

# STUDIO TECNICO GEOM. STEFANO OLIVA

Viale G. Oberdan n. 124 - 00049 Velletri (Rm) studio 06 59871406 mobile 333 1960612  
geom.stefanooliva@virgilio.it - stefano.oliva@geopec.it



COMUNE DI VELLETRI  
CITTA' METROPOLITANA DI ROMA CAPITALE

LAVORI DI ASFALTATURA E SISTEMAZIONE  
VIA METABO E PIAZZA CADUTI SUL LAVORO

PROGETTO ESECUTIVO

IL TECNICO

Geom. Stefano Oliva

COMMITTENTE

Comune di Velletri  
Settore VI  
Ufficio Reti

TITOLO - CAPITOLATO SPECIALE D`APPALTO

CODICE ELABORATO - E\_418\_R01

SCALA - Varie

EMISSIONE PER CONSEGNA - 03.04.2023

## Sommario

|   |    |
|---|----|
| <b>CAPITOLO I</b> .....   | 3  |
| <b>NORME TECNICO-AMMINISTRATIVE</b> .....   | 3  |
| ART. 1 - OGGETTO DELL'APPALTO .....   | 3  |
| ART. 2 - AMMONTARE DELL'APPALTO, DESIGNAZIONE DELLE OPERE .....                   | 3  |
| ART. 3 - DOCUMENTI CHE FANNO PARTE DEL CONTRATTO .....                            | 4  |
| ART. 4 - CONOSCENZA DELLE CONDIZIONI DI APPALTO .....                             | 4  |
| ART. 5 - DISCIPLINA DEL SUBAPPALTO.....   | 5  |
| ART. 6 - LAVORATORI DIPENDENTI E LORO TUTELA.....                                 | 5  |
| ART. 7 - SICUREZZA E SALUTE NEL CANTIERE .....                                    | 6  |
| ART. 8 - PROVVISTA DEI MATERIALI E GESTIONE DEL MAGAZZINO.....                    | 7  |
| ART. 9 - DIFETTI DI COSTRUZIONE .....   | 7  |
| ART. 10 - TERMINE PER L'INIZIO, LA RIPRESA E PER L'ULTIMAZIONE DEI LAVORI .....   | 7  |
| ART. 11 - SOSPENSIONI O RIPRESE DEI LAVORI .....                                  | 8  |
| ART. 12 – PROROGHE .....  | 9  |
| ART. 13 - DURATA GIORNALIERA DEI LAVORI .....                                     | 9  |
| ART. 14 - PENALI .....  | 9  |
| ART. 15 - VARIANTI IN CORSO D'OPERA .....   | 9  |
| ART. 16 - CRITERI PER LA MISURAZIONE E LA VALUTAZIONE DEI LAVORI.....             | 10 |
| ART. 17 - CONTABILITÀ DEI LAVORI.....   | 10 |
| ART. 18 - FORMA E CONTENUTO DELLE RISERVE.....                                    | 10 |
| ART. 19 - VALUTAZIONE DEI LAVORI IN CORSO D'OPERA IN CASO DI LAVORI A CORPO ..... | 10 |
| ART. 20 - TERMINI PER I PAGAMENTI .....   | 10 |
| ART. 21 - DANNI NEL CORSO DEI LAVORI .....  | 10 |
| ART. 22 - PROPRIETÀ DEGLI OGGETTI TROVATI .....                                   | 11 |
| ART. 23 - DIFETTI DI COSTRUZIONE E GARANZIA .....                                 | 11 |
| ART. 24. SPESE CONTRATTUALI .....   | 11 |
| ART. 25. FORO COMPETENTE .....  | 11 |
| <b>CAPITOLO II</b> .....  | 12 |
| <b>PRESCRIZIONI TECNICHE</b> .....  | 12 |
| <b>RIFERIMENTI NORMATIVI</b> .....  | 12 |
| <b>MODALITA' DI ESECUZIONE</b> .....  | 12 |
| Art. 26 - Fondazione stradale in misto cementato.....                             | 12 |
| Art. 27 - Pavimentazione stradale con bitumi.....                                 | 13 |
| <b>QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI</b> .....                                 | 14 |
| ART. 28. CARATTERISTICHE DELLE FORNITURE E DELLE LAVORAZIONI .....                | 14 |
| ART. 29. ACQUE, LEGANTI IDRAULICI E INERTI PER CALCESTRUZZI .....                 | 15 |
| ART. 30. PIETRE E LATERIZI .....  | 15 |
| ART. 31. MISTI CEMENTATI PER FONDAZIONE STRADALE .....                            | 15 |
| ART. 32. CONGLOMERATI BITUMINOSI A CALDO TRADIZIONALI .....                       | 18 |
| ART. 33. SEGNALETICA STRADALE.....  | 25 |

|  |    |
|--|----|
| <b>CAPITOLO III</b> .....  | 25 |
| <b>NORME PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DEI LAVORI E DISPOSIZIONI FINALI</b> ..... | 25 |
| ART. 34 – NORME GENERALI .....   | 25 |
| ART. 35 – MATERIALI A PIE' D'OPERA.....  | 26 |
| ART. 36 – MANO D'OPERA.....  | 26 |
| ART. 37– NOLEGGI.....  | 26 |
| ART. 38 – REVISIONE PREZZI .....   | 26 |
| ART. 39 – VALUTAZIONE LAVORI IN ECONOMIA.....  | 27 |
| ART. 40 – LAVORI NON PREVISTI .....  | 27 |
| ART. 41 – DETERMINAZIONE DEI PREZZI E COMPENSI ALL'IMPRESA .....                     | 28 |
| ART. 42 – NORME FINALI.....  | 28 |

# CAPITOLO I NORME TECNICO-AMMINISTRATIVE

## ART. 1 - OGGETTO DELL'APPALTO

L'appalto ha per oggetto l'esecuzione di tutte le opere e provviste occorrenti per la:

### LAVORI DI ASFALTATURA E SISTEMAZIONE DI VIA METABO E PIAZZA CADUTI SUL LAVORO

Il tutto da realizzare secondo quanto indicato nei seguenti articoli e nei disegni di progetto ed a rispetto delle Norme Vigenti regolanti la materia e la sicurezza sul lavoro.

Tutti i lavori devono essere eseguiti secondo le migliori regole d'arte e le prescrizioni della Direzione dei Lavori, in modo che gli impianti rispondano perfettamente a tutte le condizioni stabilite dal Capitolato Speciale d'Appalto e dal progetto.

L'esecuzione dei lavori dovrà essere coordinata secondo le prescrizioni della Direzione dei Lavori o con le esigenze che possono sorgere dalla contemporanea esecuzione di tutte le altre opere affidate eventualmente ad altre imprese.

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

L'esecuzione dei lavori è sempre e comunque effettuata secondo le regole dell'arte e l'Appaltatore deve conformarsi alla massima diligenza nell'adempimento dei propri obblighi.

Poiché la tipologia di cantiere per la realizzazione dei lavori in progetto è cantiere stradale, è previsto che i preposti ed i lavoratori addetti alle attività di revisione, integrazione ed apposizione della segnaletica stradale destinata alle attività che si svolgono in presenza di traffico veicolare siano in possesso dell'attestato di partecipazione al corso di formazione come previsto dal D.L. 04 marzo 2013 allegato II del Ministero del Lavoro, Ministero della Salute e Ministero dei Trasporti.

## ART. 2 - AMMONTARE DELL'APPALTO, DESIGNAZIONE DELLE OPERE

L'importo complessivo del presente appalto è composto da lavori a corpo, parte dei quali soggetti a gara e parte relativi alla sicurezza e salute, non soggetta al ribasso di cui all'art. 100 del D.lgs. 81/2008 e s.m.i., come specificato in seguito.

Essi sono stati stabiliti mediante la tariffa di cui al prezzario della Regione Lazio 2022 – Luglio, con le eventuali correzioni nella descrizione, negli oneri o nel prezzo, come risulta più esattamente dalle voci dell'elenco prezzi allegato al progetto: pertanto le voci dell'elenco dei prezzi saranno le uniche alle quali l'Appaltatore dovrà fare riferimento nelle proprie valutazioni tecniche ed economiche.

L'Ammontare totale dell'appalto è pari ad Euro 80.553,76 di cui € 3.729,49 per oneri di sicurezza non soggetti a ribasso.

Le categorie del lavoro risultano dal seguente schema:

| Descrizione lavori                        | Categoria | Importo per lavori soggetto a ribasso | Oneri per la sicurezza non soggetti a ribasso | Importo totale |
|---|-----------|---------------------------------------|---|----------------|
| OPERE STRADALI<br>lavori a corpo e misura | OG 3      | € 76.824,27                           | € 3.729,49                                    | € 80.553,76    |

Dell'importo di gara di cui sopra risulta la specificazione che segue:

Importo non soggetto al ribasso € 3.729,49

Importo di appalto soggetto al ribasso € 76.824,27

---

Totale importo di gara (I.V.A. esclusa) € 80.553,76

Dell'importo di gara di cui sopra risulta la specificazione nel quadro economico allegato alla relazione generale.

L'aggiudicazione del servizio avverrà ai sensi dell'art. 36 comma 2 lettera B del Codice dei contratti pubblici Decreto Legislativo 18.04.2016 n. 50 e s.m.i.

Le opere che formano oggetto dell'Appalto possono riassumersi come appresso, salvo più precise indicazioni che all'atto esecutivo potranno essere impartite dalla Direzione dei Lavori.

I lavori comprendono:

**LAVORI DI ASFALTATURA E SISTEMAZIONE DI VIA METABO E PIAZZA CADUTI SUL LAVORO**

### ART. 3 - DOCUMENTI CHE FANNO PARTE DEL CONTRATTO

Fanno parte del contratto di appalto, oltre al presente Capitolato speciale di appalto, i seguenti documenti:

- L'Elaborato Grafico – Planimetria Generale e Planimetria Generale di dettaglio;
- il presente Capitolato Speciale d'Appalto;
- la Relazione Tecnica illustrativa;
- l'Elenco Prezzi Unitari ed Analisi Prezzi Unitari;
- il Computo Metrico Estimativo;
- la Stima d'Incidenza della Sicurezza;
- il Quadro Economico;
- le Indicazioni sulla Sicurezza;
- il Piano di Manutenzione;
- il Cronoprogramma;

Oltre a: Leggi, decreti, regolamenti e circolari ministeriali vigenti alla data di esecuzione dei lavori, le norme UNI, CEI, CNR inerenti la tipologia dell'intervento, le polizze di garanzia.

E' 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, e di divulgare, con qualsiasi mezzo, notizie e dati di cui egli sia venuto a conoscenza per effetto dei rapporti con l'Amministrazione.

### ART. 4 - CONOSCENZA DELLE CONDIZIONI DI APPALTO

Nel presentare l'offerta l'Appaltatore dichiara (art. 71, comma 2 Regolamento Generale) di avere esaminato gli elaborati progettuali, compreso il computo metrico, di essersi recato sul luogo dove debbono eseguirsi i lavori e nelle aree adiacenti e di aver valutato l'influenza e gli oneri conseguenti sull'andamento e sul costo dei lavori, e pertanto di:

1) aver preso conoscenza delle condizioni locali, della viabilità e modalità di accesso ai luoghi di lavoro, delle discariche autorizzate, degli impianti visibili e non visibili presenti nella zona delle lavorazioni e che possono in qualche modo interferire con la costruzione degli impianti appaltati, nonché di tutte le circostanze generali e particolari suscettibili di influire sulla determinazione dei prezzi, sulle condizioni contrattuali e sull'esecuzione dei lavori e di aver giudicato i lavori stessi realizzabili, gli elaborati progettuali adeguati ed i prezzi nel loro complesso remunerativi e tali da consentire il ribasso offerto. La dichiarazione conterrà l'attestazione di aver effettuato una verifica della disponibilità della mano d'opera nonché delle attrezzature adeguate ai lavori da appaltare (art. 1 Capitolato Generale);

2) di essere a conoscenza delle finalità che l'Amministrazione intende perseguire con la realizzazione dei lavori e di concordare espressamente che l'opera riveste il carattere di pubblica utilità, e ciò soprattutto riguardo al rispetto del tempo utile per l'ultimazione dei lavori di cui all'apposito articolo e delle facoltà di procedere che l'Amministrazione si riserva in caso di ritardo per negligenza dell'Appaltatore.

L'Appaltatore non potrà quindi eccepire, durante l'esecuzione dei lavori, la mancata conoscenza di condizioni o la sopravvenienza di elementi ulteriori, a meno che tali nuovi elementi appartengano alla categoria delle

cause di forza maggiore di cui al successivo apposito articolo.

Saranno prese da parte dell'Appaltatore tutte le opportune precauzioni per il mantenimento della sicurezza del personale proprio, di quello del comune e di terzi che possono accedere alle aree adiacenti le zone di lavorazione.

Si dovrà evitare nel modo più assoluto di lasciare attrezzature e materiale incustoditi in prossimità della zona del cantiere ed all'interno di esso.

E' fondamentale sottolineare che le aree di cantiere devono essere delimitate e segregate in quanto nelle immediate vicinanze è presente un centro commerciale. La movimentazione dei mezzi deve essere accuratamente segnata da personale a terra preposto.

L'appaltatore dovrà altresì creare il minor impatto sulle attività esistenti e sulla viabilità cittadina all'interno delle zone di intervento nel pieno rispetto delle leggi sulla sicurezza del lavoro e Codice della strada.

## ART. 5 - DISCIPLINA DEL SUBAPPALTO

Le modalità del subappalto sono disciplinate dall'art. 105 del D. Leg.vo 50/2016, così come modificato dall'art. 49 del D.L. 31/05/2021, n. 77.

## ART. 6 - LAVORATORI DIPENDENTI E LORO TUTELA

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.

A garanzia di tale osservanza, sull'importo netto progressivo dei lavori è operata una ritenuta dello 0,50 per cento. Dell'emissione di ogni certificato di pagamento il responsabile del procedimento provvede a dare comunicazione per iscritto, con avviso di ricevimento, agli enti previdenziali e assicurativi, compresa la cassa edile, ove richiesto.

L'amministrazione dispone il pagamento a valere sulle ritenute suddette di quanto dovuto per le inadempienze accertate dagli enti competenti che ne richiedano il pagamento nelle forme di legge.

Le ritenute possono essere svincolate soltanto in sede di liquidazione del conto finale, dopo l'approvazione del collaudo provvisorio, ove gli enti suddetti non abbiano comunicato all'amministrazione committente eventuali inadempienze entro il termine di trenta giorni dal ricevimento della richiesta del responsabile del procedimento (Art. 7 del Capitolato Generale d'Appalto).

In caso di ritardo nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale dipendente, l'appaltatore è invitato per iscritto dal responsabile del procedimento a provvedervi entro i successivi quindici giorni. Ove egli non provveda o non contesti formalmente e motivatamente la legittimità della richiesta entro il termine sopra assegnato, la stazione appaltante può pagare anche in corso d'opera direttamente ai lavoratori le retribuzioni arretrate detraendo il relativo importo dalle somme dovute all'appaltatore in esecuzione del contratto.

I pagamenti di fatti dalla stazione appaltante sono provati dalle quietanze predisposte a cura del responsabile del procedimento e sottoscritte dagli interessati.

Nel caso di formale contestazione delle richieste da parte dell'appaltatore, il responsabile del procedimento provvede all'inoltro delle richieste e delle contestazioni all'ufficio provinciale del lavoro e della massima occupazione per i necessari accertamenti (Art. 13 del Capitolato Generale d'Appalto). L'appaltatore di opere pubbliche è tenuto ad osservare integralmente il trattamento economico e normativo stabilito dai contratti collettivi nazionale e territoriale in vigore per il settore e per la zona nella quale si svolgono i lavori; è, altresì, responsabile in solido dell'osservanza delle norme anzidette da parte dei subappaltatori nei confronti dei loro dipendenti per le prestazioni rese nell'ambito del subappalto. L'appaltatore e, per suo tramite, le imprese subappaltatrici trasmettono all'amministrazione o ente committente prima dell'inizio dei lavori la documentazione di avvenuta denuncia agli enti previdenziali, inclusa la Cassa edile, assicurativi ed antinfortunistici, nonché copia del piano operativo di sicurezza di loro spettanza. L'appaltatore e, suo tramite, le imprese subappaltatrici trasmettono periodicamente con cadenza quadrimestrale (Art. 9 del D.P.C.M. 10 gennaio 1991, n. 55). All'amministrazione o ente committente copia dei versamenti contributivi, previdenziali, assicurativi nonché di quelli dovuti agli organismi paritetici previsti dalla contrattazione collettiva. (Art. 18, comma 7 della legge 55/1990).

## ART. 7 - SICUREZZA E SALUTE NEL CANTIERE

L'Appaltatore, prima della consegna dei lavori e, dovrà presentare al Coordinatore per l'esecuzione (ai sensi dell'art. 100 del D.lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i.) le eventuali proposte di integrazione al Piano di Sicurezza e Coordinamento ove previsto.

L'Appaltatore dovrà redigere il Piano Operativo di Sicurezza, in riferimento al singolo cantiere interessato, da considerare come piano complementare di dettaglio del piano di sicurezza sopra menzionato.

L'Appaltatore, nel caso in cui i lavori in oggetto non rientrino nell'ambito di applicazione del Titolo IV "Cantieri temporanei o mobili" D.lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i., è tenuto comunque a presentare un Piano di Sicurezza Sostitutivo del Piano di Sicurezza e Coordinamento conforme ai contenuti dell'Allegato XV del citato decreto.

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. E' 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.

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. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i., in cui si colloca l'appalto e di aver adeguato le proprie offerte, tenendo conto dei relativi oneri non soggetto a ribasso.

Nella fase di realizzazione dell'opera il Coordinatore per l'esecuzione dei lavori, ove previsto ai sensi dell'art. 92 D.lgs. 9 aprile 2008, n. 81 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. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i. ove previsto;

- verificherà l'idoneità dei Piani Operativi di Sicurezza;

- adeguerà il piano di sicurezza e coordinamento ove previsto e 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 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.

L'Appaltatore dovrà attuare tutti i provvedimenti e le cautele necessarie per garantire la vita e l'incolumità degli operai, delle persone addette ai lavori stessi e delle persone presenti nella zona dei lavori, mediante l'apposizione di parapetti normali su scavi, bande colorate di delimitazione, protezioni a tappo di picchetti, tondini e paletti infissi nel terreno, segnalazioni di pericolo, segnalazioni varie di tipo stradale, semafori per la realizzazione del senso unico alternato per lavori su strade aperte al traffico, segnalatori luminosi di ostacolo

e pericolo, e tutto il necessario per evitare danni a persone, beni pubblici e privati, osservando le disposizioni contenute nel vigente Codice della strada, Regolamenti comunali, D.Leg. 81/08 e suoi aggiornamenti e nelle altre norme vigenti.

Sempre a carico della ditta appaltatrice sarà il reperimento della documentazione necessaria per la determinazione di altri impianti esistenti quali:

ENEL, TELECOM, FOGNATURA, ACQUEDOTTO, GAS e servizi in genere.

Ogni danno provocato a tali impianti durante le lavorazioni, resta esclusivamente a carico della ditta appaltatrice.

Durante la eventuale esecuzione degli scavi, l'impresa dovrà garantire un perfetto transennamento della zona di lavoro eseguito mediante barriere e segnalazioni opportune.

In caso di scavo lasciato aperto fuori dell'orario di lavorazione, la recinzione dello stesso dovrà avvenire mediante la posa di transennatura in griglia metallica.

Per le ore notturne dovranno essere posizionati opportuni segnalatori luminosi lungo lo sviluppo del cantiere, tali segnalatori dovranno essere preferibilmente posti agli spigoli degli ingombri, ogni

5 metri circa ed ad ogni variazione della sagoma dell'ingombro. I segnalatori luminosi saranno alimentati da contatore precario o da propria batteria autonoma.

Non sono ammessi segnalatori a fiamma.

Ai sensi del DM 10 luglio 2002 Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, il cantiere nelle varie posizioni e fasi di lavorazione, dovrà essere opportunamente segnalato mediante apposita cartellonistica stradale ed impianti semaforici se la carreggiata diventasse a senso unico alternato. Dovrà essere rispettato il Disciplinare relativo agli schemi segnaletici, differenziati per categoria di strada, da adottare per il segnalamento temporaneo, il tutto come meglio descritto nel documento di redatto dal coordinatore della sicurezza in fase di progettazione ed esecuzione dei lavori.

Restano a carico della ditta appaltatrice tutti gli oneri derivanti dalla occupazione del suolo pubblico, l'affitto di segnali stradali di divieto di sosta, l'apposizione degli stessi in modo da garantire l'opportuno sgombero della zona di lavoro dalle automobili parcheggiate.

## ART. 8 - PROVISTA DEI MATERIALI E GESTIONE DEL MAGAZZINO

Se gli atti contrattuali non contengono specifica indicazione, l'appaltatore è libero di scegliere il luogo ove prelevare i materiali necessari alla realizzazione del lavoro, purché essi abbiano le caratteristiche prescritte dai documenti tecnici allegati al contratto. Le eventuali modifiche di tale scelta non comportano diritto al riconoscimento di maggiori oneri, né all'incremento dei prezzi pattuiti.

Nel prezzo dei materiali sono compresi tutti gli oneri derivanti all'appaltatore dalla loro fornitura a piè d'opera, gestione del magazzino, degli imballi e relativo smaltimento del materiale di risulta presso discariche autorizzate.

A richiesta della stazione appaltante l'appaltatore deve dimostrare di avere adempiuto alle prescrizioni della legge e di aver pagato le indennità per le occupazioni temporanee o per i danni arrecati.

## ART. 9 - DIFETTI DI COSTRUZIONE

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.

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.

## ART. 10 - TERMINE PER L'INIZIO, LA RIPRESA E PER L'ULTIMAZIONE DEI LAVORI

Dopo l'approvazione del contratto il Responsabile del Procedimento autorizza il Direttore Lavori alla consegna dei lavori.

La redazione del verbale di consegna è subordinata all'accertamento degli obblighi di cui al D.lgs. 81/2008. In assenza di tale accertamento, il verbale di consegna resta inefficace ed i lavori non possono essere iniziati

L'appaltatore deve ultimare i lavori entro 16 (sedici) giorni naturali e consecutivi dalla data del Verbale di consegna dei lavori stessi.

## ART. 11 - SOSPENSIONI O RIPRESE DEI LAVORI

A - E' ammessa la sospensione dei lavori (Art. 24 del Capitolato Generale d'Appalto. Art. 45, comma 1, lett. e) del Regolamento Generale), ordinata dal direttore dei lavori, ai sensi dell'articolo 133, comma 1, del Regolamento Generale nei casi di avverse condizioni climatiche, di forza maggiore, o di altre circostanze speciali che impediscono la esecuzione o la realizzazione a regola d'arte dei lavori stessi; tra le circostanze speciali rientrano le situazioni che determinano la necessità di procedere alla redazione di una variante in corso d'opera nei casi previsti dall'articolo 25, comma 1, lettere a), b), b-bis) e c) della legge, queste ultime due qualora dipendano da fatti non prevedibili al momento della conclusione del contratto.

La sospensione di cui sopra permane per il tempo necessario a far cessare le cause che hanno comportato la interruzione dell'esecuzione dell'appalto. Nel caso di sospensione dovuta alla redazione di perizia di variante, il tempo deve essere adeguato alla complessità ed importanza delle modifiche da introdurre al progetto. L'appaltatore che ritenga cessate le cause che hanno determinato la sospensione temporanea dei lavori, senza che la stazione appaltante abbia disposto la ripresa dei lavori stessi, può diffidare per iscritto il responsabile del procedimento a dare le necessarie disposizioni al direttore dei lavori perché provveda a quanto necessario alla ripresa. La diffida ai sensi del presente comma è condizione necessaria per poter iscrivere riserva all'atto della ripresa dei lavori, qualora l'appaltatore intenda far valere l'illegittima maggiore durata della sospensione.

Nei casi previsti dall'art. 133, comma 2 del Regolamento Generale il responsabile del procedimento determina il momento in cui sono venute meno le ragioni di pubblico interesse o di necessità che lo hanno indotto a sospendere i lavori. Qualora la sospensione, o le sospensioni se più di una, durino per un periodo di tempo superiore ad un quarto della durata complessiva prevista per l'esecuzione dei lavori stessi, o comunque quando superino sei mesi complessivi, l'appaltatore può richiedere lo scioglimento del contratto senza indennità; se la stazione appaltante si oppone allo scioglimento, l'appaltatore ha diritto alla rifusione dei maggiori oneri derivanti dal prolungamento della sospensione oltre i termini suddetti.

Salvo quanto previsto dall'ultimo periodo del comma precedente, per la sospensione dei lavori, qualunque sia la causa, non spetta all'appaltatore alcun compenso o indennizzo.

In ogni caso, e salvo che la sospensione non sia dovuta a cause attribuibili all'appaltatore, la sua durata non è calcolata nel tempo fissato dal contratto per l'esecuzione dei lavori.

La sospensione parziale dei lavori ai sensi dell'art. 133, comma 7 del Regolamento Generale determina altresì il differimento dei termini contrattuali pari ad un numero di giorni determinato dal prodotto dei giorni di sospensione per il rapporto tra ammontare dei lavori non eseguiti per effetto della sospensione parziale e l'importo totale dei lavori previsto nello stesso periodo secondo il programma dei lavori redatto dall'impresa.

B - Le sospensioni totali o parziali dei lavori disposte dalla stazione appaltante per cause diverse (Art. 25 del Capitolato Generale d'Appalto) da quelle stabilite dall'articolo precedente sono

considerate illegittime e danno diritto all'appaltatore ad ottenere il riconoscimento dei danni prodotti.

Ai sensi dell'articolo 1382 del codice civile, il danno derivante da sospensione illegittimamente disposta è quantificato secondo i seguenti criteri:

a) detratte dal prezzo globale nella misura intera, le spese generali infruttifere sono determinate nella misura pari alla metà della percentuale minima prevista dall'articolo 34, comma 2, lettera c) del regolamento, rapportata alla durata dell'illegittima sospensione;

b) la lesione dell'utile è riconosciuta coincidente con la ritardata percezione dell'utile di impresa, nella misura pari agli interessi moratori come fissati dall'articolo 30, comma 4, computati sulla percentuale prevista dall'articolo 34, comma 2, lettera d) del regolamento, rapportata alla durata dell'illegittima sospensione;

c) il mancato ammortamento e le retribuzioni inutilmente corrisposte sono riferiti rispettivamente ai macchinari esistenti in cantiere e alla consistenza della mano d'opera accertati dal direttore dei lavori ai sensi dell'articolo 133, comma 5, del regolamento;

d) la determinazione dell'ammortamento avviene sulla base dei coefficienti annui fissati dalle vigenti norme fiscali.

Al di fuori delle voci elencate al comma 2 sono ammesse a risarcimento ulteriori voci di danno solo se documentate e strettamente connesse alla sospensione dei lavori.

## ART. 12 – PROROGHE

L'appaltatore che per cause a lui non imputabili non sia in grado di ultimare i lavori nel termine fissato può richiederne la proroga (Art. 26 del Capitolato Generale d'Appalto).

La richiesta di proroga deve essere formulata con congruo anticipo rispetto alla scadenza del termine contrattuale tenendo conto del tempo previsto dal comma 3. In ogni caso la sua concessione non pregiudica i diritti spettanti all'appaltatore per l'eventuale imputabilità della maggiore durata a fatto della stazione appaltante.

La risposta in merito all'istanza di proroga è resa dal responsabile del procedimento, sentito il direttore dei lavori, entro trenta giorni dal suo ricevimento.

In caso di lavori rientranti negli obblighi della normativa sulla sicurezza sui cantieri (200 uomini/giorno), per il complessivo rallentamento dei lavori rispetto al programma, determinato dalla sopravvenuta mancanza del Direttore tecnico, l'Appaltatore può chiedere la concessione di una proroga del termine di ultimazione dei lavori della durata massima di 7 giorni.

## ART. 13 - DURATA GIORNALIERA DEI LAVORI

L'appaltatore può ordinare ai propri dipendenti di lavorare oltre il normale orario giornaliero, o di notte, ove consentito dagli accordi sindacali di lavoro, dandone preventiva comunicazione al direttore dei lavori. Il direttore dei lavori può vietare l'esercizio di tale facoltà qualora ricorrano motivati impedimenti di ordine tecnico o organizzativo (Art. 27 del Capitolato Generale d'Appalto). In ogni caso l'appaltatore non ha diritto ad alcun compenso oltre i prezzi contrattuali.

Salva l'osservanza delle norme relative alla disciplina del lavoro, se il direttore dei lavori ravvisa la necessità che i lavori siano continuati ininterrottamente o siano eseguiti in condizioni eccezionali, su autorizzazione del responsabile del procedimento ne dà ordine scritto all'appaltatore, il quale è obbligato ad uniformarvisi, salvo il diritto al ristoro del maggior onere.

## ART. 14 - PENALI

Qualora l'ultimazione dei lavori ritardi, l'Appaltatore è soggetto alla penale giornaliera pari a 1 per mille per ogni giorno naturale e consecutivo di ritardo per un massimo del 10% dell'ammontare netto contrattuale.

## ART. 15 - VARIANTI IN CORSO D'OPERA

Le eventuali modifiche, nonché le varianti, del contratto di appalto potranno essere autorizzate dal RUP con le modalità previste dall'ordinamento della stazione appaltante cui il RUP dipende e potranno essere attuate senza una nuova procedura di affidamento nei casi contemplati dal Codice dei contratti all'art. 106, comma 1. Dovranno, essere rispettate le disposizioni di cui al D.lgs. n. 50/2016 s.m.i. ed i relativi atti attuativi, nonché agli articoli del D.P.R. n. 207/2010 ancora in vigore.

Le varianti saranno ammesse anche a causa di errori o di omissioni del progetto definito/esecutivo che pregiudicano, in tutto o in parte, la realizzazione dell'opera o la sua utilizzazione, senza necessità di una nuova procedura a norma del Codice, se il valore della modifica risulti al di sotto di entrambi i seguenti valori:

a) le soglie fissate all'articolo 35 del Codice dei contratti;

b) il 15 per cento del valore iniziale del contratto per i contratti di lavori sia nei settori ordinari che speciali.

Tuttavia la modifica non potrà alterare la natura complessiva del contratto. In caso di più modifiche successive, il valore sarà accertato sulla base del valore complessivo netto delle successive modifiche.

Qualora in corso di esecuzione si renda necessario un aumento o una diminuzione delle prestazioni fino a concorrenza del quinto dell'importo del contratto, la stazione appaltante può imporre all'appaltatore l'esecuzione alle stesse condizioni previste nel contratto originario. In tal caso l'appaltatore non può far valere il diritto alla risoluzione del contratto.

La violazione del divieto di apportare modifiche comporta, salva diversa valutazione del Responsabile del Procedimento, la rimessa in pristino, a carico dell'esecutore, dei lavori e delle opere nella situazione originaria secondo le disposizioni della Direzione dei Lavori, fermo che in nessun caso egli può vantare compensi, rimborsi o indennizzi per i lavori medesimi.

Le varianti alle opere in progetto saranno ammesse solo per le motivazioni e nelle forme previste dall'art. 106 del D.lgs. n. 50/2016 e s.m.i.

Le variazioni sono valutate ai prezzi di contratto; ove per altro debbano essere eseguite categorie di lavori non

previste in contratto o si debbano impiegare materiali per i quali non risulti fissato il prezzo contrattuale si procederà alla determinazione ed al concordamento di nuovi prezzi.

## ART. 16 - CRITERI PER LA MISURAZIONE E LA VALUTAZIONE DEI LAVORI

La manodopera sarà valutata ad ore e gli arrotondamenti in eccesso o in difetto alle mezze ore. Il noleggio di impianti e attrezzature fisse sarà valutato a giornata, mentre il noleggio di apparecchiature e mezzi d'opera mobili, compreso i mezzi di trasporto, sarà valutato per il tempo effettivamente messo in funzione ed operante, ed il prezzo comprenderà anche la remunerazione dell'operatore. L'Appaltatore è tenuto ad avvisare la Direzione dei lavori quando, per il progredire dei lavori, non risultino più accertabili le misure delle opere eseguite. Le singole lavorazioni verranno misurate con i criteri esposti nel capitolo III del presente capitolato.

## ART. 17 - CONTABILITÀ DEI LAVORI

Le misurazioni e le verifiche saranno svolte in contraddittorio con l'Appaltatore, e la contabilità delle opere verrà svolta secondo le prescrizioni del titolo XI del Regolamento Generale.

## ART. 18 - FORMA E CONTENUTO DELLE RISERVE

L'appaltatore 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 (Art. 31 del Capitolato Generale d'Appalto) devono essere 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'appaltatore. In ogni caso, sempre a pena di decadenza, le riserve devono essere 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'appaltatore ritiene gli siano dovute; qualora l'esplicazione e la quantificazione non siano possibili al momento della formulazione della riserva, l'appaltatore ha l'onere di provvedervi, sempre a pena di decadenza, entro il termine di quindici giorni fissato dall'art. 165, comma 3 del Regolamento Generale.

La quantificazione della riserva è effettuata in via definitiva, senza possibilità di successive integrazioni o incrementi rispetto all'importo iscritto.

## ART. 19 - VALUTAZIONE DEI LAVORI IN CORSO D'OPERA IN CASO DI LAVORI A CORPO

Potranno essere inseriti in contabilità esclusivamente i lavori o categorie completamente ultimati da valutarsi a prezzo di contratto o in difetto al prezzo di stima.

## ART. 20 - TERMINI PER I PAGAMENTI

In considerazione all'importo presunto e della tempistica per la ultimazione dei lavori, i pagamenti verranno disposti in base a quanto realizzato e fornito in opera come di seguito disposto:

**Saldo delle somme alla fine dei lavori a seguito di emissione di regolare fattura e del rilascio del Certificato di Regolare Esecuzione da parte del Direttore dei Lavori, presumibilmente a 30 giorni dall'inizio dei lavori.**

## ART. 21 - DANNI NEL CORSO DEI LAVORI

Sono a carico dell'appaltatore (Art. 14 del Capitolato Generale d'Appalto) tutte le misure, comprese le opere

provvisori, e tutti gli adempimenti per evitare il verificarsi di danni alle opere, all'ambiente, alle persone e alle cose nella esecuzione dell'appalto.

L'onere per il ripristino di opere o il risarcimento di danni ai luoghi, a cose o a terzi determinati da mancata, tardiva o inadeguata assunzione dei necessari provvedimenti sono a totale carico dell'appaltatore, indipendentemente dall'esistenza di adeguata copertura assicurativa.

Nel caso di danni causati da forza maggiore (Art. 139 del Regolamento Generale) l'appaltatore ne fa denuncia al direttore dei lavori entro tre giorni lavorativi da quello dell'evento, a pena di decadenza dal diritto al risarcimento.

Appena ricevuta la denuncia, il direttore dei lavori procede, redigendone processo verbale, all'accertamento:

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

## ART. 22 - PROPRIETÀ DEGLI OGGETTI TROVATI

Nel caso la verifica preventiva di interesse archeologico di cui all'articolo 25 del D.lgs. 50/2016 risultasse negativa, al successivo eventuale rinvenimento di tutti gli oggetti di pregio intrinseco ed archeologico esistenti nelle demolizioni, negli scavi e comunque nella zona dei lavori, si applicherà l'art. 35 del Capitolato generale d'appalto D.M. 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 rinvenimenti, 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. 23 - DIFETTI DI COSTRUZIONE E GARANZIA

I danni causati da difetti dei prodotti incorporati nella costruzione, quali tubazioni e condutture incassate, si estenderà per dieci anni dalla data della consegna, e comprenderà, in ogni caso a carico dell'Appaltatore, tutto quanto sarà necessario al completo ripristino della funzionalità di progetto, compresi la ricerca del guasto e il ripristino delle opere murarie e di finitura eventualmente alterate durante le riparazioni (D.P.R. 24 maggio 1988, n. 224).

E' fatto salvo il diritto dell'Amministrazione al risarcimento dei maggiori oneri e danni conseguenti ai difetti e ai lavori di cui sopra.

La garanzia decorrerà dalla data del Certificato di regolare esecuzione.

Lo stato finale dei lavori, può essere sostituito dalla presentazione del Certificato di regolare esecuzione rilasciato dal Direttore dei Lavori.

Il saldo verrà pagato successivamente alla presentazione del Certificato di regolare esecuzione dei lavori ed alla consegna di tutte le dichiarazioni tecniche di rispondenza alle normative.

## ART 24. SPESE CONTRATTUALI

Qualsiasi spesa inerente il presente atto e consequenziale a questo, nessuna esclusa, sarà a carico dell'appaltatore.

L'appaltatore assume a suo completo carico tutte le imposte e tasse relative all'appalto di che trattasi, con rinuncia al diritto di rivalsa comunque derivategli nei confronti del comune.

## ART 25. FORO COMPETENTE

Per qualsiasi controversia inerente e conseguente il presente contratto non risolvibile per via amministrativa verrà differita al giudice ordinario, il foro competente è quello di Velletri.

## **CAPITOLO II PRESCRIZIONI TECNICHE**

### **RIFERIMENTI NORMATIVI**

- ✓ Nuovo Codice della Strada (d.lgs. 30 aprile 1992, n. 285 e s.m.i.);
- ✓ D.l.g.s. 81/08 – Testo unico sulla sicurezza e sulla salute nell'ambiente di lavoro
- ✓ Decreto del Ministero delle infrastrutture e dei Trasporti del 5 novembre 2001 (Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade);
- ✓ Decreto del Ministero delle infrastrutture e dei Trasporti del 10 luglio 2002 (Disciplinare tecnico relativo alla segnaletica temporanea relativa alla categoria di strada);
- ✓ DM Ministero del Lavoro, Ministero della Salute e Ministero dei Trasporti del 04 marzo 2013 allegato II (Corsi di formazione per preposti e addetti alla segnaletica stradale per attività lavorative in presenza di traffico veicolare)
- ✓ ed ogni altra Norma riguardante il presente progetto anche se non specificatamente menzionata.

### **PREMESSA**

L'appalto ha per oggetto l'esecuzione di tutte le opere e provviste occorrenti per l'esecuzione dei lavori di:

#### **LAVORI DI ASFALTATURA E SISTEMAZIONE DI VIA METABO E PIAZZA CADUTI SUL LAVORO**

Il tutto da realizzare secondo quanto nei seguenti articoli e nei disegni di progetto ed a rispetto delle Norme Vigenti regolanti la materia e la sicurezza sul lavoro.

Per realizzazione dei lavori, viene inteso la fornitura e la posa di tutto il necessario per ottenere un lavoro a regola d'arte, in rispetto degli accordi presi con il Committente, con la D.L. ed a rispetto delle attuali Norme, Leggi e Decreti regolanti la materia.

### **MODALITA' DI ESECUZIONE**

#### **Art. 26 - Fondazione stradale in misto cementato**

1. La sovrastruttura stradale è costituita da:
  - strato superficiale;
  - strato di base;
  - strato di fondazione.Lo strato di fondazione, dunque, è lo strato della parte inferiore della sovrastruttura a contatto con il terreno di appoggio (sottofondo).
2. Prima di eseguire lo strato di fondazione, occorre accertarsi delle condizioni del sottofondo. Sottofondo con portanza insufficiente e/o con notevole sensibilità all'azione dell'acqua e del gelo deve essere, infatti, migliorato o stabilizzato con appositi interventi, ovvero sostituito per una certa profondità. Il sottofondo viene detto migliorato quando viene integrato con materiale arido (correzione granulometrica) o quando viene trattato con modesti quantitativi di legante, tali da modificare, anche temporaneamente, le sole proprietà fisiche della terra (quali il contenuto naturale di acqua, la plasticità, la costipabilità, il CBR). In alcuni casi, il miglioramento può essere ottenuto mediante opere di drenaggio, ovvero con l'ausilio di geosintetici. Il sottofondo viene detto stabilizzato quando il legante è in quantità tale da conferire alla terra una resistenza durevole, apprezzabile mediante prove di trazione e flessione proprie dei materiali solidi. Il legante impiegato è normalmente di tipo idraulico o idrocarburico.
3. Lo strato di fondazione sarà realizzato con misto cementato. Prima della stesa dovrà verificarsi che il piano di posa sia sufficientemente umido e, se necessario, si dovrà provvedere alla sua bagnatura, evitando la formazione di superfici fangose.
4. La stesa dovrà essere eseguita impiegando macchine finitrici vibranti. Il tempo massimo tra l'introduzione dell'acqua nella miscela del misto cementato e l'inizio della compattazione non dovrà superare i 60 minuti. Le operazioni di compattazione dello strato dovranno essere realizzate preferibilmente con apparecchiature e sequenze adatte a produrre il grado di addensamento e le prestazioni richieste. La stesa della miscela non dovrà, di norma, essere eseguita con temperature ambiente inferiori a 0

°C e mai sotto la pioggia.

Nel caso in cui le condizioni climatiche (temperatura, soleggiamento, ventilazione) comportino una elevata velocità di evaporazione, è necessario provvedere a un'adeguata protezione delle miscele sia durante il trasporto sia durante la stesa.

Il tempo intercorrente tra la stesa di due strisce affiancate non deve superare di norma le due ore per garantire la continuità della struttura.

Particolari accorgimenti dovranno adottarsi nella formazione dei giunti longitudinali, che andranno protetti con fogli di polietilene o materiale similare.

5. Il giunto di ripresa dovrà essere ottenuto terminando la stesa dello strato a ridosso di una tavola e togliendo la tavola al momento della ripresa della stesa. Se non si fa uso della tavola si deve, prima della ripresa della stesa, provvedere a tagliare l'ultima parte dello strato precedente, in modo da ottenere una parete perfettamente verticale.

Non devono essere eseguiti altri giunti all'infuori di quelli di ripresa.

## Art. 27 - Pavimentazione stradale con bitumi

- 1 In riferimento alle istruzioni del C.N.R. b.u. n. 169/1994, si riportano le definizioni di cui ai paragrafi seguenti. Le parti del corpo stradale più direttamente interessate dai carichi mobili si possono distinguere essenzialmente in:

- sovrastruttura;
- sottofondo.

Con il termine sovrastruttura si indica la parte del corpo stradale costituita da un insieme di strati sovrapposti, di materiali e di spessori diversi, aventi la funzione di sopportare complessivamente le azioni dal traffico e di trasmetterle e distribuirle, opportunamente attenuate, al terreno d'appoggio (sottofondo) o ad altre idonee strutture.

- 2 Nella sovrastruttura normalmente sono presenti e si distinguono i seguenti strati:

- strato superficiale;
- strato di base;
- strato di fondazione.

Oggetto del presente articolo sono lo strato superficiale e quello di base.

Lo strato superficiale è lo strato immediatamente sottostante al piano viabile. Nelle sovrastrutture flessibili esso viene suddiviso in due strati:

- strato di usura;
- strato di collegamento (binder).

Lo strato di usura è lo strato disposto a immediato contatto con le ruote dei veicoli, destinato ad assicurare adeguate caratteristiche di regolarità e condizioni di buona aderenza dei veicoli alla superficie di rotolamento, a resistere prevalentemente alle azioni tangenziali di abrasione, nonché a proteggere gli strati inferiori dalle infiltrazioni delle acque superficiali.

Lo strato di collegamento è lo strato, spesso chiamato binder, sottostante al precedente, destinato a integrarne le funzioni portanti e ad assicurarne la collaborazione con gli strati inferiori.

Normalmente è costituito da materiale meno pregiato e quindi più economico del sovrastante.

Lo strato di base è lo strato intermedio tra lo strato superficiale e il sottostante strato di fondazione

- 3 La miscela bituminosa dello strato di base verrà stesa dopo che sia stata accertata dalla direzione dei lavori la rispondenza della fondazione ai requisiti di quota, sagoma, densità e portanza indicati in progetto.

Prima della stesa del conglomerato bituminoso su strati di fondazione in misto cementato deve essere rimossa, per garantirne l'ancoraggio, la sabbia eventualmente non trattenuta dall'emulsione stesa precedentemente a protezione del misto cementato stesso. Nel caso di stesa in doppio strato, la sovrapposizione degli strati deve essere realizzata nel più breve tempo possibile. Qualora la seconda stesa non sia realizzata entro le 24 ore successive tra i due strati, deve essere interposta una mano di attacco di emulsione bituminosa in ragione di 0,3 kg/m<sup>2</sup> di bitume residuo. La miscela bituminosa del binder e del tappeto di usura verrà stesa sul piano finito dello strato sottostante dopo che sia stata accertata dalla direzione dei lavori la rispondenza di quest'ultimo ai requisiti di quota, sagoma, densità e portanza indicati in progetto.

- 4 La posa in opera dei conglomerati bituminosi verrà effettuata a mezzo di macchine vibrofinitrici in perfetto stato di efficienza e dotate di automatismi di autolivellamento.

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

Nella stesa si deve porre la massima cura alla formazione dei giunti longitudinali, preferibilmente ottenuti mediante tempestivo affiancamento di una strisciata alla precedente.

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

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

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

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

La temperatura del conglomerato bituminoso all'atto della stesa, controllata immediatamente dietro la finitrice, deve risultare in ogni momento non inferiore a 140 °C.

La stesa dei conglomerati deve essere sospesa qualora le condizioni meteorologiche generali possano pregiudicare la perfetta riuscita del lavoro.

Gli strati eventualmente compromessi devono essere immediatamente rimossi e successivamente ricostruiti a spese dell'impresa.

La compattazione dei conglomerati deve iniziare appena stesi dalla vibrofinitrice e condotta a termine senza interruzioni.

5 L'addensamento di ogni strato deve essere realizzato preferibilmente con rulli gommati.

Per gli strati di base e di binder possono essere utilizzati anche rulli con ruote metalliche vibranti e/o combinati, di peso idoneo e caratteristiche tecnologiche avanzate, in modo da assicurare il raggiungimento delle massime densità ottenibili.

La compattazione dovrà avvenire garantendo un addensamento uniforme in ogni punto, in modo tale da evitare fessurazioni e scorrimenti nello strato appena steso.

La superficie degli strati deve presentarsi, dopo la compattazione, priva di irregolarità e di ondulazioni. Un'asta rettilinea lunga 4 m, posta in qualunque direzione sulla superficie finita di ciascuno strato, deve aderirvi uniformemente; può essere tollerato uno scostamento massimo di 5 mm.

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

### **ART 28. CARATTERISTICHE DELLE FORNITURE E DELLE LAVORAZIONI**

1. I materiali e le forniture da impiegare nelle opere da eseguire dovranno essere delle migliori qualità esistenti in commercio, possedere le caratteristiche stabilite dalle leggi e regolamenti vigenti in materia ed inoltre corrispondere alla specifica normativa del presente capitolato o degli altri atti contrattuali.

2. Dovranno comunque venire installate solamente apparecchiature aventi caratteristiche tecniche uguali o superiori agli standard in uso presso questa Amministrazione.

3. Qualora l'Appaltatore intendesse impiegare apparecchiature difformi da quelle indicate saranno a suo carico tutti gli oneri derivanti da eventuali prove tecniche di laboratorio autorizzato e riconosciuto che il Comune di Turriaco riterrà opportuno di far eseguire.

4. Comunque l'Appaltatore per l'offerta di base dovrà tenere conto esclusivamente dei materiali standard in uso presso questa

Amministrazione, ed indicare il livello di qualità offerto per i materiali da installare;

5. Su richiesta del Comune di Turriaco, l'Appaltatore dovrà presentare il campionario dei materiali che intende impiegare per l'esecuzione dei lavori di cui al presente capitolato; la scelta definitiva dei materiali da utilizzare avverrà ad insindacabile giudizio del Comune stesso.

6. Per tutti i materiali potrà essere chiesto il campione, sempre che siano di normale fabbricazione. Il Comune committente si riserva di far sostituire a spese dell'Appaltatore quei materiali utilizzati o in corso di utilizzazione che non risultino corrispondenti alle prescrizioni del capitolato o dell'offerta.

7. Tutti i lavori devono essere eseguiti secondo le migliori regole dell'arte e le prescrizioni del presente Capitolato.

8. L'Appaltatore provvederà a sua cura e spese e sotto la sua responsabilità, al ricevimento in cantiere, allo scarico ed al trasporto nei luoghi di deposito, situati all'interno del sito del cantiere od a piè d'opera, nonché alla buona conservazione ed alla perfetta custodia dei materiali, forniture ed opere escluse dal presente appalto, provviste od eseguite da altre imprese per conto della Stazione Appaltante. I Danni che per cause dipendenti o per sua negligenza fossero apportati ai materiali forniti ed ai lavori compiuti da parte di altre imprese, dovranno essere riparati a carico esclusivo dell'Appaltatore.

I materiali in genere occorrenti per l'esecuzione degli interventi proverranno da località ritenute dall'Impresa di sua convenienza, purché siano riconosciuti dal Responsabile del procedimento di buona qualità in relazione alla natura del loro impiego.

L'Impresa ha l'obbligo di prestarsi, tutte le volte che il Responsabile del procedimento lo riterrà necessario alle prove dei materiali impiegati o da impiegarsi nelle varie categorie, in conformità alle diverse norme di legge vigenti.

Dei campioni può essere ordinata la conservazione negli Uffici Municipali, munnerandoli di sigilli e firme del Responsabile del procedimento e dell'Impresa nei modi più adatti a garantirne l'autenticità.

L'accettazione dei materiali non è però definitiva: la Responsabile del procedimento avrà infatti la facoltà di rifiutare in qualsiasi momento quelli che, dopo l'introduzione nel cantiere e per qualsiasi causa, non fossero più conformi alle prescrizioni del contratto.

L'accettazione da parte del Responsabile del procedimento non solleva in alcun modo la responsabilità totale dell'Appaltatore per la perfetta riuscita di tutti i lavori.

## ART 29. ACQUE, LEGANTI IDRAULICI E INERTI PER CALCESTRUZZI

I materiali da impiegarsi nei lavori dovranno corrispondere ai seguenti requisiti:

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

b) Leganti idraulici - Le calce idrauliche, i cementi e gli agglomerati cementizi a rapida o lenta presa da impiegare per qualsiasi lavoro, dovranno corrispondere a tutte le particolari prescrizioni di accettazione di cui alle norme vigenti R.D. 2228, 2229, 2230, 2231 dd. 16.11.1939.

Essi dovranno essere conservati in magazzini coperti, su tavolati di legno ben riparati dall'umidità.

c) Ghiaia, pietrisco e sabbia - Le ghiaie, i pietrischi e le sabbie da impiegare nella formazione dei calcestruzzi dovranno corrispondere alle condizioni d'accettazione considerate nelle norme d'esecuzione delle opere in conglomerato semplice o armato vigenti.

Le ghiaie e i pietrischi dovranno essere costituiti da elementi omogenei derivanti da rocce resistenti, il più possibile omogenee e non gelive; tra le ghiaie si escluderanno quelle contenenti elementi di scarsa resistenza meccanica, facilmente sfaldabili o rivestite da incrostazioni.

La sabbia da impiegarsi nelle murature o nei calcestruzzi dovrà essere assolutamente scevra da materie terrose ed organiche e ben lavata.

Dovrà essere preferibilmente di qualità silicea proveniente da rocce aventi alta resistenza alla compressione. Dovrà avere forma angolosa ed avere elementi di grossezza variabile da mm 1 a mm 5. La granulometria degli aggregati litici per i conglomerati sarà prescritta dal Responsabile del procedimento in base alla destinazione, al dosaggio e alle condizioni della messa in opera dei calcestruzzi. L'Appaltatore dovrà garantire la costanza delle caratteristiche della granulometria per ogni lavoro.

## ART 30. PIETRAMME E LATERIZI

Le pietre naturali dovranno conformarsi alla normativa per l'accettazione delle pietre naturali da costruzione R.D. n° 2232, 2233 e 2234 dd. 16.11.1939, da impiegarsi nelle murature e per qualsiasi altro lavoro, come ad esempio profilature e lastre per marciapiedi, dovranno essere a grana compatta, esenti da piani di sfaldamento, senza screpolature, venature, interclusioni di sostanze estranee e dovranno avere le dimensioni adatte al particolare impiego. Saranno escluse le pietre alterabili all'azione degli agenti atmosferici e dell'acqua corrente.

Le pietre naturali dovranno corrispondere in particolare ai requisiti di accettazione stabiliti nel R.D. 16 novembre 1939, n. 2232 e successive modifiche ed integrazioni.

I laterizi da impiegare per i lavori in genere dovranno corrispondere ai requisiti di accettazione stabiliti nel R.D. 16 novembre 1939, n. 2233 e successive modifiche ed integrazioni.

Per i cubetti di porfido dovranno essere rispettate le "Norme di accettazione dei cubetti di pietra per pavimentazioni stradali" di cui al fascicolo n. 5 del C.N.R.

## ART 31. MISTI CEMENTATI PER FONDAZIONE STRADALE

1. Il misto cementato per lo strato di fondazione e per lo strato di base dovrà essere costituito da una miscela di aggregati lapidei di primo impiego (misto granulare), trattata con un legante idraulico (cemento) e acqua in impianto centralizzato.

Tali strati dovranno avere spessore non inferiore a 10 cm e non superiore a 20 cm.

2. Gli aggregati sono gli elementi lapidei miscelando i quali si ottiene il misto granulare che costituisce la base del misto cementato. Essi risultano composti dall'insieme degli aggregati grossi (trattenuti al crivello uni n. 5) e dagli aggregati fini.

L'aggregato grosso dovrà essere costituito da elementi ottenuti dalla frantumazione di rocce lapidee, da elementi naturali tondeggianti, da elementi naturali tondeggianti frantumati e da elementi naturali a spigoli vivi. Tali elementi potranno essere di provenienza o natura petrografica diversa purché, per ogni tipologia, risultino soddisfatti i requisiti indicati nella tabella seguente.

| Parametro  | Normativa     | Unità di misura | Valore |
|--|---------------|-----------------|--------|
| Los Angeles  | uni en 1097-2 | %               | ≤ 30   |
| Quantità di frantumato                             | -             | %               | ≥ 30   |
| Dimensione max                                     | cnr 23/71     | mm              | 40     |
| Sensibilità al gelo                                | cnr 80/80     | %               | ≤ 30   |
| Passante al setaccio 0,075                         | cnr 75/80     | %               | ≤ 1    |
| Contenuto di rocce reagenti con alcali del cemento | -             | %               | ≤ 1    |

L'aggregato fine dovrà essere costituito da elementi naturali o di frantumazione che possiedano le caratteristiche riassunte nella successiva tabella.

| Parametro             | Normativa                             | Unità di misura | Valore     |     |
|-----------------------|---------------------------------------|-----------------|------------|-----|
| Equivalente in sabbia | uni en 933-8                          | %               | ≥ 30; ≤ 60 |     |
| Limite liquido        | uni cen iso /ts 17892-12              | %               | ≤ 25       |     |
| Indice plastico       | uni cen iso /ts 17892-12              | %               | N.P.       |     |
| Contenuto             | Rocce tenere, alterate o scistose     | cnr 104/84      | %          | ≤ 1 |
|                       | Rocce degradabili o solfatiche        | cnr 104/84      | %          | ≤ 1 |
|                       | Rocce reagenti con alcali del cemento | cnr 104/84      | %          | ≤ 1 |

Ai fini dell'accettazione da parte del direttore dei lavori, prima della posa in opera, l'impresa è tenuta a predisporre la qualificazione degli aggregati tramite certificazione attestante i requisiti prescritti, rilasciata da un laboratorio ufficiale.

3. Dovranno essere impiegati i seguenti tipi di cemento, elencati nella norma UNI EN 197-1:

- tipo I (Portland);
- tipo II (Portland composito);
- tipo III (d'altoforno);
- tipo IV (pozzolanico);
- tipo V (composito).

I cementi utilizzati dovranno rispondere ai requisiti previsti dalla Legge n. 595/1965. Ai fini della loro accettazione, prima dell'inizio dei lavori, dovranno essere controllati e certificati come previsto dal D.P.R. 13 settembre 1993, n. 246 e dal D.M. 12 luglio 1993, n. 314.

L'acqua per il confezionamento dovrà essere esente da impurità dannose, oli, acidi, alcali, materia organica, frazioni limo-argillose e qualsiasi altra sostanza nociva. In caso di dubbio sulla sua qualità, l'acqua andrà testata secondo la norma UNI EN 1008.

È ammesso, previa autorizzazione della direzione dei lavori, l'aggiunta di ceneri volanti conformi alla norma UNI EN 450, sia a integrazione dell'aggregato fine sia in sostituzione del cemento.

La quantità in peso delle ceneri da aggiungere, in sostituzione del cemento, per ottenere pari caratteristiche meccaniche, dovrà essere stabilita con opportune prove di laboratorio, nella fase di studio delle miscele e, comunque, non potrà superare il 40% del peso del cemento.

4. La miscela di aggregati (misto granulare) per il confezionamento del misto cementato dovrà avere dimensioni non superiori a 40 mm e una composizione granulometrica contenuta nel fuso riportato nella tabella seguente.

|                              |              |             |                      |
|------------------------------|--------------|-------------|----------------------|
| Serie crivelli e setacci uni | Autostrade e | Extraurbane | Urbane di quartiere. |
|------------------------------|--------------|-------------|----------------------|

|          |       | strade<br>extraurbane<br>principali | secondarie e urbane<br>di scorrimento | Extraurbane<br>urbane locali | e |
|----------|-------|-------------------------------------|---------------------------------------|------------------------------|---|
|          |       | Passante (%)                        |                                       |                              |   |
| Crivello | 40    | 100                                 | 100                                   |                              |   |
| Crivello | 30    | 80-100                              | -                                     |                              |   |
| Crivello | 25    | 72-90                               | 65-100                                |                              |   |
| Crivello | 15    | 53-70                               | 45 -78                                |                              |   |
| Crivello | 10    | 40-55                               | 35-68                                 |                              |   |
| Crivello | 5     | 28-40                               | 23-53                                 |                              |   |
| Setaccio | 2     | 18-30                               | 14-40                                 |                              |   |
| Setaccio | 0,4   | 8-18                                | 6-23                                  |                              |   |
| Setaccio | 0,18  | 6-14                                | 2-15                                  |                              |   |
| Setaccio | 0,075 | 5-10                                | -                                     |                              |   |

Il contenuto di cemento, delle eventuali ceneri volanti in sostituzione del cemento stesso e il contenuto d'acqua della miscela dovranno essere espressi come percentuale in peso rispetto al totale degli aggregati costituenti il misto granulare di base.

Tali percentuali dovranno essere stabilite in base a uno studio della miscela, effettuato nel laboratorio ufficiale, secondo quanto previsto dalla norma cnr b.u. n. 29/1972. In particolare, la miscela adottata dovranno possedere i requisiti riportati nella tabella 93.4.

| Parametro   | Normativa   | Valore                                 |
|---|-------------|--|
| Resistenza a compressione a 7 gg                          | cnr 29/1972 | $2,5 \leq R_c \leq 4,5 \text{ N/mm}^2$ |
| Resistenza a trazione indiretta a 7 gg (Prova Brasiliana) | cnr 97/1984 | $R_t \geq 0,25 \text{ N/mm}^2$         |

Per particolari casi è facoltà della direzione dei lavori accettare valori di resistenza a compressione fino a 7,5 N/mm<sup>2</sup>.

Nel caso in cui il misto cementato debba essere impiegato in zone in cui sussista il rischio di degrado per gelo-disgelo, è facoltà della direzione dei lavori richiedere che la miscela risponda ai requisiti della norma sn 640 59a.

5. L'impresa è tenuta a comunicare alla direzione dei lavori, con congruo anticipo rispetto all'inizio delle lavorazioni, la composizione delle miscele che intende adottare.

Una volta accettata da parte della direzione dei lavori la composizione delle miscele, l'impresa deve rigorosamente attenersi a essa.

Nella curva granulometrica sono ammesse variazioni delle singole percentuali di  $\pm 5$  punti per l'aggregato grosso e di  $\pm 2$  punti per l'aggregato fine.

In ogni caso, non devono essere superati i limiti del fuso.

Per la percentuale di cemento nelle miscele è ammessa una variazione di  $\pm 0,5\%$ .

6. Il misto cementato dovrà essere confezionato mediante impianti fissi automatizzati, di idonee caratteristiche, mantenuti sempre perfettamente funzionanti in ogni loro parte, e dovrà comunque garantire uniformità di produzione.
7. Il controllo della qualità dei misti cementati e della loro posa in opera dovrà essere effettuato mediante prove di laboratorio sui materiali costituenti, sulla miscela prelevata allo stato fresco al momento della stesa, sulle carote estratte dalla pavimentazione e con prove in situ.

Il prelievo del misto cementato fresco avverrà in contraddittorio al momento della stesa. Sui campioni saranno effettuati, presso un laboratorio ufficiale di cui al D.P.R. n. 380/2001, i controlli della percentuale di cemento e della distribuzione granulometrica dell'aggregato. I valori misurati in sede di controllo dovranno essere conformi a quelli previsti in progetto. Per la determinazione del contenuto di cemento si farà riferimento alla norma uni en 12350-7.

Lo spessore dello strato realizzato deve essere misurato, per ogni tratto omogeneo di stesa, facendo la media delle misure (quattro per ogni carota) rilevate sulle carote estratte dalla pavimentazione, scartando i valori con spessore in eccesso, rispetto a quello di progetto, di oltre il 5%.

La densità in situ, a compattazione ultimata, dovrà risultare non inferiore al 97% delle prove aashto modificate (cnr b.u. n. 69/1978), nel 98% delle misure effettuate. Essa sarà determinata mediante normali procedimenti a volumometro, con l'accorgimento di eliminare dal calcolo, sia del peso sia del volume, gli elementi di dimensione superiore a 25 mm e potrà essere calcolata con una misura diretta consistente nella separazione mediante vagliatura degli elementi di pezzatura maggiore di 25 mm e nella loro sistemazione nel cavo di prelievo prima di effettuare la misura con volumometro.

La misura della portanza dovrà accertare che le prestazioni dello strato finito soddisfino le richieste degli elaborati di progetto.

Al momento della costruzione degli strati di pavimentazione sovrastanti, la media dei valori di portanza del misto cementato su ciascun tronco omogeneo, non dovrà essere inferiore a quella prevista in progetto.

Il valore del modulo di deformazione (cnr b.u. n. 146/1992), al primo ciclo di carico e nell'intervallo compreso tra 0,15-0,25 MPa, in un tempo compreso fra 3-12 ore dalla compattazione, non dovrà mai essere inferiore a 150 MPa.

Qualora venissero rilevati valori inferiori, la frequenza dei rilevamenti dovrà essere incrementata secondo le indicazioni della direzione dei lavori e l'impresa, a sua cura e spese, dovrà demolire e ricostruire gli strati interessati.

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

La frequenza del controllo sarà quella ordinata dalla direzione dei lavori.

Si sintetizzano nella seguente tabella le prove da effettuare per strade urbane di quartiere e locali.

| Tipo di campione                | Ubicazione prelievo | Frequenza prove                          |
|---------------------------------|---------------------|--|
| Aggregato grosso                | Impianto            | Ogni 2500 m3 di stesa                    |
| Aggregato fine                  | Impianto            | Ogni 2500 m3 di stesa                    |
| Acqua                           | Impianto            | Iniziale                                 |
| Cemento                         | Impianto            | Iniziale                                 |
| Aggiunte                        | Impianto            | Iniziale                                 |
| Misto cementato fresco          | Vibrofinitrice      | Ogni 5000 m2 di stesa                    |
| Carote per spessori             | Pavimentazione      | Ogni 100m di fascia di stesa             |
| Strato finito (densità in situ) | Strato finito       | Giornaliera oppure ogni 5000 m2 di stesa |

## ART 32. CONGLOMERATI BITUMINOSI A CALDO TRADIZIONALI

- 1 I conglomerati bituminosi a caldo tradizionali sono miscele, dosate a peso o a volume, costituite da aggregati lapidei di primo impiego, bitume semisolido, additivi ed eventuale conglomerato riciclato.
- 2 Il legante deve essere costituito da bitume semisolido ed, eventualmente, da quello proveniente dal conglomerato riciclato additivato con acf (attivanti chimici funzionali).  
A seconda della temperatura media della zona di impiego, il bitume deve essere del tipo 50/70 oppure 80/100, con le caratteristiche indicate nella tabella seguente, con preferenza per il 50/70 per le temperature più elevate.

| Parametro | Normativa | U.M. | Ti<br>p<br>o<br>5<br>0/ | Tipo<br>80/1<br>00 |
|-----------|-----------|------|-------------------------|--------------------|
|           |           |      |                         |                    |

|   |                                     |      |                   |            |
|---|-------------------------------------|------|-------------------|------------|
|   |                                     |      | 7<br>0            |            |
| Penetrazione a 25 °C                      | uni en 1426, CNR<br>B.U. n. 24/1971 | dmm  | 5<br>0-<br>7<br>0 | 80-<br>100 |
| Punto di rammollimento                    | uni en 1427, CNR<br>B.U. n. 35/1973 | °C   | 4<br>6-<br>5<br>6 | 40-<br>44  |
| Punto di rottura<br>(Fraass)              | cnr b.u. n. 43 /1974                | °C   | □<br>-<br>8       | □ - 8      |
| Solubilità in<br>Tricloroetilene          | cnr b.u. n. 48/1975                 | %    | □<br>9<br>9       | □ 99       |
| Viscosità dinamica a<br>160 °C, g = 10s-1 | Pren 13072-2                        | Pa-s | □<br>0,<br>3      | □ 0,2      |
| Valori dopo RTFOT                         | uni en 12607-1                      | -    | -                 |            |
| Volatilità                                | cnr b.u. n. 54/1977                 | %    | □<br>0,<br>5      | □ 0,5      |
| Penetrazione residua a<br>25 °C           | uni en 1426, cnr b.u.<br>n. 24/71   | %    | □<br>5<br>0       | □ 50       |
| Incremento del punto di<br>rammollimento  | uni en 1427, cnr b.u.<br>n. 35/73   | °C   | □<br>9            | □ 9        |

Ai fini dell'accettazione, prima dell'inizio dei lavori, l'impresa è tenuta a predisporre la qualificazione del prodotto tramite certificazione attestante i requisiti indicati. Tale certificazione sarà rilasciata dal produttore o da un laboratorio ufficiale di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001.

3. Gli additivi sono prodotti naturali o artificiali che, aggiunti agli aggregati o al bitume, consentono di migliorare le prestazioni dei conglomerati bituminosi.

Gli attivanti d'adesione, sostanze tensioattive che favoriscono l'adesione bitume-aggregato, sono additivi utilizzati per migliorare la durabilità all'acqua delle miscele bituminose.

Il loro dosaggio, da specificare obbligatoriamente nello studio della miscela, potrà variare a seconda delle condizioni di impiego, della natura degli aggregati e delle caratteristiche del prodotto.

L'attivante di adesione scelto deve presentare caratteristiche chimiche stabili nel tempo, anche se sottoposto a temperatura elevata (180 °C) per lunghi periodi (15 giorni).

L'immissione delle sostanze tensioattive nel bitume deve essere realizzata con attrezzature idonee, tali da garantire l'esatto dosaggio e la loro perfetta dispersione nel legante bituminoso.

La presenza e il dosaggio degli attivanti d'adesione nel bitume vengono verificati mediante la prova di separazione cromatografica su strato sottile (prova colorimetrica).

4. L'aggregato grosso deve essere costituito da elementi ottenuti dalla frantumazione di rocce lapidee, da elementi naturali tondeggianti, da elementi naturali tondeggianti frantumati, da elementi naturali a spigoli vivi. Tali elementi potranno essere di provenienza o natura petrografica diversa purché, per ogni tipologia, risultino soddisfatti i requisiti previsti al variare del tipo di strada. La seguente tabella si riferisce alle strade urbane di quartiere e locali.

| Trattenuto al crivello uni n. 5 |                  |      |                       |                    |               |
|---------------------------------|------------------|------|-----------------------|--------------------|---------------|
| Indicatori di qualità           |                  |      | Strato pavimentazione |                    |               |
| Parametro                       | Normativa        | U.M. | B<br>as<br>e          | Bi<br>n<br>d<br>er | U<br>su<br>ra |
| Los Angeles <sup>1</sup>        | uni en<br>1097-2 | %    | ≤<br>4<br>0           | ≤<br>4<br>0        | ≤<br>2<br>5   |
| Micro Deval Umida <sup>1</sup>  | uni en<br>1097-1 | %    | ≤<br>3                | ≤<br>3             | ≤<br>2        |

|   |                      |    |             |              |              |
|---|----------------------|----|-------------|--------------|--------------|
|   |                      |    | 5           | 5            | 0            |
| Quantità di frantumato  | -                    | %  | ≥<br>6<br>0 | ≥<br>7<br>0  | 1<br>0<br>0  |
| Dimensione max  | cnr b.u. n. 23/1971  | mm | 4<br>0      | 3<br>0       | 2<br>0       |
| Sensibilità al gelo   | cnr b.u. n. 80/1980  | %  | ≤<br>3<br>0 | ≤<br>3<br>0  | ≤<br>3<br>0  |
| Spogliamento  | cnr b.u. n. 138/1992 | %  | ≤<br>5      | ≤<br>5       | 0            |
| Passante allo 0,075   | cnr b.u. n. 75/1980  | %  | ≤<br>2      | ≤<br>2       | ≤<br>2       |
| Indice appiattimento  | cnr b.u. n. 95/1984  | %  | -           | ≤<br>3<br>5  | ≤<br>3<br>0  |
| Porosità  | cnr b.u. n. 65/1978  | %  | -           | ≤<br>1,<br>5 | ≤<br>1,<br>5 |
| cla   | cnr b.u. n. 140/1992 | %  | -           | -            | ≥<br>4<br>0  |
| 1 Uno dei due valori dei coefficienti Los Angeles e Micro Deval Umida può risultare maggiore (fino a due punti) rispetto al limite indicato, purché la loro somma risulti inferiore o uguale alla somma dei valori limite indicati. |                      |    |             |              |              |

Nello strato di usura, la miscela finale degli aggregati deve contenere una frazione grossa di natura basaltica o porfirica, con cla ≥ 43, pari almeno al 30% del totale.

In alternativa all'uso del basalto o del porfido, si possono utilizzare inerti porosi naturali (vulcanici) o artificiali (argilla espansa resistente o materiali similari, scorie d'altoforno, loppe, ecc.) a elevata rugosità superficiale (cla ≥ 50) di pezzatura 5/15 mm, in percentuali in peso comprese tra il 20% e il 30% del totale, a eccezione dell'argilla espansa che deve essere di pezzatura 5/10 mm, con percentuale di impiego in volume compresa tra il 25% e il 35% degli inerti che compongono la miscela.

- 5 L'aggregato fine deve essere costituito da elementi naturali e di frantumazione. A seconda del tipo di strada, gli aggregati fini per conglomerati bituminosi a caldo tradizionali devono possedere determinate caratteristiche relative ai parametri qui riportati:

|                          |                          |
|--------------------------|--------------------------|
| Parametro                | Normativa                |
| Equivalentente in sabbia | uni en 933-8             |
| Indice plasticità        | uni cen iso /ts 17892-12 |
| Limite liquido           | uni cen iso /ts 17892-12 |
| Passante allo 0,075      | cnr b.u. n. 75/1980      |
| Quantità di frantumato   | cnr b.u. n. 109/1985     |

Per aggregati fini utilizzati negli strati di usura, il trattenuto al setaccio 2 mm non deve superare il 10%, qualora gli stessi provengano da rocce aventi un valore di cla ≥ 42.

Il filler, frazione passante al setaccio 0,075 mm, deve soddisfare i requisiti indicati nella seguente tabella valida per tutte le strade.

|                       |             |                 |                       |
|-----------------------|-------------|-----------------|-----------------------|
| Indicatori di qualità |             |                 | Strato pavimentazione |
| Parametro             | Normativa   | Unità di misura | Base Binder Usura     |
| Spogliamento          | cnr b.u. n. | %               | ≤ 5                   |

|  |                             |     |       |
|--|-----------------------------|-----|-------|
|  | 138/1992                    |     |       |
| Passante allo 0,18                                   | cnr b.u. n.<br>23/1971      | %   | 100   |
| Passante allo 0,075                                  | cnr b.u. n.<br>75/1980      | %   | ≥80   |
| Indice plasticità                                    | uni cen iso<br>/TS 17892-12 | -   | N.P.  |
| Vuoti Rigden   | cnr b.u. n.<br>123/1988     | %   | 30-45 |
| Stiffening Power<br>Rapporto<br>filler/bitumen = 1,5 | cnr b.u. n.<br>122/1988     | DPA | ≥5    |

Ai fini dell'accettazione, prima dell'inizio dei lavori, l'impresa è tenuta a predisporre la qualificazione degli aggregati tramite certificazione attestante i requisiti prescritti. Tale certificazione deve essere rilasciata da un laboratorio ufficiale, di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001.

Per conglomerato riciclato deve intendersi il conglomerato bituminoso preesistente proveniente dalla frantumazione in frantoio di lastre o blocchi di conglomerato demolito con sistemi tradizionali oppure dalla fresatura in situ eseguita con macchine idonee (preferibilmente a freddo).

Le percentuali in peso di materiale riciclato riferite al totale della miscela degli inerti devono essere comprese nei limiti di seguito specificati:

- conglomerato per strato di base: £ 30%;
- conglomerato per strato di collegamento: £ 25%;
- conglomerato per tappeto di usura: £ 20%.

Per la base può essere utilizzato conglomerato riciclato di qualsiasi provenienza; per il binder materiale proveniente da vecchi strati di collegamento e usura; per il tappeto materiale provenienti solo da questo strato.

La percentuale di conglomerato riciclato da impiegare va obbligatoriamente dichiarata nello studio preliminare della miscela che l'impresa è tenuta a presentare alla direzione dei lavori prima dell'inizio dei lavori.

- 6 . La miscela degli aggregati di primo impiego e del conglomerato da riciclare, da adottarsi per i diversi strati, deve avere una composizione granulometrica contenuta nei fusi riportati nella tabella successiva.

La percentuale di legante totale (compreso il bitume presente nel conglomerato da riciclare), riferita al peso degli aggregati, deve essere compresa nei limiti indicati di seguito.

| Serie crivelli e setacci uni |       | Base   | Binder | Usura  |       |       |
|------------------------------|-------|--------|--------|--------|-------|-------|
|                              |       |        |        | A      | B     | C     |
| Crivello                     | 40    | 100    | -      | -      | -     | -     |
| Crivello                     | 30    | 80-100 | -      | -      | -     | -     |
| Crivello                     | 25    | 70-95  | 100    | 100    | -     | -     |
| Crivello                     | 15    | 45-70  | 65-85  | 90-100 | 100   | -     |
| Crivello                     | 10    | 35-60  | 55-75  | 70-90  | 70-90 | 100   |
| Crivello                     | 5     | 25-50  | 35-55  | 40-55  | 40-60 | 45-65 |
| Setaccio                     | 2     | 20-35  | 25-38  | 25-38  | 25-38 | 28-45 |
| Setaccio                     | 0,4   | 6-20   | 10-20  | 11-20  | 11-20 | 13-25 |
| Setaccio                     | 0,18  | 4-14   | 5-15   | 8-15   | 8-15  | 8-15  |
| Setaccio                     | 0,075 | 4-8    | 4-8    | 6-10   | 6-10  | 6-10  |

|             |             |             |             |             |                 |
|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-----------------|
| % di bitume | 4,0-<br>5,0 | 4,5-<br>5,5 | 4,8-<br>5,8 | 5,0-<br>6,0 | 5,2<br>-<br>6,2 |
|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-----------------|

Per i tappeti di usura, il fuso A è da impiegare per spessori superiori a 4 cm, il fuso B per spessori di 3-4 cm, e il fuso C per spessori inferiori a 3 cm.

La quantità di bitume nuovo di effettivo impiego deve essere determinata mediante lo studio della miscela con metodo volumetrico. In via transitoria si potrà utilizzare, in alternativa, il metodo Marshall. Le caratteristiche richieste per lo strato di base, il binder e il tappeto di usura sono riportate nelle seguenti tabelle.

| Metodo volumetrico   | Strato pavimentazione |              |        |         |
|--|-----------------------|--------------|--------|---------|
| Condizioni di prova  | Unità di misura       | Base         | Binder | Usura   |
| Angolo di rotazione  |                       | 1,25° ± 0,02 |        |         |
| Velocità di rotazione  | Rotazioni/min         | 30           |        |         |
| Pressione verticale  | kPa                   | 600          |        |         |
| Diametro del provino   | mm                    | 150          |        |         |
| Risultati richiesti  | -                     | -            | -      | -       |
| Vuoti a 10 rotazioni   | %                     | 10-14        | 10-14  | 10-14   |
| Vuoti a 100 rotazioni <sup>1</sup>   | %                     | 3-5          | 3-5    | 3-5     |
| Vuoti a 180 rotazioni  | %                     | > 2          | > 2    | > 2     |
| Resistenza a trazione indiretta a 25 °C <sup>2</sup>   | N/mm <sup>2</sup>     | -            | -      | 0,6-0,9 |
| Coefficiente di trazione indiretta a 25 °C <sup>2</sup>  | N/mm <sup>2</sup>     | -            | -      | > 50    |
| Perdita di resistenza a trazione indiretta a 25 °C dopo 15 giorni di immersione in acqua   | %                     | ≤5           | ≤5     | ≤5      |
| <p>1 La densità ottenuta con 100 rotazioni della pressa giratoria verrà indicata nel seguito con DG.</p> <p>2 Su provini confezionati con 100 rotazioni della pressa giratoria.</p> <p>3 Coefficiente di trazione indiretta: <math>cti = \pi/2 DRt/Dc</math><br/>dove<br/>D = dimensione in mm della sezione trasversale del provino<br/>Dc = deformazione a rottura<br/>Rt = resistenza a trazione indiretta.</p> |                       |              |        |         |

| Metodo Marshall     | Strato pavimentazione |      |        |       |
|---------------------|-----------------------|------|--------|-------|
| Condizioni di prova | Unità di misura       | Base | Binder | Usura |
|                     |                       |      |        |       |

|   | a                   |              | er            |           |
|---|---------------------|--------------|---------------|-----------|
| Costipamento  | 75 colpi per faccia |              |               |           |
| Risultati richiesti   | -                   | -            | -             | -         |
| Stabilità Marshall  | kN                  | 8            | 1<br>0        | 11        |
| Rigidità Marshall   | kN/m<br>m           | ><br>2,<br>5 | 3-<br>4,<br>5 | 3-<br>4,5 |
| Vuoti residui <sup>1</sup>  | %                   | 4-<br>7      | 4-<br>6       | 3-6       |
| Perdita di stabilità Marshall dopo 15 giorni di immersione in acqua | %                   | ≤<br>2<br>5  | ≤<br>2<br>5   | ≤25       |
| Resistenza a trazione indiretta a 25 °C                             | N/mm<br>2           | -            | -             | 0,7-<br>1 |
| Coefficiente di trazione indiretta 25 °C                            | N/mm<br>2           | -            | -             | > 70      |
| 1 La densità Marshall viene indicata nel seguito con DM.            |                     |              |               |           |

7 L'impresa è tenuta a presentare alla direzione dei lavori, con congruo anticipo rispetto all'inizio delle lavorazioni e per ciascun cantiere di produzione, la composizione delle miscele che intende adottare. Ciascuna composizione proposta deve essere corredata da una completa documentazione degli studi effettuati.

Una volta accettata da parte della direzione dei lavori la composizione della miscela proposta, l'impresa deve attenersi rigorosamente.

Nella curva granulometrica sono ammessi scostamenti delle singole percentuali dell'aggregato grosso di  $\pm 5$  per lo strato di base e di  $\pm 3$  per gli strati di binder e usura. Sono ammessi scostamenti dell'aggregato fine (passante al crivello UNI n. 5) contenuti in  $\pm 2$ ; scostamenti del passante al setaccio UNI 0,075 mm contenuti in  $\pm 1,5$ .

Per la percentuale di bitume è tollerato uno scostamento di  $\pm 0,25$ .

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

L'impianto deve, comunque, garantire uniformità di produzione ed essere in grado di realizzare le miscele rispondenti a quelle indicate nello studio presentato ai fini dell'accettazione.

Ogni impianto deve assicurare il riscaldamento del bitume alla temperatura richiesta e a viscosità uniforme, fino al momento della miscelazione, oltre al perfetto dosaggio sia del bitume sia dell'additivo.

9 Prima della realizzazione dello strato di conglomerato bituminoso, è necessario preparare la superficie di stesa, allo scopo di garantire un'adeguata adesione all'interfaccia mediante l'applicazione, con dosaggi opportuni, di emulsioni bituminose aventi le caratteristiche progettuali. A seconda che lo strato di supporto sia in misto granulare oppure in conglomerato bituminoso, la lavorazione corrispondente prenderà il nome, rispettivamente, di mano di ancoraggio e mano d'attacco.

Per mano di ancoraggio si intende un'emulsione bituminosa a rottura lenta e bassa viscosità, applicata sopra uno strato in misto granulare prima della realizzazione di uno strato in conglomerato bituminoso. Scopo di tale lavorazione è quello di riempire i vuoti dello strato non legato, irrigidendone la parte superficiale, fornendo al contempo una migliore adesione per l'ancoraggio del successivo strato in conglomerato bituminoso. Il materiale da impiegare a tale fine è rappresentato da un'emulsione bituminosa cationica applicata con un dosaggio di bitume residuo pari ad almeno 1 kg/m<sup>2</sup>, le cui caratteristiche sono riportate nella tabella seguente.

| Indicatore di qualità         | Normativa            | Unità di misura | Cationica 55% |
|-------------------------------|----------------------|-----------------|---------------|
| Polarità                      | cnr b.u. n. 99/1984  | -               | Positiva      |
| Contenuto di acqua (%) peso   | cnr b.u. n. 101/1984 | %               | 45 $\pm$ 2    |
| Contenuto di bitume+flussante | cnr b.u. n. 100/1984 | %               | 55 $\pm$ 2    |
| Flussante (%)                 | cnr b.u. n. 100/1984 | %               | 1-6           |
| Viscosità Engler a 20 °C      | cnr b.u. n. 102/1984 | °E2-6           |               |
| Sedimentazione a 5 g          | cnr b.u. n. 124/1988 | %               | < 5           |

|                        |                               |     |         |
|------------------------|-------------------------------|-----|---------|
| Residuo bituminoso     | -                             | -   | -       |
| Penetrazione a 25 °C   | cnr b.u n. 24/1971            | dmm | 180-200 |
| Punto di rammollimento | uni en 1427, cnr b.u n. 35/73 | °C  | 30±5    |

Per mano d'attacco si intende un'emulsione bituminosa a rottura media oppure rapida (in funzione delle condizioni di utilizzo), applicata sopra una superficie di conglomerato bituminoso prima della realizzazione di un nuovo strato, avente lo scopo di evitare possibili scorrimenti relativi, aumentando l'adesione all'interfaccia.

Le caratteristiche e il dosaggio del materiale da impiegare variano a seconda che l'applicazione riguardi la costruzione di una nuova sovrastruttura oppure un intervento di manutenzione.

Nel caso di nuove costruzioni, il materiale da impiegare è rappresentato da un'emulsione bituminosa cationica (al 60% oppure al 65% di legante), dosata in modo che il bitume residuo risulti pari a 0,30 kg/m<sup>2</sup>, le cui caratteristiche sono riportate nella tabella che segue.

| Indicatore di qualità         | Normativa                      | Unità di misura | Cationica 60% | Cationica 65% |
|-------------------------------|--------------------------------|-----------------|---------------|---------------|
| Polarità                      | cnr b.u. n. 99/1984            | -               | Positiva      | Positiva      |
| Contenuto di acqua (%) peso   | cnr b.u. n. 101/1984           | %               | 40±2          | 35±2          |
| Contenuto di bitume+flussante | cnr b.u. n. 100/1984           | %               | 60±2          | 65±2          |
| Flussante (%)                 | cnr b.u. n. 100/1984           | %               | 1-4           | 1-4           |
| Viscosità Engler a 20 °C      | cnr b.u. n. 102/1984           | °E              | 5-10          | 15-20         |
| Sedimentazione a 5 g          | cnr b.u. n. 124/1988           | %               | < 8           | < 8           |
| Residuo bituminoso            | -                              | -               | -             | -             |
| Penetrazione a 25 °C          | cnr b.u. n. 24/1971            | dmm             | < 100         | < 100         |
| Punto di rammollimento        | uni en 1427, cnr b.u. n. 35/73 | °C              | > 40          | > 40          |

Qualora il nuovo strato venga realizzato sopra una pavimentazione esistente, deve utilizzarsi un'emulsione bituminosa modificata dosata in modo tale che il bitume residuo risulti pari a 0,35 kg/m<sup>2</sup>, avente le caratteristiche riportate nella tabella seguente.

Prima della stesa della mano d'attacco, l'impresa dovrà rimuovere tutte le impurità presenti e provvedere alla sigillatura di eventuali zone porose e/o fessurate mediante l'impiego di una malta bituminosa sigillante.

| Indicatore di qualità         | Normativa            | Unità di misura | Modificata 70% |
|-------------------------------|----------------------|-----------------|----------------|
| Polarità                      | cnr b.u. n. 99/1984  | -               | positiva       |
| Contenuto di acqua % peso     | cnr b.u. n. 101/1984 | %               | 30±1           |
| Contenuto di bitume+flussante | cnr b.u. n. 100/1984 | %               | 70±1           |
| Flussante (%)                 | cnr b.u. n.          | %               | 0              |

|                          |                         |     |       |
|--------------------------|-------------------------|-----|-------|
|                          | 100/1984                |     |       |
| Viscosità Engler a 20 °C | cnr b.u. n.<br>102/1984 | °E  | > 20  |
| Sedimentazione a 5 g     | cnr b.u. n.<br>124/1988 | %   | < 5   |
| Residuo bituminoso       | -                       | -   | -     |
| Penetrazione a 25 °C     | cnr b.u. n.<br>24/1971  | dmm | 50-70 |
| Punto di rammollimento   | cnr b.u. n.<br>35/1973  | °C  | > 65  |

Nel caso di stesa di conglomerato bituminoso su pavimentazione precedentemente fresata, è ammesso l'utilizzo di emulsioni bituminose cationiche e modificate maggiormente diluite (fino a un massimo del 55% di bitume residuo), a condizione che gli indicatori di qualità (valutati sul bitume residuo) e le prestazioni richieste rispettino gli stessi valori riportati nella tabella precedente.

Ai fini dell'accettazione del legante per mani d'attacco, prima dell'inizio dei lavori, l'impresa è tenuta a predisporre la qualificazione del prodotto tramite certificazione attestante i requisiti indicati e a produrre copia dello studio prestazionale eseguito con il metodo astra (metodologia riportata in allegato B) rilasciato dal produttore.

1 Il controllo della qualità dei conglomerati bituminosi e della loro posa in opera deve essere effettuato  
0 mediante prove di laboratorio sui materiali costituenti, sulla miscela, sulle carote estratte dalla  
 pavimentazione e con prove in situ.

Ogni prelievo deve essere costituito da due campioni, uno dei quali viene utilizzato per i controlli presso un laboratorio ufficiale di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001. L'altro campione, invece, resta a disposizione per eventuali accertamenti e/o verifiche tecniche successive.

Sui materiali costituenti devono essere verificate le caratteristiche di accettabilità.

Sulla miscela deve essere determinata la percentuale di bitume, la granulometria degli aggregati e la quantità di attivante d'adesione; devono, inoltre, essere controllate le caratteristiche di idoneità mediante la pressa giratoria.

I provini confezionati mediante la pressa giratoria devono essere sottoposti a prova di rottura diametrale a 25 °C (brasiliana).

In mancanza della pressa giratoria, devono essere effettuate prove Marshall:

- peso di volume (dm);
- stabilità e rigidità (cnr b.u. n. 40/1973);
- percentuale dei vuoti residui (cnr b.u. n. 39/1973);
- resistenza alla trazione indiretta (prova brasiliana, cnr b.u. n. 134/1991).

Dopo la stesa, la direzione dei lavori preleverà alcune carote per il controllo delle caratteristiche del calcestruzzo e la verifica degli spessori.

Sulle carote devono essere determinati il peso di volume, la percentuale dei vuoti residui e lo spessore, facendo la media delle misure (quattro per ogni carota) e scartando i valori con spessore in eccesso di oltre il 5% rispetto a quello di progetto.

Per il tappeto di usura dovrà, inoltre, essere misurata l'aderenza (resistenza di attrito radente) con lo skid tester, secondo la norma cnr b.u. n. 105/1985.

### ART 33. SEGNALETICA STRADALE

Per quanto riguarda la segnaletica, l'Impresa dovrà attenersi alle disposizioni che verranno impartite di volta in volta dalla Direzione dei Lavori. Dovranno essere tenute presenti le norme che sono contenute nel vigente Codice della strada e nel Capitolato speciale dei segnali stradali predisposto dall'Ispettorato Generale Circolazione e Traffico del Ministero dei LL.PP. Norme di riferimento sui materiali per segnaletica orizzontale sono le UNI EN 1790 e UNI EN 1824.

## CAPITOLO III

### NORME PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DEI LAVORI E DISPOSIZIONI FINALI

#### ART. 34 – NORME GENERALI

Nei prezzi contrattuali sono compresi tutti gli oneri ed obblighi richiamati nel presente capitolato e negli altri

atti contrattuali che l'Appaltatore dovrà sostenere per l'esecuzione di tutta l'opera e delle sue parti nei tempi e modi prescritti.

L'esecuzione dell'opera indicata dovrà, comunque, avvenire nella completa applicazione della disciplina vigente relativa alla materia, includendo tutte le fasi contrattuali, di progettazione, di messa in opera, di prevenzione infortuni e tutela dei lavoratori, della sicurezza, etc. includendo qualunque altro aspetto normativo necessario al completamento dei lavori nel rispetto delle specifiche generali e particolari già citate.

I prezzi contrattualmente definiti sono accettati dall'Appaltatore nella più completa ed approfondita conoscenza delle quantità e del tipo di lavoro da svolgere rinunciando a qualunque altra pretesa di carattere economico che dovesse derivare da errata valutazione o mancata conoscenza dei fatti di natura geologica, tecnica, realizzativa o normativa legati all'esecuzione dei lavori.

Le eventuali varianti, che comportino modifiche sostanziali al progetto (ampliamenti, aggiunta o cancellazione di parti dell'opera, etc.), dovranno essere ufficialmente autorizzate dalla direzione lavori e contabilizzate a parte secondo le condizioni contrattuali previste per tali lavori; non sono compresi, in questa categoria, i lavori di rifacimento richiesti per cattiva esecuzione o funzionamento difettoso che dovranno essere eseguiti a totale carico e spese dell'Appaltatore.

Il prezzo previsto per tutte le forniture di materiali e di impianti è comprensivo, inoltre, dell'onere per l'eventuale posa in periodi diversi di tempo, qualunque possa essere l'ordine di arrivo in cantiere dei materiali forniti dall'Appaltatore.

Queste norme si applicano per tutti i lavori indicati dal presente capitolato (eseguiti a corpo, in economia, a misura, a forfait, etc.) e che saranno, comunque, verificati in contraddittorio con l'Appaltatore; si richiama espressamente, in tal senso, l'applicazione dell'Elenco Prezzi indicato dai documenti che disciplinano l'appalto.

## ART. 35 – MATERIALI A PIÈ D'OPERA

I prezzi di elenco per materiali a piè d'opera, diminuiti del ribasso d'asta, si applicano soltanto: alle provviste dei materiali a piè d'opera che l'Appaltatore è tenuto a fare a richiesta della direzione dei lavori come, ad esempio, somministrazioni per lavori in economia alla valutazione dei materiali accettabili nel caso di esecuzione di ufficio e nel caso di rescissione coattiva oppure di scioglimento di contratto; alla valutazione dei materiali per l'accreditamento del loro importo nei pagamenti in acconto, ai sensi dell'art. 34 del Capitolato Generale; alla valutazione delle provviste a piè d'opera che si dovessero rilevare dall'Amministrazione quando per variazioni delle provviste introdotte non potessero più trovare impiego nei lavori. I detti prezzi per i materiali a piè d'opera servono pure per la formazione di nuovi prezzi ai quali deve essere applicato il ribasso contrattuale. In detti prezzi dei materiali è compresa ogni spesa accessoria per dare i materiali a piè d'opera sul luogo di impiego, le spese generali ed il beneficio dell'impresa.

## ART. 36 – MANO D'OPERA

I prezzi di elenco si riferiscono ad operai idonei e provvisti dai necessari attrezzi; i prezzi indicati in elenco prezzi e stima dei lavori comprendono sempre tutte le spese, percentuali ed accessorie nessuna eccettuata, nonché il beneficio per l'impresa.

Le frazioni di giornata verranno valutate a ore e mezze ore.

I prezzi delle merci per lavori in economia si applicheranno unicamente alla mano d'opera fornita dall'impresa, in seguito ad ordine del direttore dei lavori.

## ART. 37– NOLEGGI

Per l'applicazione dei prezzi di noleggio di meccanismi in genere, tanto per le ore di funzionamento quanto per quelle di riposo, nelle quali però restano a disposizione dell'Amministrazione, il noleggio s'intenderà corrisposto per tutto il tempo durante il quale i meccanismi funzioneranno per conto dell'Amministrazione o resteranno a disposizione dell'Amministrazione stessa.

Nel computo della durata del noleggio verrà compreso il tempo occorrente per il trasporto, montaggio e rimozione dei meccanismi.

## ART. 38 – REVISIONE PREZZI

Non è ammesso procedere alla revisione dei prezzi, e non si applica l'art. 1664, comma 1 del codice civile. Per i lavori si applica il prezzo chiuso, consistente nel prezzo dei lavori al netto del ribasso d'asta, aumentato

di una percentuale da applicarsi, nel caso in cui la differenza tra il tasso di inflazione reale e il tasso di inflazione programmato nell'anno precedente sia superiore al 2%, all'importo dei lavori ancora da eseguire per ogni anno intero previsto per l'ultimazione dei lavori stessi. Tale percentuale è fissata, con decreto del Ministro dei lavori pubblici da emanare entro il 30 giugno di ogni anno, nella misura eccedente la predetta percentuale del 2 %.

## ART. 39 – VALUTAZIONE LAVORI IN ECONOMIA

Le prestazioni in economia saranno eseguite nella piena applicazione della normativa vigente sulla mano d'opera, i noli, i materiali incluse tutte le prescrizioni contrattuali e le specifiche del presente capitolato; le opere dovranno essere dettagliatamente descritte (nelle quantità, nei tempi di realizzazione, nei materiali, nei mezzi e numero di persone impiegate) e controfirmate dalla direzione lavori.

Nel caso di lavori non previsti o non contemplati nel contratto iniziale, le opere da eseguire dovranno essere preventivamente autorizzate dalla direzione lavori.

Il prezzo relativo alla mano d'opera dovrà comprendere ogni spesa per la fornitura di tutti gli attrezzi necessari agli operai, la quota delle assicurazioni, la spesa per l'illuminazione, gli accessori, le spese generali e l'utile dell'Appaltatore.

Nel prezzo dei noli dovranno essere incluse tutte le operazioni da eseguire per avere le macchine operanti in cantiere, compresi gli operatori, gli operai specializzati, l'assistenza, la spesa per i combustibili, l'energia elettrica, i lubrificanti, i pezzi di ricambio, la manutenzione di qualunque tipo, l'allontanamento dal cantiere e quant'altro si rendesse necessario per la piena funzionalità dei macchinari durante tutto il periodo dei lavori.

Il prezzo dei materiali dovrà includere tutte le spese e gli oneri richiesti per avere i materiali in cantiere immagazzinati in modo idoneo a garantire la loro protezione e tutti gli apparecchi e mezzi d'opera necessari per la loro movimentazione, la mano d'opera richiesta per tali operazioni, le spese generali, i trasporti, le parti danneggiate, l'utile dell'Appaltatore e tutto quanto il necessario alla effettiva installazione delle quantità e qualità richieste.

Tutti i ritardi, le imperfezioni ed i danni causati dalla mancata osservanza di quanto prescritto saranno prontamente riparati, secondo le disposizioni della direzione lavori, a totale carico e spese dell'Appaltatore.

## ART. 40 – LAVORI NON PREVISTI

Per l'esecuzione di categorie di lavoro non previste e per le quali non siano stati convenuti i relativi prezzi, l'Impresa dovrà concordare con il Committente la tipologia del pagamento e la valutazione dei lavori stessi.

In caso i suddetti lavori vengano eseguiti in economia, gli operai saranno forniti di tutte le attrezzature necessarie dall'Impresa.

Le macchine date a noleggio dovranno essere in perfetto stato di funzionamento e la loro manutenzione sarà comunque a carico dell'Appaltatore.

Se le variazioni ai prezzi di contratto comportano categorie di lavorazioni non previste o si debbano impiegare materiali per i quali non risulta fissato il prezzo contrattuale si provvederà alla formazione di nuovi prezzi. I nuovi prezzi delle lavorazioni o materiali saranno valutati:

desumendoli dal prezzario della stazione appaltante o dal prezzario predisposti dalle regioni e dalle province territorialmente competenti, ove esistenti;

ragguagliandoli a quelli di lavorazioni consimili compresi nel contratto;

quando sia impossibile l'assimilazione, ricavandoli totalmente o parzialmente da nuove analisi effettuate avendo a riferimento i prezzi elementari di mano d'opera, materiali, noli e trasporti alla data di formulazione dell'offerta, attraverso un contraddittorio tra il Direttore dei Lavori e l'impresa affidataria, e approvati dal Rup.

Ove da tali calcoli risultino maggiori spese rispetto alle somme previste nel quadro economico, i prezzi prima di essere ammessi nella contabilità dei lavori saranno approvati dalla stazione appaltante, su proposta del Rup.

Se l'impresa affidataria non accetterà i nuovi prezzi così determinati e approvati, la stazione appaltante può ingiungergli l'esecuzione delle lavorazioni o la somministrazione dei materiali sulla base di detti prezzi, comunque ammessi nella contabilità; ove l'impresa affidataria non iscriva riserva negli atti contabili, i prezzi si intenderanno definitivamente accettati.

## ART. 41 – DETERMINAZIONE DEI PREZZI E COMPENSI ALL'IMPRESA

I prezzi unitari in base ai quali, dopo deduzione del pattuito ribasso d'asta, saranno pagati i lavori appaltati a misura e le somministrazioni, sono indicati nell'allegato Elenco prezzi.

Essi compensano:

-ogni spesa per fornire i materiali a piede di qualsiasi opera comprendendo le eventuali perdite, gli sprechi, le rotture, i trasporti ecc...;

-ogni spesa per la retribuzione ordinaria e straordinaria degli operai e la loro fornitura degli attrezzi del mestiere e tutte le assicurazioni sociali.

-ogni spesa per noli e manutenzione di macchinari necessari alla realizzazione dei lavori;

-tutte le spese per fornire materiali, mano d'opera, noli e manutenzioni di mezzi necessari per la realizzazione di lavori in economia

e tutto quant'altro occorre per dare i lavori in perfetto stato di funzionamento e a regola d'arte, compreso ogni onere che l'Impresa dovrà sostenere, anche se non esplicitamente detto o richiamato negli articoli del Capitolato e nell'Elenco prezzi.

Gli oneri per la sicurezza non saranno soggetti a ribasso d'asta e saranno saldati alla fine dei lavori.

Tali oneri comprendono, oltre la predisposizione di ponteggi, impalcati, trabattelli, scale, segnaletica, anche la effettuazione della valutazione dei rischi ai sensi della Legge 626/94 riferita al cantiere specifico.

Copia della valutazione dei rischi dovrà essere consegnata alla D.L. in sede di consegna dei lavori stessi.

La D.L. ha la facoltà di sospendere i lavori, qualora reputasse i metodi o le attrezzature inadeguate alla lavorazione in sicurezza.

La responsabilità delle inadempienze riguardanti la sicurezza, restano a carico della Ditta Assuntrice.

## ART. 42 – NORME FINALI

Per quanto non espressamente previsto o richiamato nel presente capitolato speciale si fa riferimento al Capitolato Generale d'Appalto dei Lavori Pubblici approvato con D.M. 19/04/2000, n. 145.

il tecnico  
geom. Stefano Oliva