato il semilavorato.

controllo in fase di profilatura della barriera e di produzione dei diversi componenti

Devono essere effettuati non meno di n° 4 controlli dimensionali e di forma in fase di lavorazione per ogni lotto di produzione, pari a max 4 ton, con un controllo ad ogni inizio di fase di lavorazione ed uno dopo ogni fermata di linea.

impacchettamento ed identificazione del materiale

Le barriere impacchettate provenienti dallo stesso nastro o pacco di lamiera, con riferimento al coils di partenza, dovranno riportare su apposito cartellino:
tipo di barriera e qualità acciaio;
numero di riferimento ed identificazione della materia prima (rotolo, nastro o lamiera);
numero di barriere costituenti il pacco;
dimensioni della barriera;
data di fabbricazione.

invio barriere alla zincatura

La zincatura, sia se effettuata presso il produttore che prezzo terzi zincatori, non dovrà perdere l'identificazione originaria.

controlli

Un incaricato di Istituto di Sorveglianza, regolarmente autorizzato, dovrà effettuare i seguenti controlli:
spessore del rivestimento;
aderenza dello zinco al supporto.
Il controllo dovrà effettuarsi con frequenza di 1 prova ogni 4 pacchi e frazione di essi.
certificazione
L'Istituto di Sorveglianza dovrà rilasciare con Atto di responsabilità, certificazione dettagliata di tutte le prove e di tutti i controlli effettuati.

imballaggio ed individuazione del prodotto dopo zincatura

I pacchi, costituiti preferibilmente da circa 25 barriere, dovranno riportare un cartellino contenente le seguenti indicazioni:
tipo di barriera e qualità acciaio;
dimensioni della barriera;
normativa di riferimento della zincatura;
numero di barriere;
data di zincatura.
prove dei materiali

Accertamenti preventivi

L'Impresa dovrà presentare il CERTIFICATO di OMOLOGAZIONE del tipo o dei tipi di barriere stradale in oggetto rilasciato dall'Ispettorato Generale per la Circolazione e la Sicurezza Stradale del Ministero dei Lavori Pubblici.

In mancanza della suddetta omologazione l'Impresa è obbligata a presentare sia un esemplare, (in originale o una copia autenticata) della certificazione completa delle prove d'impatto dal vero (crash-test) eseguita presso uno degli unici due istituti autorizzati alle prove (Circolare 15.10.96 n° 4622 – G.U. n° 283 del 03.12.1996 pag. 61) che la Dichiarazione in originale, sottoscritta dal Produttore, dalla quale si evinca che, per quel tipo (o quei tipi di barriera) è stata avanzata richiesta di omologazione al succitato Ispettorato Generale. Tale dichiarazione può essere sostituita da copia autenticata della richiesta di omologazione.

Le prove d'impatto dal vero (crash-test) di cui alla suddetta certificazione, dovranno corrispondere, esattamente, a quanto prescritto dal D.M. 15.10.1996 del Ministero dei Lavori Pubblici (artt. 8, 9 ed all. 1.A); la difformità, anche di un solo elemento, da quanto prescritto dal suddetto D.M. 15.10.1996 per le prove di omologazione.

La posa in opera

Le barriere di sicurezza verranno installate lungo tratti saltuari dei cigli della piattaforma stradale, secondo le disposizioni che impartirà la Direzione Lavori e secondo le normative a norma D.M. Ministero LL.PP. del 04.05.1990, della Circolare A.N.A.S. – Dir. Centr. Tecnica n° 52/92/prot. 2124/CR del 07.07.92, nonché della Circolare Ministero LL.PP. n° 2595 del 09.06.1995 (G.U. n° 139 DEL 16.06.1995).

I parapetti metallici verranno installati in corrispondenza dei cigli dei manufatti.

Le barriere ed i parapetti metallici debbono avere caratteristiche tali da resistere ad urti di veicoli e da presentare una deformabilità pressoché costante in qualsiasi punto.

Art. 60 - GIUNTI DI DILATAZIONE

A seconda della luce degli elementi strutturali soggetti a dilatazione, potrà essere prescritto l'impiego di particolari dispositivi intesi ad assicurare la protezione dei giunti all'uopo predisposti e tali da garantire la perfetta impermeabilità della struttura ed impedire il passaggio delle acque al di sotto della soletta.

Tali dispositivi potranno essere realizzati con elementi di tipo metallico, in cemento armato, in materiali sintetici (gomma, resine, ecc.) o di tipo misto, e le loro caratteristiche saranno, di norma fissate nell'Elenco Prezzi.

Art. 61 - MOVIMENTI DI TERRE

A) SCAVI E RIALZI IN GENERE

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

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

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

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

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

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

Le terre verranno caratterizzate e classificate secondo le norma C.N.R. - U.N.I. 10006/1963 riportate nella allegata tabella.

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

Tali oneri si intendono compensati con i prezzi di elenco relativi ai movimenti di materie.

CLASSIFICAZIONE DELLE TERRE C.N.R. – U.N.I. 10006/1963

PROSPETTO I - CLASSIFICAZIONE DELLE TERRE

CLASSIFICAZIONE GENERALE	TERRE GHIAIO-SABBIOSE Frazione passante allo staccio 0,075 UNI 2332 ≤35%							TERRE LIMO-ARGILLOSE Frazione passante allo staccio 0,075 UNI 2332 ≤35%					TORBE E TERRE Organiche palustri
Gruppo	**A1**		**A3**	**A2**				**A4**	**A5**	**A6**	**A7**		**A8**
Sottogruppo	**A1-a**	**A1-b**		**A2-4**	**A2-5**	**A2-6**	**A2-7**				**A7-5**	**A7-6**	
Analisi granulometrica. Frazione passante allo staccio 2 UNI 2332 % 0,4 UNI 2332 % 0,075 UNI 2332 %	≤ 50 ≤ 30 ≤ 15	-- ≤50 ≤ 25	-- >50 ≤ 10	-- -- ≤35	-- -- ≤35	-- -- ≤35	-- -- ≤35	-- -- >35	-- -- >35	-- -- >35	-- -- >35	-- -- >35	
Caratteristiche della frazione passante allo staccio 0,4 UNI 2332 Limite liquido Indice di plasticità	— ≤ 6		— N.P.	≤ 40 ≤ 10	> 40 ≤ 10 max	≤ 40 > 10	>40 >10	≤ 40 ≤ 10	> 40 ≤ 10	≤ 40 > 10	>40 >10 (IP≤LL-30)	>40 >10 (IP≤LL-30)	
Indice di gruppo	0		0	0		≤ 4		≤ 8	≤ 12	≤ 16	≤ 20		
Tipi usuali dei materiali caratteristici costituenti il gruppo	Ghiaia o breccia, ghiaia o breccia sabbiosa, sabbia grossa, pomice, scorie vulcaniche, pozzolane		Sabbia fine	Ghiaia e sabbia limosa o argillosa				Limi poco comprens-sibili	Limi poco comprens-sibili	Argille poco compressibili	Argille fortemente compressibili mediamente plastiche	Argille fortemente compressibili mediamente plastiche	Torbe di recente o remota formazione, detriti organici di origine palustre
Qualità portanti quale terreno di sottofondo in assenza di gelo	Da eccellente a buono			Da mediocre a scadente									Da scartare come sottofondo
Azione del gelo sulle qualità portanti del terreno di sottofondo	Nessuna o lieve			Media				Molto elevata		Media	Elevata	Media	
Ritiro o rigonfiamento	Nullo			Nullo o lieve				Lieve o medio		Elevato	Elevato	Media	
Permeabilità	Elevata			Media o scarsa						Scarsa o nulla			

Identificazione dei terreni in sito	Facilmente individuabili a vista	Aspri al tatto – incoerenti allo stato asciutto	La maggior parte dei granuli sono individuabili ad occhio nudo – aspri al tatto – una tenacità media o elevata allo stato asciutto indica la presenza di argilla	Reagiscono alla prova di scuotimento* – pol-verulenti o poco tenaci allo stato asciutto – non facilmente model-labili allo stato umido	Non reagiscono alla prova di scuotimento* – tenaci allo stato asciutto – facilmente modellabili in bastoncini sottili allo stato umido	Fibrosi di colore bruno o nero – facilmente individuabili a vista
*Prova del cantiere che può servire a distinguere i limi dalle argille. Si esegue scuotendo nel palmo della mano un campione di terra bagnata e comprimendola successivamente fra le dita. La terra reagisce alla prova se, dopo lo scuotimento, apparirà sulla superficie un velo lucido di acqua libera, che scomparirà comprimendo il campione fra le dita.						

B) FORMAZIONE DEI PIANI DI POSA DEI RILEVATI

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

Essi verranno realizzati provvedendo allo scotico di circa 20 centimetri di terreno.

Quando alla suddetta quota si rinvengano terreni appartenenti ai gruppi A1-A2-A3 (classifica C.N.R. - U.N.I. 10006) si procederà alla compattazione dello strato sottostante per uno spessore non inferiore ai cm. 30 in modo da raggiungere una densità secca pari almeno al 95% della densità massima A.A.S.H.O. modificata determinata in laboratorio, modificando il grado di umidità delle terre fino a raggiungere il grado di umidità ottima prima di eseguire il compattamento.

Quando invece i terreni rinvenuti alla quota di cm. 20 al di sotto del piano campagna, appartengano ai gruppi A4 - A5 - A6 - A7 (classifica C.N.R. - U.N.I. 10006), l'Appaltatore dovrà procedere all'approfondimento degli scavi per sostituire i materiali i loco con materiale da cava per la formazione dei rilevati appartenente ai gruppi A1 e A3.

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

La terra vegetale risultante dagli scavi sarà di norma utilizzata per il rivestimento delle scarpate.

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

Nei terreni in sito particolarmente sensibili all'azione delle acque occorrerà tener conto dell'altezza di falda delle acque sotterranee e predisporre per i livelli di falda molto superficiali, opportuni drenaggi.

Per terreni di natura torbosa o comunque ogni qualvolta la Direzione dei Lavori non ritenga le precedenti lavorazioni atte a costituire un idoneo piano di posa per i rilevati, la Direzione stessa ordinerà tutti questi interventi che a suo giudizio saranno ritenuti adatti allo scopo.

Si precisa che quanto sopra vale per la preparazione dei piani di posa dei rilevati su terreni naturali.

In caso di appoggio di nuovi a vecchi rilevati, per l'ampliamento degli stessi, la preparazione del piano di posa in corrispondenza delle scarpate esistenti sarà fatta procedendo alla gradonatura di esse mediante la formazione di gradoni di altezza non inferiore a cm. 50, previa rimozione della cotica erbosa che potrà essere utilizzata per il rivestimento delle scarpate portando il sovrappiù a discarico a cura e spese dell'Impresa.

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

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

La Direzione dei Lavori si riserva di controllare il comportamento dei piani di posa dei rilevati mediante la misurazione del modulo di compressione Me, determinato con piastra da 30 cm. di diametro (Norme Svizzere VSS/SNV 70317).

Il valore di Me, misurato in condizioni di umidità prossima e quella di costipamento, al primo ciclo di carico, e nell'intervallo compreso fra 0,5 a 1,5 kg/cmq. non dovrà essere inferiore a 150 kg/cmq.

C) FORMAZIONE DEI RILEVATI

1. I rilevati saranno eseguiti con le esatte forme e dimensioni indicate nei disegni di progetto, ma non dovranno superare la quota del piano di appoggio della fondazione stradale.
2. Nella formazione dei rilevati saranno impiegate materie provenienti da scavi di sbancamento e di fondazioni purché appartenenti ai gruppi A1, A2-4, A2-5, A3.
3. Le materie provenienti dagli scavi che risultassero esuberanti e non idonee per la formazione dei rilievi o riempimento dei cavi, dovranno essere trasportate a rifiuto fuori della sede

stradale, a debita distanza dai cigli, e sistemate convenientemente, restando a carico dell'Impresa ogni spesa, ivi compresa ogni indennità per occupazione delle aree di deposito.

4. Qualora, una volta esauriti tutti i materiali provenienti dagli scavi ritenuti idonei in base a quanto sopra detto, occorressero ulteriori quantitativi di materie per la formazione dei rilevati, l'Impresa dovrà a sue spese ricorrere al prelevamento di materie da cave di prestito.

5. E' fatto obbligo all'Impresa di indicare le cave, dalle quali essa intende prelevare i materiali costituenti i rilevati alla Direzione dei Lavori che si riserva la facoltà di fare analizzare tali materiali dal Laboratorio di Istituti Universitari o presso altri Laboratori ufficiali ma sempre a spese dell'Impresa. Solo dopo che vi sarà l'assenso della Direzione dei Lavori per l'utilizzazione della cava, l'Impresa è autorizzata a sfruttare la cava per il prelievo dei materiali da portare in rilevato.

6. Il materiale costituente il corpo del rilevato dovrà essere messo in opera a strati di uniforme spessore, non eccedente i cm. 30.

Il rilevato per tutta la sua altezza dovrà presentare i requisiti di densità riferita alla densità massima secca AASHO modificata non inferiore al 90% negli strati inferiori ed al 95% in quello superiore (ultimi cm. 30). Inoltre per tale ultimo strato, che costituirà il piano di posa della fondazione stradale, dovrà ritenersi un modulo di deformazione Me, definito dalle Norme svizzere (SNV 70317), il cui valore, misurato in condizioni di umidità prossima e quella di costipamento, al primo ciclo di carico e nell'intervallo compreso fra 1,5 e 2,5 kg/cmq, non dovrà essere inferiore a 500 kg/cmq. Ogni strato sarà costipato alla densità più sopra specificata procedendo alla preventiva essiccazione del materiale se troppo umido, oppure al suo innaffiamento, se troppo secco, in modo da conseguire una umidità non diversa da quella ottima predeterminata in laboratorio, ma sempre inferiore al limite del ritiro.

L'assuntore non potrà poi procedere alla stesa degli strati successivi senza la preventiva approvazione della Direzione dei Lavori. Ogni strato dovrà presentare una superficie superiore conforme alla sagoma dell'opera finita così da evitare ristagni d'acqua e danneggiamenti.

Non si potrà sospendere la costruzione del rilevato, qualunque sia la causa, senza che ad esso sia stata data una configurazione e senza che nell'ultimo strato sia stata raggiunta la densità prescritta.

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

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

In particolare, in corrispondenza di opere murarie quali muri di sostegno, tombini, muri di ponticelli, fognature, ecc. che di norma saranno costruiti prima della formazione dei rilevati, i materiali del rilevato stesso in vicinanza delle predette opere dovranno essere del tipo A1, A2, A3 e costipati con energia dinamica di impatto. La scelta del mezzo producente tale energia è lasciata all'assuntore. Esso dovrà essere comunque tale da conseguire la densità prescritta più sopra per tutte le varie parti del rilevato.

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

8. L'inclinazione da dare alle scarpate sarà quella di cui alle sezioni allegate al progetto.

9. Le scarpate dei rilevati saranno rivestite con materiale ricco di humus dello spessore minimo di cm. 30 proveniente o dalle operazioni di scoticamento del piano di posa dei rilevati stessi, o da cave di prestito, ed il rivestimento dovrà essere eseguito a cordoli orizzontali da ancorarsi alle scarpate stesse onde evitare possibili superfici di scorrimento e da costiparsi con mezzi idonei in modo da assicurare una superficie regolare. Inoltre le scarpate saranno perfettamente configurate e regolarizzate procedendo altresì alla perfetta profilatura dei cigli.

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

11. Qualora si dovessero costruire dei rilevati non stradali (argini di contenimento), i materiali provenienti da cave di prestito potranno essere e solo in quanto ordinati dalla Direzione dei Lavori, dei tipi A6, A7. Restano ferme le precedenti disposizioni sulla compattazione.

D) LABORATORIO TERRE

L'assuntore è tenuto ad inviare campionatura dei terreni nella quantità richiesta dalla Direzione dei Lavori ai Laboratori Universitari o ad altri Laboratori ufficiali.

Il prelievo e l'invio al laboratorio delle campionature in duplice esemplare sigillato, saranno a carico dell'assuntore, come pure all'assuntore faranno carico tutte le spese relative alle prove che saranno effettuate nel laboratorio.

L'assuntore è tenuto ad approntare a proprie spese le attrezzature necessarie per la determinazione delle caratteristiche di costipamento e del grado di costipamento del terreno con personale specializzato per il loro funzionamento a disposizione della Direzione dei Lavori per il controllo da effettuare nel corso dei lavori.

E) SCAVI DI SBANCAMENTO

Per scavi di sbancamento si intendono quelli occorrenti per l'apertura della sede stradale ed opere accessorie, così ad esempio: gli scavi per tratti stradali in trincea, per lavori di spianamento del terreno, per taglio di scarpate delle trincee o di rilevati, per la formazione ed approfondimento di cassonetti, cunette, cunettoni, fossi e canali, ed anche quelli per impianto di opere d'arte praticati al di sopra del piano orizzontale passante per il punto più depresso del piano di campagna lungo il perimetro di scavo.

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

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

F) SCAVI DI FONDAZIONE

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

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

Il piano di fondazione sarà perfettamente orizzontale.

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

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

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

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

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

L'Impresa è quindi l'unica responsabile dei danni che potessero avvenire alle persone ed ai lavori per deficienza ed irrazionalità delle armature.

Non verrà compensato il maggior scavo necessario per i casseri di fondazione ed inoltre l'Impresa dovrà provvedere a sua cura e spese, al riempimento, con materiale adatto, dei vuoti rimasti intorno alla fondazione dell'opera.

Ogni qualvolta si troverà acqua nei cavi di fondazione l'appaltatore dovrà provvedere mediante pompe, canali fugatori, ture, o con qualsiasi mezzo che ravvisasse più opportuno o conveniente, ai necessari aggottamenti, il cui onere resta compreso sul prezzo di elenco relativo allo scavo.

G) TURE PROVVISORIE

Nella esecuzione degli scavi di fondazione verranno disposte, ad esclusivo giudizio della Direzione dei Lavori, delle ture provvisorie, a contorno e difesa degli scavi stessi ed a completa tenuta d'acqua.

Saranno costruite con gli accorgimenti e le modalità in appresso descritte e tali che, oltre ad avere una sufficiente robustezza per resistere alla pressione delle terre, non lascino filtrare acqua attraverso le pareti.

Verranno infissi nel terreno pali di abete o pino bene appuntiti, perfettamente verticali, a distanza conveniente e di diametro proporzionato alla profondità necessaria; ogni palo che si spezzasse sotto la battitura o che nella discesa deviasse dalla verticale dovrà essere estratto e sostituito a spese dell'Impresa.

Addossata ai pali verrà costruita una doppia parete di tavoloni di abete o pino perfettamente combacianti fra loro, infissi nel terreno.

L'intercapedine tra le due pareti dovrà poi essere riempita d'argilla con tutti gli accorgimenti necessari perché essa debba ben contribuire alla tenuta dell'acqua.

Potranno essere anche impiegate, come ture provvisorie, palancolate tipo Larssen che, per quanto riguarda il profilo, il peso e la lunghezza del tipo, siano state approvate dalla Direzione dei Lavori.

Le ture provvisorie saranno contabilizzate e compensate soltanto quando la Direzione dei Lavori medesima ne avrà ordinata l'esecuzione a seguito di riconosciuta necessità durante il corso dei lavori.

H) PARATIE SUBALVEE

Le paratie subalvee a difesa delle fondazioni potranno essere ottenute con palificate a contatto, o in cemento armato o con altro sistema approvato dalla Direzione dei Lavori.

Sarà cura dell'Impresa presentare in tempo utile alla stessa Direzione dei Lavori i disegni costruttivi, da precisare le modalità di esecuzione, la natura e le caratteristiche dei materiali che verranno impiegati.

I) PRECAUZIONI PER L'USO DELLE MINE

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

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

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

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

Qualora per l'escavazione di materiali duri, comunemente definiti "roccia dura da mina" non risulti possibile, per qualsivoglia ragione, far ricorso alle mine, l'appaltatore dovrà eseguire lo scavo

ricorrendo ad altra tecnologie, senza che peraltro venga modificato il corrispettivo fissato per lo scavo di roccia dura da mina.

Art. 62 - DEMOLIZIONI

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

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

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

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

I materiali non utilizzati provenienti dalle demolizioni dovranno sempre, ed al più presto, venire trasportati, a cura e spese dell'Appaltatore, a rifiuto od a reimpiego nei luoghi che verranno indicati dalla Direzione dei Lavori.

Gli oneri sopra specificati si intendono compresi e compensati nei relativi prezzi di elenco.

Nell'esecuzione delle demolizioni é assolutamente vietato l'uso delle mine.

Art. 63 - SOVRASTRUTTURA STRADALE

La sagoma stradale per i tratti in rettifilo sarà costituita da due falde inclinate in senso opposto aventi pendenza trasversale del 2,5%. Raccordate in asse da un arco di cerchio avente tangente di m. 0,50.

Anche alle banchine sarà assegnata la pendenza trasversale del 2,50%.

Per le sedi unidirezionali nei tratti in rettifilo, si adotterà di norma la pendenza trasversale del 2,5%.

Le curve saranno convenientemente rialzate sul lato esterno con la pendenza stabilita nei disegni, in relazione al raggio della curva e con gli opportuni tronchi di transizioni per il raccordo della sagoma in curva con quella dei rettifili o altre curve precedenti e seguenti.

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

La Direzione dei Lavori ordinerà prove su detti materiali, o su altri di sua scelta, presso Laboratori ufficiali.

Per il controllo delle caratteristiche tali prove verranno, di norma, ripetute sistematicamente, durante l'esecuzione dei lavori, nei laboratori di cantiere.

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

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

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

- preparazione del piano di posa

Il terreno interessato dalla costruzione della sovrastruttura stradale dovrà essere preparato asportando lo strato vegetale per tutta la superficie, ed estirpando le radici per la profondità di un metro dal piano di posa della sovrastruttura stessa.

Le successive lavorazioni verranno eseguite nei modi di seguito indicati:

Se i terreni incontrati rivestono, per una profondità di m 1,00, le caratteristiche di cui all'articolo "fondazione stradale", la stessa non verrà eseguita, riducendo la sovrastruttura stradale alle solo pavimentazioni bituminose, previa perfetta livellazione del piano d'appoggio da attuarsi con il ricarico di cm. 5 di misto granulometrico. Si precisa comunque che, allorquando le caratteristiche di cui sopra non dovessero essere confermate si farà luogo all'esecuzione della fondazione stradale.

La compattazione del piano di posa dello strato di base, dovrà raggiungere in ogni caso una densità in sito almeno del 95% della densità massima ottenuta in laboratorio con la prova A.A.S.H.T.O. Mod., per uno spessore di cm. 30 al di sotto del piano stesso.

Il comportamento globale del piano di posa dello strato di base, sarà controllato dalla D.L. mediante la misurazione del modulo di compressibilità ME il cui valore, misurato in condizioni di umidità prossima a quella di costipamento, al primo ciclo di carico e nell'intervallo di carico da 0,25 a 0,35 N mm^2, non dovrà essere inferiore a 100 N mm^2.

Il diametro della piastra di prova dovrà essere di cm. 30.

Se i terreni appartengono ai gruppi A4, A5, A6, A7 e A8 (classifica C.N.R. – U.N.I. 10006) si procederà allo scavo del cassonetto ed alla formazione della fondazione stradale.

In questo caso o qualora si appoggi la sovrastruttura ad un rilevato, la sovrastruttura stessa sarà composta da fondazione e pavimentazione bituminose, costituite dallo strato di base in misto bitumato, dallo strato di collegamento e dallo strato di usura.

Il piano di posa della fondazione stradale sarà compattato meccanicamente e dovrà raggiungere una densità in sito almeno del 95% della densità massima ottenuta in laboratorio con la prova A.A.S.H.T.O. Mod. per uno spessore di cm. 30 al di sotto del piano del cassonetto.

Il compattamento globale del piano di posa del terreno di sottofondo, sarà controllato dalla D.L. mediante la misurazione del modulo di compressibilità ME il cui valore, misurato in condizioni di umidità prossima a quella di costipamento, al primo ciclo di carico e nell'intervallo di carico da 0,15 a 0,25 N/mm^2, non dovrà essere inferiore a 25 N/mm^2.

La piastra di prova dovrà avere diametro pari a cm. 16.

Qualora ad insindacabile giudizio della D.L. i terreni, sottostanti il piano di posa della fondazione stradale, non fossero ritenuti idonei, potrà essere formalmente ordinata la loro sostituzione con materiale arido per la profondità indicata nell'ordine stesso.

Qualora a quote comprese tra il piano di posa dello strato di base ed il piano di posa della fondazione, il terreno avesse le caratteristiche di cui all'articolo "fondazione stradale", si procederà al livellamento di tali zone, alla preparazione del piano di posa ed al completamento della fondazione stradale stessa, in modo che ad opera di fondazione ultimata, questa fornisca le prestazioni di cui al precedente punto 1 del presente articolo, pertanto la compattazione del piano di posa dello strato di base, dovrà raggiungere in ogni caso una densità in sito almeno del 95% della densità massima ottenuta in laboratorio con la prova A.A.S.H.T.O. Mod., per uno spessore di cm. 30 al di sotto del piano stesso.

Il comportamento globale del piano di posa dello strato di base, sarà controllato dalla D.L. mediante la misurazione del modulo di compressibilità ME il cui valore, misurato in condizioni di umidità prossima a quella di costipamento, al primo ciclo di carico e nell'intervallo di carico da 0,25 a 0,35 N/mm^2, non dovrà essere inferiore a 100N/mm^2.

Il diametro della piastra di prova dovrà essere di cm 30.

- <u>fondazione in misto granulare</u>

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

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

Lo spessore da assegnare alla fondazione è fissato in cm 30 (centimetri trenta), a costipazione avvenuta; la stesa avverrà in strati successivi, ciascuno dei quali non dovrà mai avere uno spessore finito superiore a cm. 20 e non inferiore a cm. 10.

a 1) caratteristiche del materiale da impiegare

Il materiale in opera risponderà alle caratteristiche seguenti:

1) l'aggregato non deve avere dimensioni superiori a 71 mm. né forma appiattita, allungata o lenticolare;

2) granulometria compresa nel seguente fuso e avente andamento continuo e uniforme praticamente concorde a quello delle curve limiti:

	CRIVELLI E SETACCI U.N.I. mm.	MISCELA PASSANTE TOTALE IN PESO %
Crivello	71	100
Crivello	40	75 - 100
Crivello	25	60 - 87
Crivello	10	35 - 67
Crivello	5	25 - 55
Setaccio	2	15 - 40
Setaccio	0,4	7 - 22
Setaccio	0,075	2 - 10

3) Rapporto tra il passante al setaccio 0,075 ed il passante al setaccio 0,4 inferiore od uguale a 2/3;

4) Perdita in peso alla prova Los Angeles eseguita sulle singole pezzature inferiore al 30%.

5) Equivalente in sabbia (n° 4 ASTM. La prova va eseguita con dispositivo meccanico di scuotimento) misurato sulla frazione passante al setaccio 4 ASTM compreso fra 25 e 65. Tale controllo dovrà anche essere eseguito per materiale prelevato dopo costipamento.

Il limite superiore dell'equivalente in sabbia (65) potrà essere variato dalla Direzione dei Lavori in funzione delle provenienze e delle caratteristiche del materiale. Per tutti i materiali aventi equivalente in sabbia compreso fra 25 e 35, la Direzione Lavori richiederà in ogni caso (anche se la miscela contiene più del 60% in peso di elementi frantumati) la verifica dell'indice di portanza CBR di cui al successivo comm. 6). In ogni caso l'indice di plasticità Ip dovrà risultare uguale a 0,200.

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

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

7) In ogni caso i materiali dovranno risultare non plastici e presentare un indice di plasticità Ip uguale a zero.

a 2) studi preliminari

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

Contemporaneamente l'Impresa dovrà indicare, per iscritto, le fondi di approvvigionamento, il tipo di lavorazione che intende adottare, il tipo e la consistenza dell'attrezzatura di cantiere che verrà impiegata. I requisiti di accettazione verranno inoltre accertati con controlli dalla Direzione Lavori in corso d'opera, prelevando il materiale in sito già miscelato, prima e dopo effettuato il costipamento.

a 3) modalità esecutive

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

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

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

A questo proposito si precisa che tutte le operazioni anzidette non devono essere eseguite quando le condizioni ambientali (pioggia, neve, gelo) siano tali da danneggiare la qualità dello strato stabilizzato.

Verificandosi comunque eccesso di umidità, o danni dovuti al gelo, lo strato compromesso dovrà essere rimosso e ricostituito a cura e spese dell'Impresa.

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

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

Il costipamento di ogni strato dovrà essere eseguito sino ad ottenere una densità in sito non inferiore al 95% della densità massima fornita dalla prova AASHO modificata. (AASHO T 180-57 metodo D con esclusione della sostituzione degli elementi trattenuti al setaccio ¾". Se la misura in sito riguarda materiale contenente fino al 25% in peso di elementi di dimensioni maggiori di 25 mm., la densità ottenuta verrà corretta in base alla formula:

dr = di Pc (100 – x) : 100 Pc – xdi

dove:

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

di = densità della miscela interna;

Pc = peso specifico degli elementi di dimensione maggiore di 25 mm;

x = percentuale in peso degli elementi di dimensione maggiore di 25 mm;

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

In tal caso nella stessa formula, al termine x, dovrà essere sempre dato il valore 25, indipendente dalla effettiva percentuale in peso di trattenuto al crivello da 25 mm.

Il valore del modulo di compressibilità ME, misurato con il metodo di cui all'art. "Movimenti di terre", ma nell'intervallo compreso fra 0,25 e 0,35 N/mm^2, non dovrà essere inferiore ad 80N/mm^2.

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

Lo spessore dovrà essere cm 40, con una tolleranza in più od in meno del 5%, purché questa differenza si presenti saltuariamente.

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

- <u>Fondazione in misto cemento e/o calce</u>

Gli strati in misto cementato per fondazione costituiti da un misto granulare di ghiaia (o pietrisco) e sabbia impastato con cemento e/o calce e acqua in impianto centralizzato a produzione

continua con dosatori a peso o a volume. Gli strati in oggetto avranno lo spessore che sarà prescritto dalla Direzione dei Lavori.

Comunque si dovranno stendere strati il cui spessore finito non risulti superiore a 20 cm o inferiore a 10 cm.

b 1) Caratteristiche dei materiali da impiegarsi

Materiali inerti. Saranno impiegati frantumi di cava o di fiume (nella misura minima del 50% in peso totale della miscela), ghiaie e sabbie aventi i seguenti requisiti:

1) l'aggregato deve avere dimensioni non superiori a 40 mm né forma appiattita allungata o lenticolare;

2) granulometria, a titolo orientativo, compresa nel seguente fuso e avente andamento continuo ed uniforme praticamente concorde a quello delle curve limiti:

	CRIVELLI E SETACCI U.N.I. mm.	MISCELA PASSANTE TOTALE IN PESO %
Crivello	40	100
Crivello	25	60 - 80
Crivello	15	40 - 60
Crivello	10	35 - 60
Crivello	5	25 - 40
Setaccio	2	15 - 30
Setaccio	0,4	7 - 15
Setaccio	0,18	0,6

3) coefficiente di frantumazione dell'aggregato (secondo C.N.R., fascicolo 4/1953) non superiore a 160;

4) perdita in peso alla prova Los Angeles eseguita sulle singole pezzature secondo le norme ASTM C 131 - AASHO T 96, inferiore al 40%;

5) equivalente in sabbia compreso tra 35 e 55. La Direzione dei Lavori potrà tuttavia ammettere l'impiego di materiali aventi equivalenti in sabbia maggiori di 55, purché le quantità di legante da aggiungere non siano tali da provocare fessurazioni per ritiro. L'Impresa dopo aver eseguito prove in laboratorio, dovrà proporre alla Direzione dei lavori la composizione da adottare e successivamente l'osservanza della granulometria dovrà essere assicurata con esami giornalieri. Verrà ammessa una tolleranza di ± 5 punti % fino al passante al crivello n. 5 e di ± 2 punti % per il passante al setaccio 2 e inferiori.

Legante

Verrà impiegato cemento di tipo normale (Portland, pozzolanico, d'alto forno) oppure calce idraulica. A titolo indicativo la percentuale di legante sarà compresa tra il 3% ed il 5% in peso sul peso degli inerti asciutti.

Acqua

Dovrà essere esente da impurità dannose, olii, alcali, materia organica e qualsiasi altra sostanza nociva. La quantità di acqua nella miscela sarà quella corrispondente all'umidità ottima di costipamento con una variazione compresa entro ± 2% del peso della miscela per consentire il raggiungimento delle resistenze appresso indicate.

b 2) Miscela - Prove di laboratorio in sito.

La percentuale esatta di legante, come pure la percentuale di acqua, saranno stabilite in relazione alle prove di resistenza appresso indicate.

Resistenza. Verrà eseguita la prova di resistenza a compressione sui provini cilindrici confezionati entro stampi C.B.R. (C.N.R. - U.N.I. 10009) impiegati senza disco spaziatore (altezza 17,78 cm diametro 15,24 cm, volume 3242 cmc); per il confezionamento dei provini gli stampi verranno muniti di collare di prolunga allo scopo di consentire il regolare costipamento dell'ultimo strato con la consueta eccedenza di circa 1 cm rispetto all'altezza dello stampo vero e proprio. Tale eccedenza dovrà essere eliminata, previa rimozione del collare suddetto e rasatura dello stampo, affinché l'altezza del provino risulti definitivamente di cm 17,78.

La miscela di studio verrà preparata partendo da tutte le classi previste per gli inerti, mescolando tra loro, con il cemento e l'acqua nei quantitativi necessari ad ogni singolo provino. Comunque prima di immettere la miscela negli stampi si opererà una vagliatura sul crivello U.N.I. 25 mm (o setaccio ASTM 3/4) allontanando gli elementi trattenuti (di dimensione superiore a quella citata) con la sola pasta di cemento ad essi aderente.

La miscela verrà costipata su 5 strati con il pestello e l'altezza di caduta di cui alla norma AASHO T 180 e, 85 colpi per strato, in modo da ottenere una energia di costipamento pari a quella della prova citata (diametro pestello mm 50,8 peso pestello Kg 4,54, altezza di caduta cm 45,7).

I provini dovranno essere estratti dallo stampo dopo 24 ore e portati successivamente a stagionatura per altri 6 giorni in ambiente umido.

Operando ripetutamente nel modo suddetto, con impiego di percentuali in peso d'acqua diverse (sempre riferite alla miscela intera, compreso quanto eliminato per vagliatura sul crivello da 25 mm) potranno essere determinati i valori necessari al tracciamento dei diagrammi di studio.

Lo stesso dicasi per le variazioni della percentuale di legante.

I provini confezionati come sopra detto dovranno avere resistenze e compressione non minori di 25 Kg/cmq e non superiori a 60 Kg/cmq.

b 3) Preparazione

La miscela verrà confezionata in appositi impianti centralizzati con dosatori a peso o a volume. La dosatura dovrà essere effettuata sulla base di un minimo di tre assortimenti, ed il controllo della stessa dovrà essere eseguito almeno ogni 1500 mc di miscela.

b 4) Posa in opera

La miscela verrà stesa sul piano finito dello strato precedente dopo che sia stata accertata dalla Direzione dei Lavori la rispondenza di quest'ultimo ai requisiti di quota, sagoma e compattezza prescritti.

La stesa verrà eseguita impiegando finitrici vibranti. Per il costipamento e la rifinitura verranno impiegati rulli lisci (statici o vibranti) o rulli gommati, tutti semoventi.

La stesa della miscela non dovrà di norma essere eseguita con temperature ambienti inferiori a 0°C o superiori a 25°C né sotto pioggia battente. Potrà tuttavia essere consentita la stesa a temperature comprese tra i 25°C e i 30°C. In questo caso, però, sarà necessario proteggere da evaporazione la miscela durante il trasporto dall'impianto di miscelazione al luogo (ad esempio con teloni): sarà inoltre necessario provvedere ad abbondante bagnatura del piano di posa del misto cementato. Infine le operazioni di costipamento e di stesa dello strato di protezione con emulsione bituminosa dovranno essere eseguite immediatamente dopo la stesa della miscela.

Le condizioni ideali di lavoro si hanno con temperatura di 15°C 18°C ed umidità relative del 50% circa; temperature superiori saranno ancora accettabili con umidità relative anch'esse crescenti; comunque è opportuno, anche per temperature inferiori alla media, che l'umidità relativa all'ambiente non scenda al di sotto del 15%, in quanto ciò potrebbe provocare ugualmente una eccessiva evaporazione del getto.

Il tempo intercorrente tra la stesa di due strisce affiancate non dovrà superare di norma 1-2 ore per garantire la continuità della struttura.

Particolari accorgimenti dovranno adottarsi nella formazione dei giunti longitudinali di ripresa, che andranno protetti con fogli di polistirolo espanso (o materiale similare) conservati umidi.

Il giunto di ripresa sarà ottenuto terminando la stesa dello strato a ridosso di una tavola, e togliendo la tavola stessa al momento della ripresa del getto; se non si fa uso della tavola, sarà necessario, prima della ripresa del getto, provvedere a togliere l'ultima parte del getto precedente, in modo che si ottenga una parete verticale per tutto lo spessore dello strato. Non saranno eseguiti altri giunti all'infuori di quelli di ripresa. Il transito di cantiere sarà ammesso sullo strato a partire dal terzo giorno dopo quello in cui è stata effettuata la stesa e limitatamente ai mezzi gommati.

Strati eventualmente compromessi dalle condizioni meteorologiche o da altre cause, dovranno essere rimossi e sostituiti a totale cura e spese dell'Impresa.

b 5) Protezione superficiale.

Subito dopo il completamento delle opere di costipamento e di rifinitura, dovrà essere eseguito lo stendimento di un velo protettivo di emulsione bituminosa al 55% in ragione di 1 ÷ 2 Kg/mq, in relazione al tempo ed alla intensità del traffico di cantiere cui potrà venire sottoposto, ed al successivo spargimento di sabbia.

b 6) Norme di accettazione.

La superficie finita non dovrà scostarsi dalla sagoma di progetto di oltre 1 cm, controllata a mezzo di un regolo di m 4,50 di lunghezza, disposto secondo due direzioni ortogonali, e tale scostamento non potrà essere che saltuario.

Qualora si riscontri un maggior scostamento della sagoma di progetto, non è consentito il ricarico e l'Impresa dovrà rimuovere a sua totale cura e spese lo strato per il suo intero spessore.

La densità in sito dovrà essere inferiore al 95% della densità raggiunta in laboratorio nei provini su cui è misurata la resistenza.

Il prelievo del materiale dovrà essere eseguito durante la stesa ovvero prima dell'indurimento, mediante i normali procedimenti a volumometro, con l'accorgimento di eliminare dal calcolo, sia del peso che del volume, gli elementi di dimensione superiore a 25 mm.

La resistenza a compressione verrà controllata su provini in maniera del tutto simile a quelli di studio preparati in laboratorio, prelevando la miscela durante la stesa e prima del costipamento definitivo, nella quantità necessaria per il confezionamento di quattro provini, previa la vagliatura al crivello da 25 mm.

Misurata la resistenza a compressione a 7 giorni dei quattro provini in questione e scartato il valore più basso, la media degli altri 3 dovrà servire per confronto con la resistenza preventivamente determinata in laboratorio.

Questo controllo dovrà essere effettuato ogni 1500 mc di materiale costipato.

La resistenza dei provini preparati con la miscela stesa, non dovrà scostarsi da quella preventivamente determinata in laboratorio di oltre ± 20%, e comunque non dovrà mai essere inferiore a 25 Kg/cmq.

- strato di base

c 1) descrizione

Lo strato di base è costituita da misto granulare frantumato, ghiaia, sabbia ed eventuale additivo (secondo le definizioni riportate nell'art. 1 delle Norme C.N.R. sui materiali stradali – fascicolo IV/1953), dello spessore di cm. 10 (centimetri dieci) misurati a costipazione avvenuta, impastato con bitume a caldo, previo preriscaldamento degli aggregati, steso in opera mediante macchina vibrofinitrice e costipato con rulli gommati, vibranti gommati e metallici su tutte le superfici previste dai disegni contrattuali, nel tracciato principale, nelle piazzole di sosta, negli slarghi ed incroci, nei raccordi alla viabilità esistente, nelle rampe dei cavalcavia delle comunali.

Nella valutazione del prezzo a corpo per la sovrastruttura stradale, sono stati considerati tutti gli oneri diretti ed indiretti ed ogni accessorio per dare l'opera completa e finita in ogni suo dettaglio a perfetta regola d'arte.

c 2) materiali inerti

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

Per il prelevamento dei campioni destinati alle prove di controllo dei requisiti di accettazione così come per le modalità di esecuzione delle prove stesse, valgono le prescrizioni contenute nel fascicolo IV delle norme C.N.R. – 1953, con l'avvertenza che la prova per la determinazione della perdita in peso sarà fatto col metodo Los Angeles secondo le norme del B.U. C.N.R. n° 34 (28.03.1973) anziché col metodo DEVAL.

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

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

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

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

equivalente in sabbia determinato secondo la norma B.U. C.N.R. n° 27 (30.03.1972) superiore a 50.

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

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

c 3) legante

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

Esso dovrà avere i requisiti prescritti dalle "Norme per l'accettazione dei bitumi" del C.N.R. – fasc. II/1951, per il bitume 60-80, salvo il valore di penetrazione a 25°, che dovrà essere compreso fra 60 e 70, ed il punto di rammollimento, che dovrà essere compreso fra 47°C e 56°C. Per la valutazione delle caratteristiche di: penetrazione, punto di rammollimento P.A., punto di rottura Fraas, duttilità e volatilità, si useranno rispettivamente le seguenti normative: B.U. C.N.R. n° 24 (29.12.1971); B.U. C.N.R. 35 (22.11.1973); B.U. C.N.R. 43 (06.06.1974); B.U. C.N.R. 44 (29.10.1974); B.U. C.N.R. n° 50 (17.03.1976).

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

indice di penetrazione = 20 u – 500 v : u + 50 v
dove:
u = temperatura di rammollimento alla prova "palla-anello" in °C –25°C;
v = log. 800 – log. Penetrazione bitume di dmm (a 25°C.).

c 4) miscela

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

	CRIVELLI E SETACCI U.N.I. mm.	MISCELA PASSANTE TOTALE IN PESO %
Crivello	40	100
Crivello	30	80 - 100
Crivello	25	70 - 95
Crivello	15	45 - 70
Crivello	10	35 - 60
Crivello	5	25 - 60
Setaccio	2	20 - 40
Setaccio	0,4	6 - 20
Setaccio	0,18	4 - 14
Setaccio	0,075	4 - 8

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

Il conglomerato dovrà avere i seguenti requisiti:

il valore della stabilità Marshall – Prova B.U. C.N.R. N° 30 (15.03.1973) eseguita a 60° C su provini costipati con 75 colti di maglio per faccia, dovrà risultare non inferiore a 700 kg.; inoltre il

valore della rigidezza Marshall, cioè il rapporto tra la stabilità misura in kg. e lo scorrimento misurato in mm., dovrà essere superiore a 250;

gli stessi provini per i quali viene determinata la stabilità Marshall dovranno presentare una percentuale di vuoti residui compresi fra 4% e 7%.

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

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

c 5) controllo dei requisiti di accettazione

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

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

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

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

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

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

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

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

la verifica granulometrica dei singoli aggregati approvvigionati in cantiere e quella degli aggregati stessi all'uscita dei vagli di riclassificazione;

la verifica della composizione del conglomerato (granulometria degli inerti, percentuale del bitume, percentuale di additivo) prelevando il conglomerato all'uscita del mescolatore o a quella della tramoggia di stoccaggio;

la verifica delle caratteristiche Marshall del conglomerato e precisamente: peso di volume (B.U. C.N.R. n° 40 del 30.03.1973), media di due prove: percentuale di vuoti (B.U. C.N.R. n° 39 del 23.03.1973), media di due prove: stabilità e rigidezza Marshall.

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

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

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

c 6) formazione e confezione delle miscele

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

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

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

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

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

La zona destinata all'ammannimento degli inerti sarà preventivamente e convenientemente sistemata per annullare la presenza di sostanze argillose e ristagni di acqua che possono compromettere la pulizia degli aggregati.

Inoltre i cumuli delle diverse classi dovranno essere nettamente separati tra di loro e l'operazione di rifornimento nei predosatori eseguita con la massima cura.

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

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

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

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

L'umidità degli aggregati all'uscita dell'essicatore non dovrà di norma superare lo 0,5%.

c 7) posa in opera delle miscele

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

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

Procedendo alla stesa in doppio strato, i due strati dovranno essere sovrapposti nel più breve tempo possibile; tra di essi dovrà essere interposta una mano di attacco di emulsione bituminosa in ragione di 0,5 kg/m^2.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

La compattazione sarà realizzata a mezzo di rulli gommati o vibrati gommati con l'ausilio di rulli a ruote metalliche, tutti in numero adeguato ed aventi idoneo peso e caratteristiche tecnologiche avanzate in modo da assicurare il raggiungimento delle massime densità uniforme in tutto lo spessore non inferiore al 97% di quella Marshall dello stesso giorno, rilevata all'impianto o alla stesa.

Tale valutazione sarà eseguita sulla produzione giornaliera secondo la norma B.U. C.N.R. n° 40 (30 marzo 1973), su carote di 15 cm. di diametro; il valore risulterà dalla media di due prove.

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

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

Saranno tollerati scostamenti contenuti nel limite di 10 mm. -.

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

- <u>strato di collegamento (binder) e di usura</u>

<u>d 1) descrizione</u>

La parte superiore della superficie della sovrastruttura stradale sarà, in generale, costituita da un doppio strato di conglomerato bituminoso steso a caldo, e precisamente: da uno strato inferiore di collegamento (binder), dello spessore di cm 5 (centimetri cinque), e da uno strato superiore di usura dello spessore di cm 3 (centimetri tre), gli spessori degli strati si intendono per massetto compattato e quindi verranno misurati ad avvenuta costipazione.

Il conglomerato per ambedue gli strati sarà costituito da una miscela di pietrischetti, graniglie, sabbie ed additivi (secondo le definizioni riportate nell'Art. 1 delle "Norme per l'accettazione dei pietrischi, dei pietrischetti, delle graniglie, della sabbia, degli additivi per costruzioni stradali" del C.N.R., fascicolo IV/1953), mescolati con bitume a caldo.

Prima della stesa dello strato di collegamento o del tappeto d'usura, ed ogni qualvolta si procederà ad una ripresa della stesa dei manti, previa accurata pulizia della superficie di posa, dovrà essere spruzzata una mano di emulsione bituminosa al 55% di bitume, in ragione di non meno di kg. 0,800 per m^2 di superficie.

I conglomerati bituminosi verranno stesi in opera, mediante macchina vibrofinitrice e compattati con rulli gommati e lisci, su tutte le superfici previste dai disegni contrattuali, nel tracciato principale, nelle piazzole di sosta, negli slarghi ed incroci, nei raccordi alla viabilità esistente, nelle rampe e negli impalcati dei cavalcavia delle comunali.

Nella valutazione del prezzo a corpo per la sovrastruttura stradale, sono stati considerati tutti gli oneri diretti ed indiretti ed ogni accessorio per dare l'opera completa e finita in ogni suo dettaglio a perfetta regola d'arte.

d 2) materiali inerti

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

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

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

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

Per strati di collegamento:

perdita in peso alla prova Los Angeles eseguita sulle singole pezzature secondo le norme ASTM C 131 – AASHO T 96 inferiore al 25%;

indice dei vuoti delle singole pezzature, secondo C.N.R., fascicolo IV 1953, inferiore a 0,80;

coefficiente di imbibizione, secondo C.N.R. fascicolo IV/1953, inferiore a 0,015;

materiale non idrofilo, secondo C.N.R., fascicolo IV 1953.

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

Per strati di usura:

perdita in peso alla prova Los Angeles eseguita sulle singole pezzature secondo le norme ASTM C 131 – AASHO T 96, inferiore od uguale al 20%;

almeno un 30% in peso del materiale della intera miscela deve provenire da frantumazione di rocce che presentino un coefficiente di frantumazione minore di 100 e resistenza a compressione, secondo tutte le giaciture, non inferiore a 140 N mm^2, nonché resistenza alla usura minima 0,6;

indice dei vuoti delle singole pezzature, secondo C.N.R., fascicolo IV 1953, inferiore a 0,85;

coefficiente di imbibizione, secondo C.N.R., fascicolo IV 1953, inferiore a 0,015:

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

Per le banchine di sosta e per le piazzole di sosta:

saranno impiegati gli inerti prescritti per gli strati di collegamento e di usura di cui sopra.

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

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

equivalente in sabbia, determinato con la prova AASHO T 176, non inferiore al 55%;

materiale non idrofilo, secondo C.N.R., fascicolo IV/1953 con le limitazioni indicate per l'aggregato grosso. Nel caso non fosse possibile reperire il materiale della pezzatura 2 ± 5 mm. necessario per la prova, la stessa dovrà essere eseguita secondo le modalità della prova Riedel-Weber con concentrazione non inferiore a 6.

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

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

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

d 3) legante

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

d 4) miscele

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

CRIVELLI E SETACCI U.N.I. mm.		MISCELA PASSATE TOTALE IN PESO %
Crivello	25	100
Crivello	15	65 - 100
Crivello	10	50 - 80
Crivello	5	30 - 60
Setaccio	2	20 - 45
Setaccio	0,4	7 - 25
Setaccio	0,18	5 - 15
Setaccio	0,075	4 - 8

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

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

la stabilità Marshall eseguita a 60°C su provini costipati con 75 colpi di maglio per ogni faccia, dovrà risultare in ogni caso uguale o superiore a 900 kg. Inoltre il valore della rigidezza Marshall, cioè il rapporto tra la stabilità misurata in kg. e lo scorrimento misurato in mm, dovrà essere in ogni caso superiore a 300. Gli stessi provini per i quali viene determinata la stabilità Marshall dovranno presentare una percentuale di vuoti residui compresa tra 3 e 7%.

La prova Marshall eseguita su provini che abbiano subito un periodo di immersione in acqua distillata per 15 giorni, dovrà dare un valore di stabilità non inferiore al 75% di quello precedentemente indicato. Riguardo alle misure di stabilità e rigidezza, sia per i conglomerati bituminosi tipo usura che per quelli tipo binder, valgono le stesse prescrizioni indicate per il conglomerato di base.

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

CRIVELLI E SETACCI U.N.I. mm.		MISCELA PASSANTE TOTALE IN PESO %
Crivello	15	100
Crivello	10	70 - 100
Crivello	5	43 - 67
Setaccio	2	25 - 45
Setaccio	0,4	12 - 24
Setaccio	0,18	7 - 15
Setaccio	0,075	6 - 11

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

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

Il conglomerato dovrà avere i seguenti requisiti:

resistenza meccanica elevatissima, cioè capacità di sopportare senza deformazioni permanenti le sollecitazioni trasmesse dalle ruote dei veicoli sia in fase dinamica che statica, anche sotto le più alte temperature estive, e sufficiente flessibilità per poter eseguire sotto gli stessi carichi qualunque assestamento eventuale del sottofondo anche a lunga scadenza; il valore della stabilità Marshall (prova B.U. C.N.R. n° 30 del 15 marzo 1973) eseguita a 60°C su provini costipati con 75 colpi di maglio per faccia dovrà essere di almeno 100 N (1000 kg). Inoltre il valore della rigidezza Marshall, cioè il rapporto tra la stabilità (misurata in kg) e lo scorrimento (misurato in mm) dovrà essere in ogni caso superiore a 300.

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

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

elevatissima resistenza all'usura superficiale;

sufficiente ruvidezza della superficie tale da non renderla scivolosa;

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

Ad un anno dall'apertura al traffico, il volume dei vuoti residui dovrà invece essere compreso fra 3% e 6% ed impermeabilità praticamente totale; il coefficiente di permeabilità misurato su uno dei provini Marshall, riferentesi alle condizioni di impiego prescelte, in permeamometro a carico costante di 50 cm. d'acqua, non dovrà risultare inferiore a 10-6 cm/sec. -.

Sia per i conglomerati bituminosi per strato di collegamento che per strato di usura, nel caso in cui la prova Marshall venga effettuata a titolo di controllo della stabilità del conglomerato prodotto i relativi provini dovranno essere confezionati con materiale prelevato presso l'impianto di produzione ed immediatamente costipato senza alcun ulteriore riscaldamento. In tal modo la temperatura di costipamento consentirà anche il controllo delle temperature operative. Inoltre, poichè la prova va effettuata sul materiale passante al crivello da 25 mm, lo stesso dovrà essere vagliato se necessario.

d 5) controllo dei requisiti di accettazione

Valgono le stesse prescrizioni indicate per lo strato di base.

d 6) formazione e confezione degli impasti

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

d 7) attivanti l'adesione

Nella confezione dei conglomerati bituminosi dei vari strati possono essere impiegate speciali sostanze chimiche attivanti l'adesione bitume-aggregato ("dopes" di adesività).

Esse saranno impiegate negli strati di base e di collegamento mentre per quello di usura lo saranno ad esclusivo giudizio della Direzione Lavori.

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

Il dosaggio potrà variare a seconda delle condizioni di impiego, della natura degli aggregati e delle caratteristiche del prodotto, tra lo 0,3% e lo 0,6% rispetto al peso del bitume.

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

L'immissione delle sostanze attivanti nel bitume dovrà essere realizzata con idonee attrezzature tali da garantirne la perfetta dispersione e l'esatto dosaggio.

Art. 64 - SCARIFICAZIONE DI PAVIMENTAZIONI ESISTENTI

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

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

Art. 65 - FRESATURA DI STRATI IN CONGLOMERATO BITUMINOSO CON IDONEE ATTREZZATURE

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

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

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

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

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

L'Impresa si dovrà scrupolosamente attenere agli spessori di demolizioni stabiliti dalla D.L. -. Qualora questi dovessero risultare inadeguati e comunque diversi in difetto od in eccesso rispetto all'ordinativo di lavoro, l'Impresa è tenuta a darne immediatamente comunicazione al Direttore dei Lavori o ad un suo incaricato che potranno autorizzare la modifica delle quote di scarifica.

Il rilievo dei nuovi spessori dovrà essere effettuato in contraddittorio.

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

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

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

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

Art. 66 - CORDONATA IN CONGLOMERATO CEMENTIZIO

Gli elementi prefabbricati delle cordonate in calcestruzzo avranno sezione che sarà di volta in volta precisata dalla Direzione dei Lavori.

Saranno di norma lunghi cm 100, salvo nei tratti di curva a stretto raggio o casi particolari per i quali la Direzione dei Lavori potrà richiedere dimensioni minori.

Il calcestruzzo per il corpo delle cordonate sarà dosato a 3,5 ql di cemento normale per mc di calcestruzzo finito, con l'osservanza, nella sua confezione, delle norme indicate per i calcestruzzi cementizi.

L'assortimento degli inerti varierà con curva regolare da mm 20 a 0.

Lo strato superficiale delle cordonate, per le sole facce in vista (dalla carreggiata), sarà effettuato con impasto di graniglia bianca e polvere bianca, mescolate a kg 350 di cemento bianco per mc di impasto.

Lo spessore medio di detto strato superficiale sarà di cm. 2.

Gli elementi verranno gettati in forme di lamiera; l'assestamento del conglomerato dovrà essere eseguito mediante tavola vibrante od altro sistema ritenuto idoneo dalla Direzione dei Lavori.

La resistenza cubica a rottura o compressione semplice a 28 giorni del conglomerato cementizio dovrà risultare non inferiore ai 300 kg/cmq.

Gli elementi verranno posati su un letto di calcestruzzo dosato a 2 ql di cemento tipo norma per mc di getto finito, dello spessore indicato dalla Direzione dei Lavori, ma comunque non inferiore a cm. 10.

Gli elementi di cordolo verranno posati attestati, lasciando fra le teste contigue lo spazio di cm 0,5. Tale spazio verrà riempito di malta cementizia dosata a 350 kg di cemento tipo 325 per mc di sabbia.

La Provincia si riserva di provvedere direttamente, in proprio od a mezzo Ditta specializzata, alla fornitura degli elementi prefabbricati di cordonata, nel qual caso l'Impresa ne curerà il trasporto dai luoghi di deposito a piè d'opera e la posa in opera come sopra specificato.

Art. 67 - SEGNALETICA ORIZZONTALE

a) vernici rifrangenti premiscelate con microsfere di vetro

La vernice deve essere ottenuta attraverso una lavorazione accurata in modo da risultare finemente macinata e dispersa, filtrata, esente da grumi ed omogenea.

Deve consentire uno stoccaggio minimo di almeno sei mesi senza dar luogo ad alterazioni di viscosità, senza presentare pellicole superficiali e fondi duri sul fondo dei barattoli.

a1) colore

il colore della vernice dovrà essere bianco o giallo a seconda dell' ordinazione;

il colore bianco dovrà ottenersi esclusivamente col del biossido di titanio rutilo post-trattato resistente alla luce;

il colore giallo dovrà essere ottenuto con del giallo cromo (cromato basico di piombo).

a2) peso specifico

Il peso specifico della vernice bianca e gialla potrà variare da 1,730 a 1,760 Kg/l a 25° C.

a3) viscosità

La viscosità della vernici nella forma di fornitura dovrà essere compresa fra 100-130 U.K. (Unita Krebs) misurata alla temperatura di 20° C.

Per l' applicazione con la macchina traccialinee, la vernice, diluita con il 5% massimo di diluente, dovrà avere una viscosità compresa tra 70-90 U.K. a 20° C.

a4) composizione vernice bianca

- biossido di titanio rutilo post trattato 14% p.p.
- componenti inorganici 20% p.p.
- componenti organici non volatili (resine alchidiche, clorocaucciù, additivi) 14% p.p.
- solventi 19% p.p.
- microsfere di vetro premiscelate 33% p.p.

100% p.p.

a5) composizione vernice gialla

- giallo cromo (cromato basico di piombo) 12% p.p.
- componenti inorganici 22% p.p.
- componenti organici non volatili (resine alchidiche, clorocaucciù, additivi) 14% p.p.
- solventi 19% p.p.

- microsfere di vetro premiscelate 33% p.p.

100% p.p.

a6) caratteristiche delle perline di vetro premiscelate

Le perline di vetro da premiscelare dovranno essere incolori, esenti da bolle d' aria ed avere un indice di rifrazione non inferiore ad 1,50, usando per la determinazione il metodo della immersione con lampada al tungsteno; dovranno avere inoltre avere la seguente granulometria ricavata con la serie di setacci A.S.T.M.:

perline passanti attraverso setaccio A.S.T.M. n. 60	100% p.p.
perline passanti attraverso setaccio A.S.T.M. n. 70	85-100% p.p.
perline passanti attraverso setaccio A.S.T.M. n. 140	15-55 % p.p.
perline passanti attraverso setaccio A.S.T.M. n. 250	0-10 % p.p.

a7) essiccazione

La vernice applicata in spessori di 375 micron in film umido dovrà essiccare in 30' circa a temperature superiori a 15° C e con umidità inferiori al 70%; trascorso tale periodo di tempo il film di vernice non dovrà staccarsi ne annerire, sottoposto al passaggio degli autoveicoli.

a8) solventi e diluenti

I solventi dovranno essere conformi alle norme vigenti ed inoltre come previsto dalla legge n 245 del 05.03.1963, dovranno essere esenti da benzene ed avere un contenuto di toluene e xilene inferiore al 45% p.p.

a9) resa

La resa delle vernici non dovrà essere inferiore a 1,5 mq per Kg.

A10) resistenza

La vernice dovrà avere buona resistenza all'abrasione, agli agenti atmosferici, all'azione dei cloruri di sodio, calcio, magnesio, carburanti ed oli.

La rifrangenza dovrà essere costante fino a completa consumazione.

La vernice dovrà essere idonea all' applicazione su ogni tipo di pavimentazione e non dovrà causare fenomeni di sanguinamento se applicata su conglomerati bituminosi.

Le segnalazioni orizzontali (strisce continue e discontinue, frecce, scritte, zebrature ecc.) saranno eseguite con macchina a spruzzo e vernice rifrangente e dovranno possedere caratteristiche tali da risultare nettamente visibili sia di giorno che di notte. Nessun aumento di prezzo stabilito per le segnalazioni orizzontali potrà essere richiesto dall' Impresa assuntrice per qualsiasi tipo di segnalazione seguita sulla superficie stradale, qualora la D.L. richiedesse colorazioni (giallo, azzurro, ecc.) diverse dal bianco. Prima di dare inizio alle operazioni di verniciatura occorrente per la segnaletica orizzontale, la Ditta avrà cura di pulire le parti di asfalto interessate alla segnaletica.

Gli oneri inerenti detti lavori di preparazione si intendono compresi nei prezzi stabiliti e riportati nell'Elenco Prezzi.

Le segnalazioni orizzontali saranno eseguite a perfetta regola d'arte e secondo i più moderni criteri di esecuzione.Le operazioni sopra descritte saranno effettuate da squadre specializzate ed idoneamente attrezzate

Art. 68 - SEGNALETICA VERTICALE

I segnali dovranno essere in ogni caso conformi a quanto disposto da Nuovo Codice della Strada (D.L. n 285 del 30.04.1992), del relativo Regolamento di Esecuzione e di Attuazione (DPR 16.12.1992 n. 495) nonché dal decreto del Ministero dei Lavori Pubblici del 31.03.1995 circa le modalità di determinazione dei livelli di qualità delle pellicole retroriflettenti e dovranno inoltre rispettare le disposizioni di cui alla Circolare del Ministero dei Lavori Pubblici n. 2584 del 09.06.1995

circa l'applicazione dell' art. 45 comma 8 del Nuovo Codice della Strada e artt. 193,194 e 195 del relativo Regolamento di Esecuzione e di Attuazione.

L' Amministrazione committente si riserva la facoltà di far eseguire a spese della ditta aggiudicataria prove di qualsiasi genere presso riconosciuti Istituti specializzati, competenti ed autorizzati allo scopo di conoscere la qualità e la resistenza dei materiali impiegati senza che la Ditta possa avanzare diritti o richiesta di compensi per questo titolo.

La Ditta fornitrice è tenuta a sostituire nel minore tempo possibile a proprie spese, tutto il materiale che a giudizio insindacabile della D.L.. non dovesse risultare corrispondente alle prescrizioni richieste.

In particolare si prescrive quanto segue:

- i segnali dovranno essere realizzati in lamierino semicrudo puro al 99% (norma UNI 4507) di prima scelta, di spessore non inferiore a 25/10 di mm o 30/10 di mm nel caso di cartelli di indicazione il cui lato minore sia minore sia maggiore di m 1,20;
- i segnali saranno rinforzati lungo il contorno mediante realizzazione di un bordo mediante l'uso di macchine bordatrici;
- i segnali di superficie maggiore di mq 1,25 dovranno essere irrigiditi con traverse saldate lungo le mediane o le diagonali;
- i pannelli contigui dei segnali composti dovranno essere accostati mediante angolari anticorrosione dotati di opportuni bulloni in acciaio zincato;
- l'attacco standard dei segnali deve essere composto da staffe a corsoio unite al cartello da controstaffe in acciaio zincato aventi spessore minimo di 3 mm, compresi bulloni in acciaio zincato e dadi;
- la lamiera di alluminio dovrà subire i trattamenti di carteggiatura, sgrassamento, fosfocromatizzazione ed antiossidante con opportune vernici; dovrà inoltre essere verniciata a fuoco e la cottura a forno dovrà avvenire a temperatura di 140° C;
- il retro dei segali dovrà essere grigio neutro opaco, su di esso dovranno essere chiaramente indicati l' Ente proprietario della strada, il marchio della Ditta che ha fabbricato il segnale, l' anno di fabbricazione, nonché il numero di autorizzazione di cui alla Circolare del Ministero dei Lavori Pubblici n. 2584 del 09.06.95.

Per i segnali di precedenza, divieto ed obbligo, sempre sul retro, dovrà essere riportata la scritta "ordinanza n.___ del ____".

L'insieme delle predette annotazioni non può superare i cmq 200.

Sulla faccia a vista dei supporti metallici, preparati e verniciati come al precedente punto 1, dovranno essere applicate pellicole retroriflettenti, secondo quanto prescritto da ciascun tipo di segnale o secondo quanto impartito dalla D.L...

Le pellicole retroriflettenti sopra specificate dovranno avere le caratteristiche previste dal Disciplinare Tecnico approvato con il D.M. 31 marzo 1995. Inoltre mediante esami specifici espressamente citati nel relativo certificato di conformità rilasciato da un laboratorio ufficiale, dovrà essere comprovato che il marchio di individuazione delle pellicole retroriflettenti sia effettivamente integrato con la struttura interna del materiale, inasportabile e perfettamente visibile dopo la prova di invecchiamento accelerato strumentale.

Sui triangoli e sui dischi della segnaletica di pericolo, divieto ed obbligo, la pellicola retroriflettente dovrà costituire un rivestimento senza soluzioni di continuità di tutta la faccia utile del cartello, nome convenzionale "a pezzo unico", intendendo definire con questa denominazione un pezzo intero di pellicola sagomato secondo la forma del segnale, stampato secondo metodo serigrafico con speciali paste trasparenti per le parti colorate e nere opache per i simboli.

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

Per i segnali di indicazione il codice colori, la composizione grafica, la simbologia dei caratteri alfabetici componenti le iscrizioni devono rispondere a quanto stabilito del Nuovo Codice della strada.

I sostegni verticali (piantane) dovranno essere in ferro stampato sezione ad U o tubolare, trattati mediante zincatura a caldo secondo le norme UNI 5101.

Art. 69 - ILLUMINAZIONE PUBBLICA

FINALITÀ DELLE PRESCRIZIONI TECNICHE
Negli articoli seguenti sono specificate le modalità e le caratteristiche tecniche secondo le quali l'Appaltatore è impegnato ad eseguire le opere e a condurre i lavori, in aggiunta o a maggiore precisazione di quelle già indicate negli articoli precedenti.

PRESCRIZIONI TECNICHE GENERALI (relative all'impianto elettrico)
L'Appaltatore, oltre alle modalità esecutive prescritte per le altre categorie di lavoro, è obbligato ad impiegare ed eseguire tutte le opere provvisionali ed usare tutte le cautele ritenute a suo giudizio indispensabili per la buona riuscita dell'impianto di illuminazione e per garantire da eventuali danni sia le attrezzature di cantiere che le opere stesse.
La posa in opera di qualsiasi materiale, apparecchio o manufatto, consisterà in genere nel suo prelevamento dal luogo di deposito, nel suo trasporto in sito (intendendosi con ciò tanto il trasporto in piano o in pendenza, che il sollevamento in alto o la discesa in basso, il tutto eseguito con qualsiasi sussidio o mezzo meccanico, opera provvisionale, ecc.), nonché nel collocamento nel luogo esatto di destinazione, a qualunque altezza o profondità ed in qualsiasi posizione, ed in tutte le opere conseguenti.
L'Appaltatore ha l'obbligo di eseguire il collocamento delle parti di impianto od apparecchio che gli venga ordinato dal Direttore dei Lavori, anche se forniti da altre ditte.
L'installazione in opera dovrà eseguirsi con tutte le cure e cautele del caso; il materiale o manufatto dovrà essere convenientemente protetto, se necessario, anche dopo collocato, essendo l'Appaltatore unico responsabile dei danni di qualsiasi genere che potessero essere arrecati alle cose poste in opera, anche dal solo traffico degli operai durante e dopo l'esecuzione dei lavori, sino al loro termine e consegna, anche se il particolare collocamento in opera si svolge sotto la sorveglianza o assistenza del personale di altre ditte, fornitrici del materiale o del manufatto.
L'installazione dei vari componenti dell'impianto, che dovrà essere compiuta in ogni parte a perfetta regola d'arte e corrispondere a quanto prescritto dalla norma CEI 64-8 e successive varianti, in particolare della sezione 714, risultano dai disegni di progetto allegati, nonché dagli elementi descrittivi del presente Capitolato, forniti a complemento dei disegni stessi, salvo quanto verrà precisato dal Direttore dei Lavori in corso d'opera per l'esatta interpretazione dei disegni di progetto e per i dettagli di esecuzione.
L'impianto, in ogni sua parte, deve essere eseguito nel rispetto della regola dell'arte come prescritto nella Legge 1 marzo 1968 n° 186; in base a questa Legge deve essere certificato dalla ditta installatrice.
I lavori, inoltre, dovranno essere eseguiti nel pieno rispetto del D. Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i.
Tutti i materiali dovranno essere conformi alle normative in vigore e (dove previsto) dovranno essere fornite di marchio di certificazione IMQ. Sono a totale carico dell'impresa gli oneri per: collaudi, prove e certificazioni previste dalle Norme, Leggi e regolamenti vigenti.

FINALITÀ DELLE PRESCRIZIONI TECNICHE
Negli articoli seguenti sono specificate le modalità e le caratteristiche tecniche secondo le quali l'Appaltatore è impegnato ad eseguire le opere e a condurre i lavori, in aggiunta o a maggiore precisazione di quelle già indicate negli articoli precedenti e degli altri documenti di progetto.

PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI
La Norma CEI 64-8 Sez. 714.412 stabilisce che per la protezione da contatti diretti è necessario adottare le seguenti soluzioni impiantistiche:

- tutte le parti attive dei componenti elettrici devono essere protette mediante isolamento o mediante barriere o involucri per impedire i contatti diretti
- se uno sportello, pur apribile con chiave o attrezzo, è posto a meno di 2,5 m dal suolo e dà accesso a parti attive, queste devono essere inaccessibili al dito di prova (IP XXB) o devono essere protette da un ulteriore schermo con uguale grado di protezione, a meno che lo sportello non si trovi in un locale accessibile solo alle persone autorizzate

La protezione contro i contatti diretti ottenuta mediante ostacoli e mediante distanziamento è vietata.

IMPIANTI DI MESSA A TERRA E SISTEMI DI PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI

In ogni impianto elettrico deve essere previsto un proprio impianto di messa a terra che deve soddisfare le prescrizioni delle vigenti norme CEI 64-8. Tale impianto deve essere realizzato in modo da poter verificare le verifiche periodiche ed è costituito dalle seguenti parti principali:
- il dispersore o i dispersori di terra
- il conduttore di terra, che collega tra loro i dispersori e il nodo o collettore;
- il conduttore di protezione che, partendo dal collettore o nodo, collega direttamente tutte le masse degli apparecchi e le prese a spina.

Per la protezione contro i contatti indiretti, tutte le parti metalliche accessibili dell'impianto elettrico e degli utilizzatori, normalmente non in tensione ma che per cedimento dell'isolamento principale o per cause accidentali potrebbero trovarsi sotto tensione, devono essere collegate all'impianto di terra.
La norma CEI 64.8 Sez. 714.413 stabilisce per la protezione contro i contatti indiretti che:
- la protezione mediante luoghi non conduttori e la protezione mediante collegamento equipotenziale locale non connesso a terra non devono essere utilizzate;
- la protezione va fatta mediante componenti elettrici di classe II o con isolamento equivalente. Nel caso di componenti di classe II non deve essere previsto alcun conduttore di protezione e le parti conduttrici, separate dalle parti attive con isolamento doppio o rinforzato, non devono essere collegate intenzionalmente all'impianto di terra.
- per garantire la classe II d'isolamento devono essere utilizzati cavi aventi tensioni di isolamento almeno 0,6/1 kV.

FORNITURA E POSA DEL CONTENITORE DEL GRUPPO DI MISURA E DEL COMPLESSO DI ACCENSIONE E PROTEZIONE

L'Appaltatore provvederà alla fornitura e posa presso il punto di consegna indicato dal progetto / indicazioni della D.L. di un contenitore in resina poliestere rinforzata con fibre di vetro del formato approssimativo come riportato nelle voci elementari di lavorazione con grado di protezione almeno IP 55 (CEI EN 60529). Tale contenitore dovrà essere diviso verticalmente in due vani con aperture separate di cui una destinata a contenere il gruppo di misura installata dall'Ente Distributore, la relativa serratura di chiusura dovrà essere installata previo accordi con gli organismi territoriali competenti dall'Ente medesimo. Il contenitore dovrà appoggiare su apposito zoccolo in c.l.s. prefabbricato o realizzato in opera che consenta l'ingresso dei cavi sia del Distributore dell'energia elettrica che dell'impianto oggetto di progetto. Sono altresì a cura dell'Appaltatore le opere di scavo, pozzetti e murarie per l'ingresso nel contenitore dei cavi dell'Ente Distributore. Il secondo vano dovrà contenere le apparecchiature di comando, di sezionamento, e di protezione così come definite nello schema unifilare indicato nei disegni allegati al progetto. L'apertura di tale vano dovrà essere munita di apposita serratura concordata con il Committente ove è ubicato l'impianto.
Il quadro elettrico ivi contenuto dovrà essere realizzato con isolamento in Classe II come il resto dell'impianto di illuminazione.

Le apparecchiature elettriche dovranno essere conformi alle corrispondenti Norme CEI; in particolare i contattori dovranno avere le caratteristiche secondo la Norma CEI EN 60947-4-1.
Gli organi di protezione dovranno essere dimensionati in modo da garantire la protezione contro le sovracorrenti (corto-circuiti, sovracorrenti) dell'intero impianto secondo norme CEI 64-8. Il tipo di contenitore, le apparecchiature ivi contenute ed il relativo quadro dovranno comunque avere la preventiva approvazione del Direttore dei Lavori.

SCELTA E MESSA IN OPERA DELLE APPARECCHIATURE ELETTRICHE
Le prestazioni degli apparecchi di illuminazione per esterni devono anzitutto rispondere ai seguenti requisiti di carattere generale:
- buon controllo del flusso luminoso sia ai fini del conseguimento di un adeguato rendimento che della prevenzione dell'abbagliamento;
- grado di protezione adeguato per la sicurezza d'impiego anche in condizioni atmosferiche sfavorevoli dovute al funzionamento continuato alle intemperie;
- permettere l'agevole sostituzione delle lampade o piastra di sorgente luminosa a led e delle relative apparecchiature di alimentazione, viste le difficili condizioni in cui avviene la manutenzione (altezze notevoli e in presenza di traffico);
- garantire un buon funzionamento ed una buona durata delle lampade / sorgente luminosa led e delle apparecchiature di alimentazione;
- soddisfare le concomitanti esigenze di costo, durata ed estetica, efficienza energetica, inquinamento luminoso .
Nel caso di apparecchi di illuminazione a servizio di aree stradali o similari, si farà riferimento nella scelta dei requisiti di classe illuminotecnica alle definizioni di categoria della norma UNI 11248, ed alla relativa classificazione prevista in norma UNI EN 13201-2 dei requisiti fotometrici e delle classi di impianti di illuminazione stradale.
In merito ai componenti elettrici la norma CEI 64-8 sez. 714.5 dispone che devono avere, per costruzione o per installazione, almeno il grado di protezione IP65.
Il grado minimo di protezione dei componenti deve essere:
a) per i componenti interrati o installati in pozzetto:
- IPX7 se è previsto il drenaggio, o grado di protezione IPX8 nel caso in cui sia prevedibile un funzionamento prevalentemente sommerso;
b) per gli apparecchi di illuminazione in galleria:
- IPX5.
Gli apparecchi dovranno altresì essere realizzati in Classe II ed essere rispondenti all'insieme delle norme CEI EN 60598-1, CEI EN 60598-2-5, CEI EN 60598-2-3.
In ottemperanza alla norma CEI EN 60598-1 i componenti degli apparecchi di illuminazione dovranno essere cablati a cura del costruttore degli stessi, ed essere forniti completi di lampade ed ausiliari elettrici rifasati. Detti componenti dovranno essere conformi alle Norme CEI di riferimento ed essere a marchio IMQ.
Sugli apparecchi di illuminazione dovranno essere indicati in modo chiaro e indelebile, ed in posizione che siano visibili durante la manutenzione, i dati previsti dalla sezione 3 - Marcatura della norma CEI EN 60598-1.
Gli apparecchi di illuminazione dovranno altresì soddisfare i requisiti richiesti dalle norme vigenti e dalla Legge Regione Veneto n° 17/09.
La documentazione tecnica dovrà comprendere la misurazione fotometrica dell'apparecchio, effettuata secondo le norme in vigore, sia in forma tabellare numerica su supporto cartaceo che sotto forma di file standard in formato "Eulumdat".
Tale documentazione dovrà specificare tra l'altro:

- Temperatura ambiente durante la misurazione;
- Tensione e frequenza di alimentazione della lampada;
- Norma di riferimento utilizzata per la misurazione;
- Identificazione del laboratorio di misura;
- Specifica della lampada (sorgente luminosa) utilizzata per la prova;
- Nome del responsabile tecnico di laboratorio;
- Corretta posizione dell'apparecchio durante la misurazione;
- Tipo di apparecchiatura utilizzata per la misura e classe di precisione.
- Questi dati devono essere accompagnati da una dichiarazione sottoscritta dal responsabile tecnico di laboratorio che attesti la veridicità della misura.

Gli apparecchi devono inoltre essere forniti della seguente ulteriore documentazione:
- angolo di inclinazione rispetto al piano orizzontale a cui deve essere montato l'apparecchio in modo da soddisfare i requisiti della Legge della Regione Veneto n° 17/09
- diagramma di illuminamento orizzontale (curve isolux) riferite a 1.000 lumen
- diagramma del fattore di utilizzazione
- classificazione dell'apparecchio agli effetti dell'abbagliamento con l'indicazione delle intensità luminose emesse rispettivamente a 90° (88°) ed a 80° rispetto alla verticale e la direzione dell'intensità luminosa massima (I max) sempre rispetto alla verticale.

Il tipo di apparecchio di illuminazione da installare, nell'ipotesi che non sia univocamente definito nel disegno dei particolari, dovrà comunque essere approvato dal Direttore dei Lavori.
L'Appaltatore provvederà pertanto all'approvvigionamento, al trasporto, all'immagazzinamento temporaneo, al trasporto a piè d'opera, al montaggio su palo o braccio o testata, all'esecuzione dei collegamenti elettrici, alle prove di funzionamento degli apparecchi di illuminazione con le caratteristiche definite in precedenza.
La rispondenza alla Legge della Regione Veneto n° 17/09 e al complesso delle norme di cui sopra dovrà essere certificato con la consegna al Direttore dei Lavori della dichiarazione di conformità alle normative stesse rilasciata dal costruttore degli apparecchi di illuminazione.
I produttori devono quindi rilasciare la dichiarazione di conformità alla Legge Regionale Veneto n° 17/09 delle loro apparecchiature e devono inoltre allegare, le raccomandazioni di uso corretto.

COLLOCAMENTO IN OPERA DI MATERIALI FORNITI DALLA STAZIONE APPALTANTE
Qualsiasi apparecchio, materiale o manufatto fornito dalla Stazione Appaltante, sarà consegnato secondo le istruzioni che l'Appaltatore riceverà tempestivamente. Pertanto l'Appaltatore dovrà provvedere al suo trasporto in cantiere, immagazzinamento e custodia, e successivamente alla loro posa in opera, a seconda delle istruzioni che riceverà, eseguendo le opere murarie di adattamento e ripristino che si renderanno necessarie.
Per il collocamento in opera dovranno seguirsi inoltre tutte le norme indicate per ciascuna opera in questo Capitolato e nei vari elaborati di progetto, restando sempre l'Appaltatore responsabile della buona conservazione del materiale consegnatogli, prima e dopo del suo collocamento in opera.

MODO DI ESECUZIONE E ORDINE DEI LAVORI

CANALIZZAZIONI PER ILLUMINAZIONE PUBBLICA / ALTRI SERVIZI ELETTRICI
Le canalizzazioni saranno eseguite nel rispetto delle norme vigenti per l'esecuzione degli impianti di illuminazione pubblica e posa / distanziamento parti di impianto interrato.
Per quanto riguarda i tipi di materiali da impiegare e la profondità di posa delle tubazioni in funzione della loro ubicazione, dovranno essere osservate le norme che regolano le interferenze con gli altri sottoservizi esistenti o in corso di esecuzione.

Le condotte saranno realizzate tutte con tubazioni in PVC poste in opera alle prescritte profondità, previa preparazione del piano di posa, rinfiancate con sabbia.
Il rinfianco dei tubi ed il rinterro dello scavo verrà eseguito secondo quanto previsto dai disegni di progetto e con materiali ritenuti idonei dal Direttore dei Lavori; dovrà essere prevista la fornitura e posa di nastro segnaletico all'interno dello scavo superiormente alle tubazioni.

VERNICIATURE E GARANZIE
Tutti i pali, paline, bracci a palo, bracci a muro, braccetti, staffe a murare, staffe per posa con tasselli, presenti nell'area dovranno essere posati, verniciati dal costruttore degli stessi, in fabbrica; verniciati a finire con una seconda mano RAL come indicato nel progetto o dalla D.L..
Qualora si renda necessario procedere alla verniciatura di parti nel sito di installazione, l'Appaltatore dovrà attenersi alle seguenti prescrizioni (che sono le stesse per l'esecuzione della verniciatura in fabbrica):
- la verniciatura si effettuerà su superfici metalliche perfettamente asciutte; pertanto é vietato procedere all'esecuzione di detta operazione nelle prime ore del mattino ed in presenza di pioggia, nebbia, rugiada, o in ogni caso con umidità relativa dell'aria ambiente superiore all'80% o con temperatura inferiore a +5 °C;
- la verniciatura dovrà in ogni modo essere eseguita nelle condizioni atmosferiche previste dalle schede tecniche delle vernici impiegate;
- i prodotti vernicianti dovranno essere fabbricati da primaria azienda specializzata nel settore e risultare della migliore qualità rintracciabile in commercio, ed inoltre il ciclo di lavorazione dovrà essere effettuato con prodotti di uguale provenienza;
- l'Appaltatore non potrà impiegare prodotti che non siano stati precedentemente approvati dal Direttore dei Lavori, che potrà quindi rifiutarli se ritenuti inidonei;
- il ciclo di verniciatura (tre mani) dovrà essere idoneo per strutture in acciaio grezzo e/o zincato a caldo, sottoposte ad atmosfera industriale;
- le superfici in acciaio non devono presentare olio, grassi e impurità, scorie di laminazione, ruggine e sostanze estranee (UNI EN ISO 8501-3, UNI EN ISO 8504-1, 2 e 3). Le stesse dovranno essere trattate molto accuratamente fino ad ottenere una lucentezza metallica;
- nel caso di superfici nuove in acciaio zincato, occorrerà che tutti i contaminanti presenti superficialmente siano rimossi a mezzo di agenti sgrassanti possedenti proprietà emulsionanti, eventualmente miscelati con vapore d'acqua a pressione;
- la sola pulizia con solventi in questo caso è da ritenersi insufficiente;
- il prodotto da impiegare per la prima ripresa dovrà essere costituito da una pittura antiruggine di fondo, a base di resine epossipoliammidiche e fosfato di zinco surface tolerant, eccellente capacità anticorrosiva, bicomponente, spessore del film a secco di 40 micron.
I colori da utilizzare saranno il RAL indicato dagli elaborati di progetto e dalla D.L.; la verniciatura dovrà essere uniforme e priva di striature o altre imperfezioni.
La temperatura massima costante a cui dovrà resistere il ciclo è + 80°C, lo spessore totale del ciclo sarà di 120 micron, la resistenza al distacco dal supporto, misurata con prove di quadrettatura in base alla norma UNI ISO EN 2409, dovrà avere livello = 1 (distacco di piccole scaglie di rivestimento alle intersezioni delle incisioni, se l'area incisa interessata non è significativamente maggiore del 5%).
Tutti i prodotti vernicianti, per essere impiegati, dovranno essere contenuti nelle latte originali sigillate, contraddistinte dal marchio di fabbrica, denominazione della merce, numero del lotto ed indicazione della scadenza entro la quale dovranno essere applicati.
Per ogni prodotto verniciante l'Appaltatore fornirà:

- la scheda tecnica contenente la denominazione commerciale dello stesso, la descrizione e la natura chimica, il numero dei componenti, le caratteristiche di resistenza ed i campi d'impiego, il tipo di supporto e la preparazione delle superfici richieste, la compatibilità con i prodotti impiegati per le riprese precedenti e per quelle successive, le temperature ammissibili (massima costante e saltuaria in °C), il rapporto di catalisi (in peso e volume), diluente prescritto (tipo), diluizione massima consentita (%), modalità di preparazione del prodotto, sistema/i di applicazione prescritto/i, condizioni ambientali per l'applicazione, spessore minimo del film secco per ogni strato, durata minima del prodotto confezionato, vita della miscela (a +20°C), tempi minimi e massimi di sovraverniciatura, le istruzioni varie per l'applicazione;
- la scheda di sicurezza conforme alle norme vigenti in materia.

Per il ciclo completo l'Appaltatore fornirà inoltre una scheda contenente le caratteristiche tecniche del ciclo, con dichiarazione attestante che i prodotti componenti le varie riprese di pittura sono tra loro compatibili, e che il ciclo costituisce idoneo trattamento anticorrosivo per i campi di applicazione indicati ed è in grado di soddisfare i requisiti di garanzia in seguito prescritti.
Per l'applicazione dei prodotti vernicianti, dovranno essere osservate tutte le indicazioni contenute nelle relative schede tecniche e nelle schede di sicurezza che dovranno preventivamente essere consegnate al Direttore dei Lavori.
Con riferimento alla "Scala Europea dei Gradi di arrugginimento per pitture antiruggine" edita dal "Comitato Europeo delle Associazioni dei fabbricanti di pittura e inchiostri" deve essere garantito che le superfici rivestite mantengano un grado di arrugginimento pari allo standard Re 0 (assenza totale di ruggine) per 12 mesi dall'ultimazione dei lavori ed allo standard Re 1 (0,05% di superficie arrugginita) per ulteriori 4 anni.
Entro tali periodi, le superfici che presentassero riconosciuti difetti eccedenti tali limiti, dovuti alla qualità dei materiali od alla loro applicazione, saranno riverniciate a cura e spese dell'Appaltatore.
Le superfici riparate nel periodo di garanzia sono coperte da ulteriore analoga garanzia.

MANUTENZIONE DELLE OPERE FINO AL COLLAUDO

Sino a che non sia intervenuto, con esito favorevole, il collaudo definitivo delle opere, la manutenzione delle stesse, ordinaria e straordinaria, dovrà essere fatta a cura e spese dell'Appaltatore.
Per tutto il periodo intercorrente fra l'esecuzione ed il collaudo e salve le maggiori responsabilità sancite dall'art. 1669 C.C., l'Appaltatore è quindi garante delle opere e delle forniture eseguite obbligandosi a sostituire i materiali che si mostrassero non rispondenti alle prescrizioni contrattuali ed a riparare tutti i guasti e le degradazioni che dovessero verificarsi anche in conseguenza dell'uso, purché corretto, delle opere. In tale periodo la manutenzione dovrà essere eseguita nel modo più tempestivo, anche in presenza di traffico e senza interruzione dello stesso, con le dovute cautele e segnalazioni di sicurezza ed in ogni caso, sotto pena d'intervento d'ufficio, nei termini prescritti dal Direttore dei Lavori.
Per cause stagionali o per altre cause potrà essere concesso all'Appaltatore di procedere ad interventi di carattere provvisorio, salvo a provvedere alle riparazioni definitive, a regola d'arte, appena possibile.

VERIFICA PROVVISORIA E CONSEGNA DEGLI IMPIANTI

Dopo l'ultimazione dei lavori ed il rilascio del relativo certificato da parte della Stazione Appaltante, questa ha la facoltà di prendere in consegna gli impianti, anche se il collaudo definitivo degli stessi non abbia ancora avuto luogo.
In tal caso però, la presa in consegna degli impianti da parte della Stazione Appaltante dovrà essere preceduta da una verifica provvisoria degli stessi, che abbia avuto esito favorevole.

Anche qualora la Stazione Appaltante non intenda valersi della facoltà di prendere in consegna gli impianti ultimati prima del collaudo definitivo, può disporre affinché dopo il rilascio del certificato di ultimazione dei lavori si proceda alla verifica provvisoria degli impianti.
E' pure facoltà della ditta Appaltatrice di chiedere, che nelle medesime circostanze, la verifica provvisoria degli impianti abbia luogo.
La verifica provvisoria accerterà che gli impianti siano in condizione di poter funzionare normalmente, che siano state rispettate le vigenti norme di legge per la prevenzione degli infortuni ed in particolare dovrà controllare:
- lo stato di isolamento dei circuiti;
- la continuità elettrica dei circuiti;
- il grado di isolamento e le sezioni dei conduttori;
- l'efficienza dei comandi e delle protezioni nelle condizioni del massimo carico previsto;
- l'efficienza delle protezioni contro i contatti indiretti.

La verifica provvisoria ha lo scopo di consentire, in caso di esito favorevole, l'inizio del funzionamento degli impianti ad uso degli utenti a cui sono destinati.
Ad ultimazione della verifica provvisoria, la Stazione Appaltante prenderà in consegna gli impianti con regolare verbale.

COLLAUDO DEFINITIVO DEGLI IMPIANTI
Il collaudo definitivo deve iniziare entro tre mesi dalla data di ultimazione dei lavori e tutte le relative operazioni devono essere portate a termine entro i sei mesi.
Esso dovrà accertare che gli impianti ed i lavori, per quanto riguarda i materiali impiegati, l'esecuzione e la funzionalità, siano in tutto corrispondenti a quanto precisato nel presente d'Appalto, tenuto conto di eventuali modifiche concordate in sede di aggiudicazione dell'appalto stesso o nel corso dell'esecuzione dei lavori.
Ad impianto ultimato si deve provvedere alle seguenti verifiche di collaudo:
- rispondenza alle disposizioni di legge;
- rispondenza alle prescrizioni particolari concordate in sede di offerta;
- rispondenza alle norme CEI relative al tipo di impianto descritto.

In particolare, occorrerà verificare:
a) che siano osservate le norme tecniche generali;
b) che gli impianti ed i lavori siano corrispondenti a tutte le richieste ed alle preventive indicazioni, inerenti lo specifico appalto, precisate dalla Stazione Appaltante nella lettera di invito alla gara o nel disciplinare tecnico a base della gara, purché non siano state concordate delle modifiche in sede di aggiudicazione dell'appalto o nel corso dell'esecuzione dei lavori;
c) che gli impianti e i lavori siano in tutto corrispondenti alle indicazioni contenute nel progetto, purché non siano state concordate delle modifiche in sede di aggiudicazione dell'appalto o nel corso dell'esecuzione dei lavori;
d) che gli impianti ed i lavori corrispondano inoltre a tutte quelle eventuali modifiche concordate in sede di aggiudicazione dell'appalto, di cui è detto ai precedenti commi b) e c);
e) che i materiali impiegati nell'esecuzione degli impianti, dei quali, siano stati presentati i campioni, siano corrispondenti ai campioni stessi.

Dovranno inoltre ripetersi i controlli prescritti per la verifica provvisoria e si dovrà redigere l'apposito verbale del collaudo definitivo.

Esame a vista

Deve essere eseguita una ispezione visiva per accertarsi che gli impianti siano realizzati nel rispetto delle norme generali, delle norme degli impianti di terra e delle norme particolari riferendosi all'impianto installato.
Detto controllo deve accertare che il materiale elettrico, che costituisce l'impianto fisso, sia conforme alle relative norme, sia scelto correttamente ed installato in modo conforme alle prescrizioni normative e non presenti danni visibili che possano compromettere la sicurezza.
Tra i controlli a vista devono essere effettuati i controlli relativi a:
- protezioni, presenza di adeguati dispositivi di sezionamenti ed interruzione, polarità, scelta del tipo di apparecchi e misure di protezione adeguate alle influenze esterne;
- identificazione dei conduttori di neutro e di protezione, fornitura di schemi cartelli ammonitori, identificazione di comandi e protezioni, collegamenti dei conduttori.
E' opportuno che tali controlli inizino durante il corso dei lavori.

- Verifica del tipo e dimensionamento dei componenti dell'impianto, dell'apposizione dei contrassegni di identificazione
- Si deve verificare che tutti i componenti dei circuiti messi in opera nell'impianto utilizzatore siano del tipo adatto alle condizioni di posa e alle caratteristiche dell'ambiente, nonché correttamente dimensionati in relazione ai carichi reali in funzionamento contemporaneo, o in mancanza di questi, in relazione a quelli convenzionali.
- Per cavi e conduttori si deve controllare che il dimensionamento sia fatto in base alle portate indicate nelle tabelle CEI-UNEL, inoltre, si deve verificare che i componenti siano dotati dei debiti contrassegni di identificazione, ove prescritti.

Verifica della sfilabilità
Si deve estrarre uno o più cavi dal tratto di tubo o condotto compreso tra due scatole o cassette o pozzetti successivi e controllare che questa operazione non abbia provocato danneggiamenti agli stessi.
La verifica va eseguita su tratti di tubo o condotto per una lunghezza pari complessivamente ad una percentuale tra l'1% ed i 5% della lunghezza totale.
A questa verifica si aggiungono anche quelle relative al rapporto tra il diametro interno del tubo o condotto e quello del cerchio circoscritto al fascio di cavi in questi contenuto, ed al dimensionamento dei tubi o condotti.

Misura della resistenza di isolamento
Si deve eseguire con l'impiego di un ohmmetro la cui tensione continua sia circa 125V nel caso di misura su parti di impianto di categoria 0, oppure su parti di impianto alimentate a bassissima tensione di sicurezza; circa 500V in caso di misura su parti di impianto di 1° categoria.
La misura si deve effettuare tra l'impianto ed il circuito di terra, e fra ogni coppia di conduttori tra loro.
Durante la misura gli apparecchi utilizzatori devono essere disinseriti; la misura è relativa ad ogni circuito intendendosi per tale la parte di impianto elettrico protetto dallo stesso dispositivo di protezione.

Misura della caduta di tensione
La misura della caduta di tensione deve essere eseguita tra il punto iniziale dell'impianto ed il punto scelto per la prova; si inseriscono un voltmetro nel punto iniziale ed un altro nel secondo punto (i due strumenti devono avere la stessa classe di precisione).

Devono essere alimentati tutti gli apparecchi utilizzatori che possono funzionare contemporaneamente: nel caso di apparecchiature con assorbimento di corrente istantaneo si fa riferimento al carico convenzionale scelto come base per la determinazione delle sezioni delle condutture. Le letture dei due voltmetri si devono eseguire contemporaneamente e si deve procedere poi alla determinazione della caduta di tensione percentuale.

Verifica delle protezioni contro i cortocircuiti ed i sovraccarichi
Si deve controllare che:
- il potere di interruzione degli apparecchi di protezione contro i cortocircuiti sia adeguato alle condizioni dell'impianto e della sua alimentazione;
- la taratura degli apparecchi di protezione contro i sovraccarichi sia correlata alla portata dei conduttori protetti dagli stessi.

Verifiche delle protezioni contro i contatti indiretti
Devono essere eseguite le verifiche dell'impianto di terra descritte nelle norme per gli impianti di messa a terra (Norme CEI 64-8 e 64-12).

GARANZIA DEGLI IMPIANTI
Se non diversamente disposto dal Capitolato Speciale d'Appalto, la garanzia è fissata entro 12 mesi dalla data di approvazione del certificato di collaudo.

Si intende, per garanzia degli impianti, entro il termine precisato, l'obbligo della ditta Appaltatrice di riparare tempestivamente, a sue spese, comprese quelle di verifica tutti i guasti e le imperfezioni che si dovessero manifestare negli impianti per effetto della non buona qualità dei materiali o per difetti di montaggio.

Art. 70 - ALTRE OPERE

Per tutte le altre opere non descritte l'Impresa dovrà rispettare le buone regole dell'arte e le disposizioni della Direzione dei Lavori e le eventuali norme di legge o risultanti dai regolamenti od Istituzioni del C.N.R. .

Art. 71 - PROVE E CONTROLLI SUI MATERIALI

Nei casi previsti dal presente Capitolato Speciale d'Appalto ed in tutti gli altri casi in cui sia ritenuto necessario ad insindacabile giudizio della Direzione dei Lavori, si procederà in contraddittorio con l'Impresa al prelievo di campioni ed alle prove di analisi dei materiali da costruzione forniti o già posti in opera secondo le norme seguenti.

Tutte le spese di prelievo sono a carico dell'Impresa.

A) PRELIEVO DEI CAMPIONI

Quando dalla Direzione dei Lavori sia ritenuto necessario od opportuno provvedere al prelievo dei campioni per la loro conservazione o per la loro analisi e prova, ne verrà dato avviso all'Impresa ed all'operazione si provvederà in contraddittorio con l'Impresa stessa, scegliendo i campioni a caso tra i materiali già forniti.

I campioni prelevati nella quantità necessaria, verranno confezionati a cura e spese dell'Impresa in tre distinti imballaggi a chiusura ermetica, sigillati e controfirmati dall'incaricato della Direzione dei Lavori e dell'Appaltatore.

Uno dei tre imballaggi verrà conservato dalla Direzione dei Lavori, il secondo dall'Impresa, ed il terzo verrà utilizzato per le eventuali prove ed analisi.

Le quantità dei materiali da prelevare saranno quelle necessarie per poter effettuare le analisi e prove corrispondenti.

B) PROVE ED ANALISI

Le prove ed analisi, consistono principalmente nelle seguenti:

1) Analisi granulometriche sui terreni, sulle ghiaie, sui pietrischi e pietrischetti e sui conglomerati bituminosi.

2) Prove di densità (AASHO) da effettuare preventivamente per la determinazione della qualità dei terreni per rilevati e sottofondi.

3) Prove di densità da effettuare in sito per la determinazione della densità ottenuta dopo la lavorazione sui rilevati, sottofondi stradali e piani di appoggio dei rilevati.

4) Prove di densità su altri materiali come ad esempio quelle per conglomerati bituminosi (percentuale dei vuoti).

5) Prove di portanza (C.B.R.) per rilevati e sottofondi.

6) Determinazione delle equivalenti di sabbia dei terreni per rilevati e sottofondi.

7) Determinazione del limite liquido, del limite plastico e dell'umidità in sito sui terreni per rilevati e sottofondi.

8) Determinazione dei coefficienti di qualità e delle caratteristiche chimico-fisiche delle rocce, dei materiali litoidi e dei leganti idrocarburici.

9) Determinazione delle caratteristiche di resistenza e di qualità dei materiali ferrosi e dei calcestruzzi.

Le prove suddette, da eseguire parte in laboratorio parte in sito, saranno effettuate con le frequenze previste dai singoli articoli di Capitolato o con le frequenze che verranno ritenute necessarie ad insindacabile giudizio delle Direzione dei Lavori.

L'Appaltatore é obbligato a fornire tutti i mezzi necessari per i rilievi, per gli imballaggi e per la conservazione dei campioni, nonché le strumentazioni necessarie per le prove in sito.

Per quanto riguarda le modalità di esecuzione delle singole prove e delle analisi, si fa riferimento ai fascicoli del Comitato Nazionale delle Ricerche (C.N.R.) - Commissione di studio dei materiali stradali - ed alle norme dell'American Association of State Hishway Officinals (AASHO) e dell'American Society for Testing Materials (ASTM), della Californian Baring Ratio (C.B.R.) e dell'Hishaway Research Board (H.R.B.).

Sono da ritenersi a cura dell'impresa esecutrice le seguenti prove:

N°	PROVA
10	Prove su piastra diametro 30 cm
4	Carotaggi pavimentazione
3	Analisi granulometriche
2	Classificazioni delle terre per uso stradale
2	Densità a secco stabilizzato a calce

Ulteriori prove che si rendessero necessarie saranno a cura della Stazione appaltante.

4. NORME PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DEI LAVORI

Art. 72 - NORME GENERALI PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DEI LAVORI

- Norme generali

Le quantità dei lavori e delle provviste saranno determinate con metodi geometrici, a numero o a peso, in relazione a quanto previsto nell'Elenco Prezzi.

I lavori saranno liquidati in base alle misure fissate dal progetto anche se dalle misure di controllo, rilevate dagli incaricati, dovessero risultare spessori, lunghezze e cubature effettivamente superiori.

Soltanto nel caso che la Direzione dei Lavori abbia ordinato per iscritto tali maggiori dimensioni se ne terrà conto nella contabilizzazione.

Nel caso che dalle misure di controllo risultassero dimensioni minori di quelle indicate in progetto o prescritte dalla D.L. sarà in facoltà insindacabile della D.L. ordinare la demolizione delle opere e la loro ricostruzione a cura e spese dell'Impresa.

Nel caso le minori dimensioni accertate fossero compatibili ad insindacabile giudizio della D.L. con la funzionalità e la stabilità delle opere, queste potranno essere accettate e pagate in base alle quantità effettivamente eseguite. Le misure saranno prese in contraddittorio, mano a mano che si procederà all'esecuzione dei lavori, e riportate su appositi libretti che saranno firmati dagli incaricati della Direzione dei Lavori e dell'Impresa. Resta sempre salva, in ogni caso, la possibilità di verifica e di rettifica in occasione delle operazioni di collaudo.

- Lavori in economia

Le prestazioni in economia diretta ed i noleggi saranno assolutamente eccezionali e potranno verificarsi solo per i lavori del tutto secondari; in ogni caso non verranno riconosciute e compensate se non corrisponderanno ad un preciso ordine ed autorizzazione scritta preventiva della Direzione dei Lavori.

- Mano d'opera, noleggi e materiale a piè d'opera

I prezzi di elenco per la mano d'opera, per i noleggi e per i materiali a pié d'opera, si applicano soltanto per l'esecuzione dei lavori in economia e per la formulazione di eventuali nuovi prezzi.

- Lavori a misura

1) SCAVI

Tutti gli scavi verranno compensati in base al loro volume effettivo, ricavato, a seconda della categoria, come differenza fra due successivi rilevamenti o con misure dirette. Gli scavi sia di sbancamento che di fondazione eseguiti per ricavare i piani di fondazione di opere d'arte alla quota prescritta, anche se eseguiti in quantità eccedenti (ad esempio per difficoltà a sostenere le pareti verticali di scavo), verranno compensati in base al volume ricavato moltiplicando l'area di base della fondazione per l'altezza dello scavo. Nel prezzo dello scavo sono compresi anche tutti gli oneri occorrenti per il sostegno delle pareti con qualsiasi mezzo venga attuato, per eseguirli in presenza di acqua e sotto il livello normale dell'acqua a qualunque profondità, quelli per le opere di prosciugamento durante l'opera di scavo e quella successiva del getto delle murature di fondazione o elevazione, quelli per il diserbo, lo sradicamento di piante e ceppaie e l'allontanamento di ogni altro materiale a rifiuto od in rilevato, compresa la sistemazione ed il costipamento in rilevato, e compreso inoltre il rinterro dei cavi per il volume non occupato dalle murature.

Tutti i materiali provenienti dagli scavi che non vengono utilizzati dovranno essere portati a rifiuto in idonee discariche. Il relativo onere (carico, trasporto, indennità di cava ecc.) si intende compreso nel prezzo dello scavo.

2) RILEVATI

Verranno misurati in base alle loro effettive dimensioni in opera, a strada finita, dopo il costipamento. Il loro volume sarà determinato dalla differenza, al netto del volume della fondazione stradale (cassonetti) e della pavimentazione, tra due successivi rilevamenti in un numero sufficiente di sezioni trasversali eseguiti prima dell'inizio del lavoro ed a lavoro ultimato.

A tale volume sarà applicato il prezzo di elenco relativo alla formazione dei rilevati, il quale é comprensivo dei seguenti oneri:

- preparazione del piano di posa del rilevato, compresi scavi di scoticamento, di bonifica, espurgo e risanamento, trasporto a rifiuto del materiale di risulta, apporto di nuovo materiale in sostituzione di quello asportato, costipamento del fondo ecc.;
- eventuale fornitura in opera di idoneo materiale proveniente da cava;
- formazione e costipamento, secondo le regole dell'arte e le prescrizioni del presente capitolato, del rilevato con materiale proveniente dagli scavi o da cave di prestito;
- eventuale maggior volume di rilevato conseguente al calo del piano d'appoggio del rilevato stesso;
- eventuali ricarichi per compensare l'assestamento del rilevato.

Inoltre ogni e qualsiasi onere, nessuno escluso, necessario per dare il rilevato perfettamente sagomato, compattato e livellato alla giusta quota e mantenerlo nelle condizioni prescritte, fino al collaudo.

Di tutti questi oneri, compresi quelli per i quali non vi sarà alcun corrispettivo contabile, si é tenuto conto in forma analitica nella determinazione del prezzo del rilevato.

Non é considerato rilevato il semplice trasporto e la sistemazione dei materiali provenienti da scavi per il riempimento di cavi od altro, secondo gli ordini che verranno impartiti in proposito dalla Direzione dei Lavori, purché tali opere non possano ritenersi rilevati stradali.

Tale onere é compreso nel prezzo degli scavi.

4) FONDAZIONI STRADALI

Lo strato di fondazione in misto granulare stabilizzato con o senza legante, sarà valutato a volume in opera ed a costipamento ultimato.

5) SCARIFICA E FRASATURA DI PAVIMENTAZIONE

Verrà valutata a mq in base alla superficie effettiva.

6) GEOTESSUTO E GEOGRIGLIA

Verrà valutata a mq di superficie in opera non considerando il sormonto dei teli.

7) CALCESTRUZZI

Tutti i calcestruzzi verranno valutati in base al loro effettivo volume a getto ultimato senza tener conto di eventuali fori di diametro o lato inferiore a cm. 20 (venti) e del volume del ferro d'armo. Resta esclusa ogni eccedenza rispetto alle misure prescritte.

Nei prezzi di elenco é compreso ogni onere per dare i getti ultimati secondo i disegni di progetto e le prescrizioni della Direzione dei Lavori nonché l'onere per eventuali rinterri dei cavi per i volumi non occupati dalle murature. Tali rinterri dovranno essere eseguiti utilizzando materiali ghiaiosi provenienti dagli scavi e debitamente costipati al fine di evitare successivi cedimenti.

8) CASSEFORME

Nel prezzo delle casseforme si intende compreso anche l'onere delle armature di sostegno e centinature eventualmente necessarie.

Esse saranno computate in base allo sviluppo delle facce interne a contatto del conglomerato cementizio, ad opera finita.

9) PAVIMENTAZIONI IN CONGLOMERATO BITUMINOSO

Le pavimentazioni in conglomerato bituminoso saranno valutate in base alla superficie ed al loro spessore effettivo in opera dopo costipazione.

10) ACCIAIO IN BARRE PER CALCESTRUZZI ARMATI

L'acciaio in barre e la rete elettrosaldata per c.a. verrà compensato in base al peso che sarà determinato moltiplicando la lunghezza dei ferri in opera per il peso al ml. che si ricava dal prontuario del Cemento Armato del prof. Santarella (ed. HOEPLI – Milano).

11) MANUFATTI IN ACCIAIO

I manufatti in acciaio, in profilati comuni o speciali saranno comprensivi del taglio, della lavorazione, degli sfridi, delle saldature, della bulloneria speciale, dei tirafondi di ancoraggio alle strutture in cemento armato e della zincatura.

Verranno compensate in base al loro peso effettivo, salvo diversa disposizione contenuta nell'elenco prezzi, da determinarsi o a mezzo di pesatura o, nel caso questa risulti impossibile, mediante determinazione analitica del peso stesso.

Le barriere di sicurezza e le reti protettive saranno invece valutate in base alla loro lunghezza effettiva in opera.

12) CHIUSINI E CADITOIE IN GHISA

Verranno valutati a peso da determinarsi prima della posa in opera mediante pesatura in contraddittorio.

13) TUBI IN CALCESTRUZZO, TUBI IN CLORURO DI POLIVINILE

Verranno valutati in base alla loro lunghezza effettiva in opera.

14) POZZETTI

Verranno valutati a numero o, se di dimensioni interne nette superiori a cm. 150x150x150, al metro cubo di volume netto interno e si intende compreso ogni onere per la posa in opera come scavi, allacciamento alle tubazioni, rinterri ecc..

15) DEMOLIZIONI DI MURATURE E FABBRICATI, RIMOZIONI DI RECINZIONI, SMONTAGGIO DI SICURVIA E PARAPETTI IN GENERE

Nei prezzi delle demolizioni sono compresi tutti gli oneri relativi a tale categoria di lavoro, sia che venga eseguita in fondazione che in elevazione.

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

La demolizioni di muratura in calcestruzzo anche armato verrà valutata a metro cubo effettivo di muratura demolita e comprende l'allontanamento del materiale di risulta eventualmente non reimpiegabile.

La rimozione di recinzioni e lo smontaggio di sicurvia e parapetti, saranno valutati a metro di estesa orizzontale effettivamente rimosso.

16) CORDONATE IN CONGLOMERATO CEMENTIZIO

Le cordonate in conglomerato cementizio eseguite secondo quanto indicato nell'articolo del presente Capitolato, relativo a tale categoria di lavoro, verranno valutate a metro lineare e compensate con il relativo prezzo di elenco.

Detto prezzo comprende ogni onere e magistero necessario per dare le cordonate in opera secondo le prescrizioni dell'articolo avanti indicato, ivi compreso l'eventuale scavo necessario alla posa dei cordoli e della relativa fondazione ed il calcestruzzo costituente la fondazione prescritta.

La misurazione della cordonata sarà effettuata sul bordo rivolto verso la carreggiata ed, in corrispondenza delle aiuole, sul bordo verso la zona pavimentata di transito.

17) SISTEMAZIONE CON TERRENO COLTIVO DELLE SCARPATE E DELLE AIUOLE

La misurazione della sistemazione con terreno coltivo sarà effettuata secondo la superficie effettiva sistemata e nel prezzo a metro quadrato, si intendono compresi e compensati tutti gli oneri relativi a tale lavorazione compresa la fornitura di idonea terra vegetale proveniente da cava di prestito per uno spessore medio di 30/40 cm e la semina del tappeto erboso.

18) OPERE PROVVISIONALI

Saranno valutate a corpo la formazione e fornitura di tutte le opere provvisionali atte a garantire la sicurezza come previsto dalle normative vigenti (494/96 – 528/99) ed il cui onere non è compreso nelle singole voci di elenco prezzi.

SOMMARIO PARTE SECONDA

2. NORME TECNICHE 37

Art. 48 - QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI 37

Art. 49 - PROVE DEI MATERIALI 43

3. MODALITÀ DI ESECUZIONE DEI LAVORI 45

Art. 50 - PALIFICATE DI FONDAZIONE 45

Art. 51 - MALTE CEMENTIZIE ED AEREE 47

Art. 52 - CONGLOMERATI CEMENTIZI SEMPLICI ED ARMATI (NORMALI E PRECOMPRESSI) 47

Art. 53 - ACCIAI PER CONGLOMERATI ARMATI 55

Art. 54 - CASSEFORME, ARMATURE E CENTINATURE, VARO 56

Art. 55 - INTONACI ED APPLICAZIONI PROTETTIVE DELLE SUPERFICI IN CALCESTRUZZO 57

Art. 56 - IMPERMEABILIZZAZIONI DI OPERE D'ARTE 57

Art. 57 - APPARECCHI D'APPOGGIO 59

Art. 58 - PARAPETTI IN FERRO 59

Art. 59 - BARRIERE DI SICUREZZA IN ACCIAIO 59

Art. 60 - GIUNTI DI DILATAZIONE 62

Art. 61 - MOVIMENTI DI TERRE 62

Art. 62 - DEMOLIZIONI 60

Art. 63 - SOVRASTRUTTURA STRADALE 60

Art. 64 - SCARIFICAZIONE DI PAVIMENTAZIONI ESISTENTI 74

Art. 65 - FRESATURA DI STRATI IN CONGLOMERATO BITUMINOSO CON IDONEE ATTREZZATURE 74

Art. 66 - CORDONATA IN CONGLOMERATO CEMENTIZIO 74

Art. 67 - SEGNALETICA ORIZZONTALE 75

Art. 68 - SEGNALETICA VERTICALE 76

Art. 69 - ILLUMINAZIONE PUBBLICA 78

Art. 70 - ALTRE OPERE 86

Art. 71 - PROVE E CONTROLLI SUI MATERIALI 86

4. NORME PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DEI LAVORI 88

Art. 72 - NORME GENERALI PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DEI LAVORI 88