



# Città di Fossano

Dipartimento Tecnico Lavori Pubblici – Urbanistica - Ambiente  
Servizio Progettazione, Direzione Lavori e Sicurezza

## MANUTENZIONE ORDINARIA E STRAORDINARIA DELLA VIABILITÀ' COMUNALE

### ACCORDO QUADRO

art. 59 del decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163

---

**ALLEGATO 03 - Allegato all'accordo quadro**  
**Capitolato d'oneri**  
**Capitolato speciale di appalto**

Fossano, 15 dicembre 2015

---

Redazione: arch. Sergio Barra

---

Responsabile del Procedimento: arch. Sergio Barra

---



## **Città di Fossano**

**Dipartimento Tecnico Lavori Pubblici – Urbanistica - Ambiente  
Servizio Progettazione, Direzione Lavori e Sicurezza**

# **MANUTENZIONE ORDINARIA E STRAORDINARIA DELLA VIABILITÀ COMUNALE**

**Documentazione progettuale per la conclusione un accordo quadro.**

## **ALLEGATO 3 - Allegato all'accordo quadro**

### **Capitolato d'oneri**

### **Capitolato speciale di appalto**

## **PARTE I CAPITOLATO D'ONERI**

### **TITOLO I - Norme relative all'accordo quadro**

#### **CAPO I - Contenuto dell'accordo quadro**

Art. 1.1.1 Norme e principi giuridici di riferimento - Definizioni

Art. 1.1.2 Oggetto dell'accordo quadro

Art. 1.1.3 - Durata dell'accordo quadro

Art. 1.1.4 - Ammontare e categorie dell'accordo quadro

Art. 1.1.5 - Modalità di stipulazione dei contratti applicativi

#### **CAPO II - Disciplina contrattuale**

Art. 1.2.1 - Documenti contrattuali

Art. 1.2.2 - Essenzialità delle clausole - Conoscenza delle condizioni dell'appalto

Art. 1.2.3 - Modalità e Tempi di stipula dei contratti applicativi

Art. 1.2.4 - Cessione del contratto

Art. 1.2.5 - Fallimento e risoluzione dell'accordo quadro

Art. 1.2.6 - Rappresentante dell'Aggiudicatario e domicilio

Art. 1.2.7 - Tracciabilità dei pagamenti

Art. 1.2.8 - Spese contrattuali, imposte, tasse

### **TITOLO II - Norme comuni relative ai contratti applicativi**

#### **CAPO I - Norme tecniche**

Art. 2.1.1 - Norme generali su materiali, componenti, sistemi di esecuzione

Art. 2.1.2 - Nuovo regolamento prodotti EU 305/2011 che fissa condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione e che abroga la Direttiva 89/106/CEE del Consiglio

Art. 2.1.3 - Norme per la misurazione e valutazione dei lavori a misura

#### **CAPO II – Garanzie**

Art. 2.2.1 - Cauzioni

Art. 2.2.2 - Assicurazioni

#### **CAPO III – Subappalto**

Art. 2.3.1 - Subappalto

Art. 2.3.2 - Responsabilità in materia di subappalto

Art. 2.3.3 - Rinuncia al pagamento diretto dei Subappaltatori/Cottimisti

#### **CAPO IV – Controversie**

Art. 2.4.1 - Controversie

Art. 2.4.2 - Risoluzione del contratto - Esecuzione d'ufficio dei lavori

#### **CAPO V - Termini di esecuzione**

Art. 2.5.1 - Consegna e inizio dei lavori

Art. 2.5.2 - Termini per l'ultimazione dei lavori

Art. 2.5.3 - Sospensioni e proroghe

Art. 2.5.4 - Penali

Art. 2.5.5 - Programma esecutivo dei lavori e cronoprogramma

Art. 2.5.6 - Risoluzione del contratto per mancato rispetto dei termini

Art. 2.5.7 - Danni di forza maggiore

**CAPO VI - Disciplina economica**

Art. 2.6.1 - Anticipazione

Art. 2.6.2 - Pagamenti in acconto

Art. 2.6.3 - Pagamenti a saldo

Art. 2.6.4 - Invariabilità dei prezzi

**CAPO VII - Esecuzione dei lavori**

Art. 2.7.1 - Variazioni dei lavori

Art. 2.7.2 - Prezzi applicabili ai nuovi lavori e nuovi prezzi

**CAPO VIII - Sicurezza nei cantieri**

Art. 2.8.1 - Norme di sicurezza generali

Art. 2.8.2 - Piani di sicurezza

**CAPO IX - Ultimazione lavori**

Art. 2.9.1 - Ultimazione dei lavori e gratuita manutenzione

Art. 2.9.2 - Termini per il collaudo

Art. 2.9.3 - Presa in consegna dei lavori ultimati

**CAPO X - Oneri e obblighi a carico dell'Appaltatore**

Art. 2.10.1 - Contratti collettivi e disposizioni sulla manodopera

Art. 2.10.2 - Oneri e obblighi a carico dell'Appaltatore

Art. 2.10.3 - Obblighi speciali a carico dell'appaltatore

Art. 2.10.4 - Interferenze e verifiche sottoservizi

Art. 2.10.5 – Proprietà dei materiali di scavo e di demolizione

Art. 2.10.6 - Terre e rocce da scavo

Art. 2.10.7 – Custodia del cantiere

Art. 2.10.8 - Disposizioni in materia di inquinamento acustico

Art. 2.10.9 - Disciplina del cantiere

Art. 2.10.10 - Cartello di cantiere

Art. 2.10.11 - Ritrovamento oggetti di pregio

<b>PARTE II- CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO</b>
---

## TITOLO I - Norme relative all'accordo quadro

### CAPO I - Contenuto dell'accordo quadro

#### Art. 1.1.1 Norme e principi giuridici di riferimento - Definizioni

1. Ai fini del presente Capitolato d'oneri si intende per:

- **Codice:** il Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture D.Lgs. 12 aprile 2006, n. 163 e successive modificazioni
- **Regolamento:** il relativo Regolamento di esecuzione ed attuazione emanato con il D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207 e successive modificazioni
- **Capitolato generale d'appalto:** DM 145/2000 per quanto ancora in vigore
- **contratti applicativi:** successivi contratti affidati all'interno del presente accordo quadro
- **capitolato speciale d'appalto:** capitolato speciale specifico e/o clausole contrattuali relativi ai successivi contratti applicativi
- **Aggiudicatario:** aggiudicatario della procedura di accordo quadro con cui sarà sottoscritto l'accordo medesimo
- **Appaltatore:** aggiudicatario dell'accordo quadro dal momento in cui gli viene assegnato un contratto applicativo, con riferimento a ciascun contratto applicativo
- **Elenco prezzi:** l'insieme degli elenchi prezzi Regione Piemonte ed analisi prezzi messi a base gara
- **Lavori di manutenzione:** così come previsti dall'art. 3, comma 1, lett. n) del D.P.R. 207/2010

#### Art. 1.1.2 Oggetto dell'accordo quadro

1. Con il presente accordo quadro vengono fissate, ai sensi dell'art. 59 del Codice, le condizioni e le prescrizioni in base alle quali affidare in appalto i lavori di manutenzione della rete stradale del Comune di Fossano, ivi compresi interventi che possano interessare la rete fognaria, di cui al Programma triennale dei lavori pubblici 2016 – 2017 – 2018 adottato con deliberazione G.C. n. 324 del 06.10.2015.

2. Le tipologie di prestazioni affidabili sono quelle elencate negli elenco prezzi unitari (Allegato 02 del presente Capitolato, composto da più prezziari ed analisi prezzi). L'Amministrazione potrà richiedere l'esecuzione di opere rientranti nelle categorie indicate al successivo art. 1.1.4 anche se non riconducibili a voci ricomprese nell'elenco prezzi allegato al presente capitolato. In tal caso l'aggiudicatario sarà contattato dal Responsabile del Procedimento già in fase di progettazione dello specifico contratto applicativo per definire, in contraddittorio, il nuovo prezzo che a quel punto sarà inserito nell'elenco prezzi e sarà utilizzato per eventuali ulteriori e successivi progetti applicativi del presente accordo quadro.

3. La durata dell'accordo quadro è stabilita al successivo art. 1.1.3. Il tetto di spesa entro il quale potranno essere affidate le prestazioni è stabilito al successivo art. 1.1.4.

4. Il corrispettivo di ciascun contratto applicativo sarà determinato applicando il prezzo individuato nell'elenco prezzi unitari, al netto dell'offerta ribasso percentuale, al computo metrico predisposto per ciascun affidamento aumentato dell'importo degli oneri per la sicurezza (il cui elenco prezzi è l'Allegato 02 del presente capitolato). Il singolo contratto applicativo potrebbe inoltre prevedere eventuali lavori di difficile valutazione da contabilizzarsi in economia ai sensi dell'art 179 del Regolamento. Il presente Capitolato d'Oneri stabilisce le condizioni e le prescrizioni che resteranno in vigore per tutta la durata dell'accordo quadro e che regoleranno i successivi contratti applicativi.

5. Con la conclusione dell'accordo quadro l'Aggiudicatario si impegna ad assumere i lavori che successivamente e progressivamente saranno richiesti dall'Amministrazione ai sensi dell'accordo quadro entro il periodo di validità dell'accordo quadro stesso ed entro il tetto di spesa previsto.

**L'Aggiudicatario non avrà nulla da pretendere in relazione al presente accordo quadro fintantoché l'Amministrazione non darà luogo ai contratti applicativi. Il presente accordo quadro non determina pertanto alcun obbligo in capo all'amministrazione comunale ma unicamente l'obbligo, nel caso in cui l'amministrazione si determini a contrarre, di applicare al futuro/i contratto/i applicativo/i le condizioni contrattuali predefinite nell'accordo quadro stesso (AVCP parere del 22/6/201).**

6. I singoli affidamenti saranno aggiudicati secondo le procedure previste all'art. 59, c. 4, del Codice senza avviare un nuovo confronto competitivo.

7. I singoli affidamenti comprenderanno tutti i lavori, le prestazioni, le forniture e le provviste necessari per dare le opere compiute in tutte le loro parti secondo le condizioni e le prescrizioni contenute nel presente Capitolato d'Oneri ed in ogni singolo e specifico Capitolato speciale d'appalto dei successivi contratti applicativi. Le condizioni contrattuali più significative dei capitolati speciali d'appalto sono riportate nel Titolo

Il del presente Capitolato d'Oneri.

*Art. 1.1.3 - Durata dell'accordo quadro*

1. L'accordo quadro ha una durata di 3 anni a decorrere dalla data di sottoscrizione dell'accordo quadro stesso.
2. In ogni caso, l'ammontare massimo delle prestazioni non potrà eccedere il tetto di spesa di cui al successivo art. 1.1.4. I corrispettivi pattuiti per i singoli contratti applicativi saranno validi sino al completamento dei singoli affidamenti anche se la loro durata dovesse superare il termine di validità dell'accordo quadro.
3. L'accordo quadro avrà termine alla scadenza fissata, anche se nel periodo della sua durata non fosse affidata alcuna attività, senza che ciò comporti diritto alcuno da parte dell'Aggiudicatario di chiedere indennizzi o compensi a qualsiasi titolo.
4. L'Aggiudicatario è tenuto ad eseguire le prestazioni che l'Amministrazione richiederà fino alla data di scadenza dell'accordo quadro. Qualora l'ultimo contratto applicativo prevedesse un termine eccedente la data di scadenza dell'accordo quadro quest'ultima dovrà intendersi prorogata per il tempo strettamente necessario all'esecuzione delle prestazioni richieste nei tempi stabiliti senza che l'Aggiudicatario possa pretendere indennizzi o maggiori compensi a qualsiasi titolo.

*Art. 1.1.4 - Ammontare e categorie dell'accordo quadro*

1. Nel Programma triennale dei lavori pubblici 2016-2017-2018 gli interventi di manutenzione straordinaria della rete stradale del Comune di Fossano sono previsti in fondi aggregati. In sede di approvazione del programma triennale non è stato disposto alcun livello di progettazione. I progetti relativi ai singoli interventi, oggetto dei successivi contratti applicativi, saranno realizzati in corso d'anno.

**2. Le prestazioni di cui ai successivi contratti applicativi non sono pertanto predeterminate nel numero ma saranno individuate dall'Amministrazione nel corso dell'accordo quadro.**

**5. L'importo complessivo presunto dell'Accordo Quadro è pari ad Euro 227.500,00**

**Detto importo comprende la manodopera ed i costi della sicurezza, non soggetti a ribasso, che saranno valutati e computati nel dettaglio per ogni singolo appalto/contratto, e comunque compresi nel suddetto importo massimo stimato.**

**CAT. LAVORI: OG 3**

**DESCRIZIONE: strade, autostrade, ponti, viadotti, ferrovie, linee tranviarie, metropolitane, funicolari, e piste aeroportuali, e relative opere complementari**

**IMPORTO € 227.500,00**

**INCIDENZA 100%**

**CLASSIFICA I**

**CPV 45.210.000**

4. Il prezzo dei singoli contratti applicativi comprenderà tutti i lavori, le prestazioni, le forniture e le provviste necessari per dare le opere compiute in tutte le loro parti e a regola d'arte come stabilito all'art. 1.1.2, c. 7.

8. I prezzi unitari in base ai quali saranno pagate dette prestazioni, forniture e provviste risultano dall'applicazione dell'offerto ribasso percentuale all'Elenco prezzi unitari allegato (A) al presente capitolato eventualmente integrato durante la vigenza dell'accordo quadro come previsto dal precedente art. 1.1.2 c. 2 e comprendono:

- a) materiali: tutte le spese per fornitura, trasporto, imposte, perdite, nessuna eccettuata, per darli pronti all'impiego a piè d'opera in qualsiasi punto del lavoro;
- b) operai e mezzi d'opera: tutte le spese per fornire operai, attrezzi e macchinari idonei allo svolgimento dell'opera nel rispetto della normativa vigente in materia assicurativa, antinfortunistica e del lavoro;
- c) lavori: le spese per la completa esecuzione di tutte le categorie di lavoro, impianti ed accessori compresi nell'opera;
- d) altri adempimenti: ogni attività operativa e tecnico-amministrativa comunque connessa alla realizzazione dell'opera e necessaria a conferirne la regolare utilizzabilità.

Sono tra l'altro compresi e compensati nei prezzi di cui al precedente punto I, i lavori, le prestazioni e gli oneri di seguito indicati:

- tutti gli adempimenti necessari all'effettuazione di ulteriori rilievi, indagini, studi, sperimentazioni, prove, progettazioni di dettaglio, approvazioni e autorizzazioni che si rendessero necessari;

tutti gli oneri contemplati dalle prescrizioni esecutive richiamate dall'ACCORDO e nei suoi allegati, nonché tutti quelli ulteriori di carattere complementare ed accessorio, che sebbene non specificati, si rendano

necessari per dare le opere oggetto dell'appalto complete a regola d'arte, funzionali e pronte per l'uso a cui sono destinate.

*Art. 1.1.5 - Modalità di stipulazione dei contratti applicativi*

1. I contratti applicativi sono stipulati "a misura" ai sensi dell'art. 53, c. 4, del Codice e dell'art. 118 del Regolamento.

## **CAPO II - Disciplina contrattuale**

*Art. 1.2.1 - Documenti contrattuali*

1. L'accordo quadro viene affidato sotto l'osservanza delle norme, condizioni, patti, obblighi, oneri e modalità dedotti e risultanti dal presente Capitolato d'Oneri allegati compresi.
2. Fanno parte integrante e sostanziale dell'Accordo Quadro e vengono ad esso allegati:
  - il presente Capitolato d'Oneri
  - l'Elenco prezzi unitari (composto dall'unione di alcune sezioni del prezzo Regione Piemonte su cui si applica il ribasso di gara di appalto)
  - l'Elenco prezzi unitari "oneri per la sicurezza"
  - l'offerta dell'Aggiudicatario;
3. Fanno parte integrante e sostanziale di ciascun contratto applicativo e verranno ad esso allegati:
  - il piano di sicurezza e coordinamento (quando dovuto) di cui all'art. 100 del D.Lgs. 81/2008 e le proposte integrative al piano medesimo di cui all'art. 131, c. 2, lett. a), del Codice
  - lo specifico capitolato speciale d'appalto redatto per il singolo progetto in conformità alle condizioni di cui al presente Capitolato d'Oneri ed alle disposizioni di legge vigenti al momento dell'affidamento del contratto applicativo
  - l'elenco prezzi unitari del singolo progetto-contratto applicativo
4. Fanno altresì parte integrante e sostanziale di ciascun contratto applicativo, ancorché non materialmente e fisicamente allegati al medesimo ma depositati in atti presso gli Uffici dell'Amministrazione:
  - l'accordo quadro
  - il presente Capitolato d'Oneri d'appalto
  - tutti gli elaborati grafici e le relazioni del progetto in appalto, ivi compresi i particolari costruttivi, gli eventuali progetti delle strutture e degli impianti, le relative relazioni di calcolo, il cronoprogramma ed il computo metrico estimativo.
5. Sono in ogni caso contrattualmente vincolanti, tutte le leggi e le norme vigenti e comunque applicabili in materia di lavori pubblici al momento dell'affidamento di ciascun contratto applicativo.

*Art. 1.2.2 - Essenzialità delle clausole - Conoscenza delle condizioni dell'appalto*

1. L'Aggiudicatario, con la partecipazione alla gara, dichiara espressamente che tutte le clausole e le condizioni previste nel presente Capitolato d'Oneri nonché in tutti gli altri documenti che dell'accordo quadro e dei singoli contratti applicativi formano parte integrante, hanno carattere di essenzialità.
2. L'Aggiudicatario dichiara inoltre di essere a conoscenza delle finalità che l'Amministrazione intende perseguire con la realizzazione dei lavori, di concordare che le opere rivestono carattere di pubblica utilità e ciò soprattutto riguardo al rispetto del tempo utile per l'ultimazione dei lavori di cui all'apposito articolo di ciascun contratto applicativo e quindi di essere a conoscenza delle facoltà di procedere alla risoluzione che l'Amministrazione si riserva in caso di ritardo per negligenza dell'Aggiudicatario.
3. La sottoscrizione dell'accordo quadro e dei singoli contratti applicativi nonché dei loro allegati da parte dell'Aggiudicatario equivale a dichiarazione di perfetta conoscenza e incondizionata accettazione della legge, dei regolamenti e di tutte le norme vigenti in materia di lavori pubblici, delle norme che regolano l'accordo quadro e dei singoli progetti per quanto attiene alla loro perfetta esecuzione.
4. Ai sensi dell'art. 106, c. 2, del Regolamento, con la sottoscrizione dei singoli contratti applicativi, l'Appaltatore darà altresì atto, senza riserva alcuna, della piena conoscenza e disponibilità degli atti progettuali e della documentazione tutta, della disponibilità dei siti, dello stato dei luoghi, delle condizioni pattuite in sede di offerta e ogni altra circostanza che interessi i lavori.
5. Con la sottoscrizione dei singoli contratti applicativi, l'Appaltatore dichiarerà di essersi recato sul luogo di esecuzione dei lavori e di aver valutato l'influenza ed i relativi oneri di tutte le circostanze generali e particolari, nessuna esclusa ed eccettuata, che possono incidere sull'andamento e sul costo dei lavori, e in particolare di:

- aver preso conoscenza degli oneri relativi alle disposizioni in materia di sicurezza, assicurazione, previdenza ed assistenza dei lavoratori in vigore nel luogo dove devono essere eseguiti i lavori;
  - aver effettuato una verifica della disponibilità della mano d'opera necessaria per l'esecuzione dei lavori nonché della disponibilità di attrezzature adeguate all'entità e alla tipologia degli stessi;
  - aver preso conoscenza delle cave eventualmente necessarie e dei mercati di approvvigionamento dei materiali;
  - avere accertato le condizioni di viabilità, di accesso e di impianto del cantiere nonché le condizioni del suolo e del sottosuolo su cui insisterà l'opera;
  - avere preso conoscenza delle discariche autorizzate nonché degli oneri relativi alla raccolta, trasporto e smaltimento rifiuti e/o residui di lavorazione;
  - aver esaminato minuziosamente e dettagliatamente il progetto sotto il profilo tecnico e delle regole dell'arte, anche in merito al terreno di fondazione e ai particolari costruttivi, riconoscendo lo stesso perfettamente eseguibile senza che si possano verificare vizi successivi alla ultimazione dei lavori;
  - avere attentamente vagliato tutte le indicazioni e le clausole riportate negli elaborati progettuali, in particolare quelle riguardanti obblighi e responsabilità dell'Appaltatore;
  - aver giudicato pertanto i lavori realizzabili, gli elaborati progettuali sufficientemente sviluppati per una immediata cantierabilità e che, per quanto la rappresentazione dei siti sia esatta, le opere possono essere realizzate secondo i costi previsti.
6. 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.

#### *Art. 1.2.3 - Modalità e Tempi di stipula dei contratti applicativi*

1. Durante la vigenza del presente accordo quadro l'Amministrazione potrà procedere all'approvazione di progetti esecutivi o definitivi per l'appalto (art. 105 del Regolamento). Sarà sua esclusiva facoltà, senza che l'Aggiudicatario possa vantare diritti alcuno, affidare l'esecuzione delle opere all'Aggiudicatario stesso con la modalità del contratto applicativo del presente accordo quadro.
2. E' facoltà dell'Amministrazione procedere ad affidamenti contemporanei in favore dell'Aggiudicatario di una pluralità di contratti applicativi, resta in capo all'Aggiudicatario l'onere della gestione contemporanea di più cantieri garantendo per ciascuno di essi il rispetto delle condizioni di cui al presente Capitolato d'Oneri e di quanto offerto per l'aggiudicazione dell'Accordo Quadro. **Nessuna eccezione o richiesta di indennizzo potrà essere avanzata dall'Aggiudicatario/appaltatore per la contemporaneità di più cantieri.**
3. Nel caso il progetto predisposto dall'Amministrazione sia ricondotto al presente accordo quadro i prezzi unitari utilizzati saranno quelli già risultanti dall'applicazione del ribasso offerto dall'Aggiudicatario. Per ciascun progetto sarà individuato il relativo Responsabile del Procedimento nonché nominato il Direttore Lavori ed eventualmente il Coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione qualora necessario ai sensi del Dlgs 81/2008.
4. Il Dirigente competente avrà cura di comunicare all'Aggiudicatario il progetto approvato per l'appalto, inviandone contestualmente copia, ed indicando il nominativo del Responsabile del Procedimento e del Direttore dei Lavori. Entro 10 gg dall'intervenuta comunicazione l'Aggiudicatario dovrà fornire al RUP le informazioni necessarie al successivo perfezionamento del contratto applicativo (comunicazione degli eventuali consorziati esecutori, richieste di subappalto qualora si tratti di attività necessarie all'avvio del cantiere, nonché le eventuali dichiarazioni relative al permanere del possesso dei requisiti, ...). L'Amministrazione procederà, entro un termine non inferiore a gg 15, previa verifica del permanere del possesso dei requisiti, ad affidare i lavori. A seguito dell'intervenuto affidamento il Dirigente competente inviterà l'Appaltatore alla stipula del relativo contratto applicativo, prima della data fissata per la stipula l'Appaltatore dovrà presentare il POS (si veda anche il successivo art. 2.8.2) e quanto eventualmente richiesto.
5. Con la comunicazione di intervenuto affidamento potrà nel caso essere disposto anche l'avvio dei lavori in via d'urgenza, nelle more della stipulazione formale del contratto, ai sensi dell'art. 153, comma 1, secondo periodo e comma 4 del Regolamento e dell'art. 11, comma 9, periodi terzo e quarto, e comma 12, del Codice; il direttore dei lavori provvederà in via d'urgenza su autorizzazione del RUP e indicherà espressamente sul verbale le lavorazioni da iniziare immediatamente.

#### *Art. 1.2.4 - Cessione del contratto*

1. E' vietata la cessione del contratto e dei singoli contratti applicativi sotto qualsiasi forma. Ogni atto contrario è nullo di diritto.

#### *Art. 1.2.5 - Fallimento e risoluzione dell'accordo quadro*

1. In caso di fallimento dell'Aggiudicatario dell'accordo quadro ovvero di risoluzione dell'accordo quadro ai sensi dell'art 135 e 136 del Dlgs 163/2006, l'Amministrazione si avvarrà, salvi ogni altro diritto ed azione a tutela dei propri interessi, della procedura prevista dall'art. 140 del Codice, al fine di stipulare un nuovo accordo quadro con i soggetti inseriti nella graduatoria della procedura indetta per l'accordo quadro stesso.
2. Nel caso di aggiudicazione dell'accordo quadro ad Associazione Temporanea di Imprese, in caso di fallimento dell'Impresa mandataria o di una delle Imprese mandanti, troveranno applicazione rispettivamente i cc. 18 e 19 dell'art. 37 del Codice.

#### *Art. 1.2.6 - Rappresentante dell'Aggiudicatario e domicilio*

1. L'Aggiudicatario elegge il proprio domicilio, ai sensi e per gli effetti dell'art 2 del D.M. 145/2000, che avrà valore per tutta la durata e per tutti gli effetti dell'accordo quadro, comunicandone l'esatto indirizzo sin dal momento in cui sorge il rapporto contrattuale relativo all'accordo quadro.
2. A tale domicilio, oppure a mani proprie dell'Aggiudicatario o di colui che lo rappresenta nella condotta dei lavori, verranno effettuate tutte le intimazioni, assegnazioni di termini e ogni altra notificazione o comunicazione dipendente dal contratto/contratti applicativi.
3. L'Aggiudicatario comunica, altresì, le generalità delle persone autorizzate a riscuotere e a quietanzare.
4. Ogni variazione del domicilio dovrà essere tempestivamente comunicata al Responsabile del procedimento.

#### *Art 1.2.7 - Tracciabilità dei pagamenti*

1. L'appaltatore è tenuto ad assolvere tutti gli obblighi previsti dall'articolo 3 della legge n. 136/2010 al fine di assicurare la tracciabilità dei movimenti finanziari relativi all'appalto.  
L'appaltatore si impegna a dare immediata comunicazione alla stazione appaltante ed alla Prefettura-Ufficio Territoriale del Governo della Provincia di ..... della notizia dell'inadempimento della propria controparte (subappaltatore/subcontraente) agli obblighi di tracciabilità finanziaria.  
Qualora l'appaltatore non assolta gli obblighi previsti dall'articolo 3 della legge n. 136/2010 per la tracciabilità dei movimenti finanziari relativi all'appalto il presente contratto si risolve di diritto ai sensi del comma 8 del medesimo articolo 3.

#### *Art. 1.2.8 - Spese contrattuali, imposte, tasse*

1. Sono a carico dell'Aggiudicatario – senza diritto di rivalsa – tutte le spese, imposte (eccetto l'I.V.A.), diritti di segreteria, tasse ed altri oneri direttamente o indirettamente attinenti alla predisposizione, stipulazione e registrazione del contratto di accordo quadro e dei relativi contratti applicativi, nel rispetto di quanto previsto dal regolamento per la disciplina dei contratti del Comune di Fossano e dalla legislazione vigente al momento della sottoscrizione. Sono altresì a carico dell'appaltatore tutte le spese relative alla gestione tecnico-amministrativa all'appalto, incluse le spese di bollo per il certificato di collaudo o per il certificato di regolare esecuzione.

## **TITOLO II - Norme comuni relative ai contratti applicativi**

### **CAPO I - Norme tecniche**

#### *Art. 2.1.1 - Norme generali su materiali, componenti, sistemi di esecuzione*

1. Nell'esecuzione di tutte le lavorazioni, le opere, le forniture, i componenti, anche relativamente a sistemi e sottosistemi di impianti tecnologici oggetto di ciascuno specifico appalto applicativo, devono essere rispettate tutte le prescrizioni di legge e di regolamento in materia di qualità, provenienza e accettazione dei materiali e componenti nonché, per quanto concerne la descrizione, i requisiti di prestazione e le modalità di esecuzione di ogni categoria di lavoro, tutte le indicazioni contenute o richiamate contrattualmente nel presente Capitolato d'Oneri e nel Capitolato speciale di appalto e negli elaborati progettuali relativi ai singoli affidamenti applicativi.
2. Per quanto riguarda l'accettazione, la qualità e l'impiego dei materiali, la loro provvista, il luogo della loro provenienza e l'eventuale sostituzione di quest'ultimo, si applicano le norme di cui all'art. 167 del Regolamento e gli articoli 16 e 17 del capitolato generale d'appalto.
3. L'Appaltatore, sia per sé che per i propri eventuali subappaltatori, deve garantire che l'esecuzione delle opere sia conforme alle norme applicabili per le tipologie di opere che si andranno ad attuare.
4. La realizzazione delle opere è sempre e comunque condotta nel rispetto della vigente normativa in materia, delle regole dell'arte e con i migliori accorgimenti tecnici per la loro perfetta esecuzione.

5. L'Appaltatore deve conformarsi alla massima diligenza nell'adempimento dei propri obblighi.
6. L'Appaltatore provvederà a sua cura e sue spese a tutte le occupazioni temporanee o definitive che si rendessero necessarie per strade di servizio, per l'accesso al cantiere, per l'impianto del cantiere stesso, per la discarica dei materiali giudicati inutilizzabili dal Direttore dei lavori, per cave di prestito e per quant'altro necessario all'esecuzione dei lavori.

*Art. 2.1.2 - Nuovo regolamento prodotti EU 305/2011 che fissa condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione e che abroga la Direttiva 89/106/CEE del Consiglio*

1. Con decorrenza dal 01 luglio 2013 la Direttiva prodotti da costruzione (CPD 89/106), recante modalità di marcatura CE per la commercializzazione dei prodotti da costruzione, è abrogata e sostituita dal nuovo Regolamento Prodotti da Costruzione (CPR 305/2011), e successivi integrazioni e aggiornamenti, il quale introduce novità, chiarimenti, semplificazioni ed obblighi per i vari operatori economici coinvolti che operano nel mercato dei Prodotti da Costruzione soggetti alla relativa norma armonizzata europea.

2. Il Regolamento riguarda tutti i prodotti (materiali, manufatti, sistemi, ecc.) che sono realizzati per diventare parte permanente di opere di costruzione (edifici ed opere di ingegneria civile), i quali devono assicurare il rispetto di almeno uno dei seguenti requisiti, i primi sei previsti già dalla precedente direttiva CPD 89/106 a cui si aggiunge l'ultimo:

1. resistenza meccanica e stabilità;
2. sicurezza in caso di fuoco;
3. igiene, sicurezza e ambiente;
4. sicurezza e accessibilità all'uso ;
5. protezione contro il rumore;
6. risparmio energetico e ritenzione del calore;
7. uso sostenibile delle risorse naturali per la realizzazione delle costruzioni.

3. Il concetto chiave del nuovo Regolamento 305/11, rispetto alla Direttiva CPD 89/106/CEE, è la **Dichiarazione di Prestazione (DoP)** che va a sostituire la precedente Dichiarazione di Conformità dei prodotti da costruzione.

4. Se la Dichiarazione di Conformità attestava la conformità di un prodotto ai requisiti di una norma tecnica (art. 13 CPD), **la dichiarazione di prestazione:**

- è obbligatoria per tutti i prodotti coperti da una norma armonizzata;
- deve contenere informazioni sull'impiego previsto;
- deve contenere le caratteristiche essenziali pertinenti l'impiego previsto;
- deve includere le performance di almeno una delle caratteristiche essenziali;
- il fabbricante si assume la responsabilità delle prestazioni dichiarate.

5. Il nuovo Regolamento modifica le condizioni di accesso al mercato e, dal luglio 2013, i prodotti da costruzione, coperti da una norma armonizzata (e quindi soggetti all'obbligo di Marcatura CE) o sottoposti ad una Valutazione Tecnica Europea (ETA), devono essere immessi sul mercato solo se:

- il fabbricante ha redatto la Dichiarazione di Prestazione (DoP) per il prodotto;
- i prodotti per i quali è stata redatta la DoP sono marcati CE; la costanza della prestazione del prodotto è stata verificata ed attestata.

6. L'Impresa appaltatrice, in fase di esecuzione dei lavori di ciascun contratto applicativo affidatole all'interno del presente accordo quadro, deve pertanto utilizzare esclusivamente prodotti da costruzione marcati CE con relativa dichiarazione di prestazione - DoP (ove obbligatorio ai sensi del CPR 305/2011) e comunque verificare la documentazione di accompagnamento dei prodotti impiegati e la loro rispondenza ai requisiti richiesti con le modalità rappresentate in sede di offerta tecnica presentata per l'aggiudicazione dell'accordo quadro.

7. La Direzione Lavori, in fase di accettazione dei prodotti, al fine di valutarne l'idoneità all'uso previsto, controllerà discrezionalmente, mediante acquisizione e verifica della relativa documentazione di accompagnamento, il corretto rispetto delle disposizioni sopra enunciate.

8. Non saranno accettati per la posa in opera in cantiere i prodotti da costruzione che non risulteranno conformi alle disposizioni cogenti del Nuovo Regolamento CPR 305/2011 e in tal caso sarà esclusivo onere dell'appaltatore provvedere alla loro immediata sostituzione senza alcuna possibilità di rivalsa nei confronti dell'Amministrazione.

*Art. 2.1.3 - Norme per la misurazione e valutazione dei lavori a misura*

1. La misurazione e la valutazione dei lavori a misura sono effettuate secondo le specificazioni date nelle norme del presente Capitolato d'Oneri, negli specifici Capitolati speciali d'appalto e nell'enunciazione delle singole voci in elenco; in caso diverso, per la valutazione dei lavori, verranno utilizzate le dimensioni nette delle opere eseguite rilevabili in loco, senza che l'Appaltatore possa far valere criteri di misurazione o coefficienti moltiplicatori che modifichino le quantità realmente poste in opera.
2. Nella valutazione dei lavori non verranno riconosciuti ingrossamenti o aumenti dimensionali di alcun genere non rispondenti agli elaborati progettuali se non preventivamente autorizzati dal Direttore dei lavori.
3. Nel corrispettivo per l'esecuzione dei lavori a misura s'intende sempre compresa ogni spesa occorrente per dare l'opera compiuta nelle condizioni stabilite dal presente Capitolato d'Oneri e nello specifico Capitolato speciale d'appalto, secondo i tipi indicati e previsti negli elaborati progettuali.
4. Per i lavori a misura l'importo degli stessi sarà desunto dai registri contabili che dovranno indicare qualità, quantità, prezzo unitario e prezzo globale.
5. La contabilizzazione dei lavori e delle forniture verrà effettuata applicando alle quantità eseguite i prezzi dell'elenco posto a base del progetto relativo al contratto applicativo in questione al netto del ribasso offerto in sede di aggiudicazione dell'Accordo Quadro.
6. La contabilizzazione degli oneri per la sicurezza sarà effettuata in base al prezzario oneri sicurezza allegato. Il Coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione dei lavori (se dovuta tale figura professionale) verificherà l'idoneità del piano operativo di sicurezza e la sua compatibilità con il piano di sicurezza di cui all'articolo 100 del D.Lgs 9 aprile 2008 n.81 (se necessario). In nessun caso, comunque, le eventuali integrazioni, daranno luogo a modifiche o adeguamento dei prezzi contrattuali e dell'importo degli oneri della sicurezza.

## CAPO II – Garanzie

### Art 2.2.1 - Cauzioni

1. Le modalità e la quantificazione della cauzione provvisoria e della cauzione definitiva sono definite ai sensi dell'art. 75 e dell'art. 113 del Codice. Tali adempimenti costituiscono obbligo di legge per l'Appaltatore e, limitatamente alla sola cauzione provvisoria, per tutte le Imprese concorrenti all'accordo quadro.
2. **La cauzione provvisoria** presentata in sede di gara per l'accordo quadro verrà restituita ai concorrenti che non sottoscriveranno l'accordo quadro. **Per l'aggiudicatario invece sarà mantenuta in essere per tutta la durata dell'accordo quadro** a garanzia del rispetto degli obblighi di cui al presente capitolato ed in particolare, dell'assunzione nei termini ed alle condizioni qui previste dei diversi contratti applicativi. In particolare la cauzione provvisoria di cui al presente comma garantirà l'Amministrazione Comunale nel caso in cui l'Aggiudicatario non sottoscriva il contratto relativo ad un appalto applicativo affidatogli e coprirà le eventuali penali applicate all'aggiudicatario non diversamente recuperabili tramite trattenute su pagamenti. Ai sensi dell'articolo 113, comma 1, del Codice dei contratti, e dell'articolo 123 del d.P.R. n. 207/2010, è richiesta una garanzia fideiussoria, a titolo di cauzione definitiva, pari al 10% (dieci per cento) dell'importo complessivo dell'accordo quadro; qualora l'aggiudicazione sia fatta in favore di un'offerta inferiore all'importo a base d'asta in misura superiore al 10 per cento, la garanzia fideiussoria è aumentata di tanti punti percentuali quanti sono quelli eccedenti il 10% (dieci per cento); qualora il ribasso sia superiore al 20% (venti per cento), l'aumento è di due punti percentuali per ogni punto di ribasso eccedente la predetta misura percentuale.
3. La garanzia fideiussoria è prestata mediante atto di fideiussione rilasciato da una banca o da un intermediario finanziario autorizzato o polizza fideiussoria rilasciata da un'impresa di assicurazione, in conformità alla scheda tecnica I.2, allegata al d.m. 12 marzo 2004, n. 123, in osservanza delle clausole di cui allo schema tipo I.2 allegato al predetto decreto. La garanzia è presentata in originale alla Stazione Appaltante prima della formale conclusione dell'accordo.
4. La garanzia fideiussoria deve permanere, ai sensi del combinato disposto dell'articolo 113, comma 5, Codice dei contratti e dell'articolo 123, comma 1, del d.P.R. n. 207/2010, fino alla data di emissione del certificato di regolare esecuzione dell'ultimo contratto applicativo e, comunque, almeno per la durata di dodici mesi dalla data di ultimazione dei lavori dell'ultimo contratto applicativo; essa è presentata in originale alla Stazione Appaltante prima della formale conclusione dell'accordo.
5. Ai sensi dell'articolo 113, comma 2, del Codice dei contratti, la cauzione definitiva deve prevedere espressamente la rinuncia al beneficio della preventiva escussione del debitore principale, la rinuncia all'eccezione di cui all'articolo 1957, comma 2, c.c., nonché l'operatività della cauzione medesima entro 15 giorni, a semplice richiesta scritta della Stazione Appaltante.
6. Ai sensi dell'articolo 113, comma 3, del Codice dei contratti, la cauzione definitiva è progressivamente svincolata a misura dell'avanzamento dell'esecuzione dei contratti applicativi nel limite massimo del 75% dell'iniziale importo garantito. Lo svincolo di cui sopra è automatico, senza necessità di

benessere della Stazione appaltante, con la sola condizione della preventiva consegna all'istituto garante, da parte dell'Appaltatore, degli stati d'avanzamento lavori relativi ai contratti applicativi o analogo documento, in originale o in copia autentica, attestanti l'avvenuta esecuzione. L'ammontare residuo, pari al 25 per cento dell'iniziale importo garantito, è svincolato ed estinto di diritto, automaticamente, senza necessità di ulteriori atti formali, richieste, autorizzazioni, dichiarazioni liberatorie o restituzioni una volta emesso il conto finale dell'ultimo contratto applicativo e al saldo della rata finale dei lavori da esso derivanti.

7. Ai sensi dell'articolo 123, commi 2 e 3, del d.P.R. n. 207/2010, la cauzione viene prestata a garanzia dell'adempimento di tutte le obbligazioni dell'accordo e dei relativi contratti applicativi e del risarcimento dei danni derivanti dall'eventuale inadempimento delle obbligazioni stesse, nonché a garanzia del rimborso delle somme pagate in più all'Appaltatore rispetto alle risultanze della liquidazione finale di ciascun contratto applicativo, salva, comunque, la risarcibilità del maggior danno. La Stazione Appaltante può avvalersi della garanzia fideiussoria, parzialmente o totalmente, per l'eventuale maggiore spesa sostenuta per il completamento dei lavori nel caso di risoluzione dell'accordo quadro disposta in danno dell'Appaltatore, nonché per provvedere al pagamento di quanto dovuto dall'Appaltatore per le inadempienze derivanti dalla inosservanza di norme e prescrizioni dei contratti collettivi, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, protezione, assicurazione assistenza e sicurezza fisica dei lavoratori comunque presenti in cantiere.

8. L'incameramento della garanzia avviene con atto unilaterale della Stazione Appaltante senza necessità di dichiarazione giudiziale, fermo restando il diritto dell'Appaltatore di proporre azione innanzi l'autorità giudiziaria ordinaria.

9. Ai sensi dell'articolo 123, comma 4, del d.P.R. n. 207/2010, la garanzia fideiussoria è tempestivamente reintegrata qualora, in corso di esecuzione dei singoli contratti applicativi o di validità del presente accordo quadro, sia stata incamerata, parzialmente o totalmente, dalla Stazione Appaltante.

10. Il mancato pagamento del premio non può essere opposto alla Stazione Appaltante.

#### *Art. 2.2.2 - Assicurazioni*

1. Le disposizioni del presente articolo trovano applicazione nel presente accordo e nei contratti applicativi.
2. Ai sensi dell'articolo 129, comma 1, del Codice Contratti e dell'articolo 125 del d.P.R. n. 207/2010, l'Appaltatore è obbligato, contestualmente alla sottoscrizione del contratto, a produrre una polizza assicurativa che tenga indenne la Stazione appaltante da tutti i rischi di esecuzione e una polizza assicurativa a garanzia della responsabilità civile per danni causati a terzi nell'esecuzione delle attività. Le polizze assicurative sono prestate da un'impresa di assicurazione autorizzata alla copertura dei rischi ai quali si riferisce l'obbligo di assicurazione.
3. La copertura delle predette garanzie assicurative decorre dalla data di consegna dei lavori del primo contratto applicativo e cessa alle ore 24 del giorno di emissione del certificato di regolare esecuzione dell'ultimo contratto applicativo e comunque decorsi 12 (dodici) mesi dalla data di ultimazione dei lavori dell'ultimo contratto applicativo risultante dal relativo certificato; in caso di emissione di certificato di regolare esecuzione per parti determinate dell'opera, la garanzia cessa per quelle parti e resta efficace per le parti non ancora collaudate; a tal fine l'utilizzo da parte della Stazione Appaltante secondo la destinazione equivale, ai soli effetti della copertura assicurativa, ad emissione del certificato di regolare esecuzione. Il premio è stabilito in misura unica e indivisibile per le coperture di cui ai commi 4 e 5. Le garanzie assicurative sono efficaci anche in caso di omesso o ritardato pagamento delle somme dovute a titolo di premio da parte dell'esecutore fino ai successivi due mesi e devono essere prestate in conformità allo schema-tipo 2.3 allegato al d.m. attività produttive 12 marzo 2004, n. 123. Copia autentica di tali coperture assicurative e degli eventuali rinnovi e/o proroghe quietanzati/e per avvenuto pagamento del premio dovrà essere consegnata alla Stazione Appaltante prima della stipula dell'accordo e in ogni caso, prima della consegna dei lavori del primo contratto applicativo (anche qualora essa dovesse concorrere in modo anticipato rispetto alla conclusione del presente accordo quadro).
4. L'Appaltatore dovrà pertanto stipulare le seguenti polizze:
  - ... polizza assicurativa CAR a copertura di tutti i danni e/o perdite delle opere oggetto dei contratti applicativi del presente accordo (la copertura dei danni e perdite alle proprie attrezzature e mezzi d'opera di cantiere è facoltativa) provocati da qualsiasi causa (inclusi tra gli altri eventuali atti di terzi e errori di progettazione e/o calcolo) per un importo pari al valore complessivo di tutte le attività dell'accordo. Tale copertura assicurativa dovrà inoltre prevedere:
    - ☐ l'estensione di garanzia alle opere/impianti preesistenti, anche di proprietà di terzi e/o della Stazione appaltante o comunque da esso detenuti con un massimale di € 200.000,00 comprese le spese di demolizione e sgombero;

- ☐ polizza a garanzia della responsabilità civile per danni causati a terzi nell'esecuzione dei contratti applicativi dell'accordo può essere inclusa anche nell'ambito della suddetta copertura CAR, ma comunque deve essere stipulata per un massimale di € 500.000,00 (cinquecentomila/00) per singolo sinistro, indipendentemente dal numero di persone, cose o animali danneggiate/i. Tale copertura assicurativa di responsabilità civile deve specificamente prevedere le seguenti estensioni:
- ... clausola che preveda la qualifica di "terzi" per tutti i soggetti partecipanti al servizio, inclusi loro dipendenti; tra i soggetti partecipanti al servizio sono incluse anche le imprese di vigilanza;
  - ... clausola che preveda la qualifica di "terzi" nei confronti di appaltatori vincitori di appalti diversi, che operino contemporaneamente nel cantiere e/o nei luoghi oggetto del presente appalto;
  - ... clausola che preveda la qualifica di "terzi" anche relativamente ai dipendenti della Stazione appaltante;
  - ... clausola che preveda la qualifica di "terzi" anche per la direzione delle attività;
  - ... impiego di veicoli a motore, mezzi meccanici e altre macchine utili per l'esecuzione del servizio, salvo il caso di veicoli a motore soggetti all'obbligo di assicurazione della responsabilità civile auto che dovranno comunque essere dotati di adeguata apposita assicurazione per la responsabilità civile autoveicoli;
  - ... sollevamento o deposito di polvere;
  - ... impiego di gru, anche quando il raggio di azione delle stesse superi la recinzione del cantiere;
  - ... furto di cose di terzi, ove la perpetrazione dello stesso sia stata agevolata dalla forma delle strutture e dei materiali utilizzati per l'esecuzione delle attività;
  - ... colpa grave dell'Appaltatore o degli altri soggetti assicurati e dolo e/o colpa grave delle persone di cui o con cui la/i medesima/i debba/no rispondere;
  - ... obbligo della Compagnia a prorogare la copertura assicurativa in caso di ritardo nell'emissione dei certificati di collaudo provvisorio o di regolare esecuzione per un periodo massimo di dodici mesi dalla data di ultimazione dei lavori.
5. Le polizze suddette dovranno inoltre coprire eventuali danni che dovessero occorrere anche a condutture sotterranee; fabbricati in adiacenza e/o aderenza; cose in consegna e/o custodia; beni che, nell'ambito di esecuzione delle attività, per volume, peso e destinazione non possono essere facilmente rimossi e dovranno, infine, garantire il risarcimento di danni derivanti da interruzioni o sospensioni di attività di servizi, e di attività industriali e commerciali.
6. Le garanzie richieste, prestate dall'Appaltatore, dovranno coprire senza alcuna riserva anche i danni causati dalle imprese subappaltatrici e subfornitrici. Qualora l'Appaltatore sia un'associazione temporanea di concorrenti, giusto il regime delle responsabilità disciplinato dall'articolo 37, comma 5, del Codice dei contratti, e dall'articolo 128, comma 1, del d.P.R. n. 207/2010, le stesse garanzie assicurative prestate dalla mandataria capogruppo coprono senza alcuna riserva anche i danni causati dalle imprese mandanti
7. Qualora l'Appaltatore sia già intestatario di polizza CAR e RCT, ma con massimali e/o condizioni insufficienti rispetto a quanto richiesto nel presente articolo, potrà stipulare polizza in 2° rischio per coprire il rischio, di Committenza della Stazione appaltante e la responsabilità civile dell'Appaltatore fino ai massimali e alle condizioni richiesti nel presente articolo.
8. Oltre allo scrupoloso rispetto delle condizioni espresse dalle polizze, l'Appaltatore è tenuto alla osservanza di quanto appresso specificato:
- denunciare alla Stazione appaltante, oltre che agli Assicuratori, tutte le circostanze che possano influire sull'apprezzamento del rischio nonché i mutamenti che si verificassero nel corso dell'assicurazione;
  - appena a conoscenza di un sinistro che possa dare adito a domanda di risarcimento, darne immediata notizia per iscritto oltre che agli Assicuratori anche alla Stazione appaltante, rimettendo a questa, al più presto possibile, un dettagliato rapporto scritto e fornire tutti i particolari, informazioni e prove che possono essere ragionevolmente richiesti;
  - pagare le imposte e gli altri carichi presenti e futuri stabiliti in conseguenza della polizza assicurativa;
  - risarcire comunque i danni che dovessero essere eccedenti il massimale assicurato, anche eventuali franchigie o scoperti rimarranno a carico dell'Appaltatore;
  - prendere atto che in caso di sinistro, la facoltà di accordo oppure quella di nomina dei periti è determinata dalla Stazione appaltante.
9. Tutti i veicoli non targati impiegati dall'Appaltatore nel cantiere dovranno essere inseriti nella polizza RCT.
- 10 La stipula delle polizze di assicurazione di cui al presente articolo non limiterà in alcun modo la responsabilità dell'Appaltatore a norma delle obbligazioni contrattuali e di legge. Pertanto l'Appaltatore

risponderà per danni in tutto o in parte non risarciti da dette polizze, comprese le ipotesi di sospensione, per qualsiasi motivo, delle predette garanzie assicurative.

11. L'Appaltatore, con la sottoscrizione del presente accordo, autorizza la stazione appaltante a procedere agli interventi sostitutivi atti a mantenere integre le coperture assicurative di cui al presente articolo, mediante compensazione con quanto ad esso Appaltatore dovuto in forza del presente accordo o per altri titoli.

### **CAPO III – Subappalto**

#### *Art. 2.3.1 - Subappalto*

1. Il subappalto è consentito, relativamente a ciascun intervento manutentivo oggetto del presente accordo, nei limiti ed alle condizioni stabiliti dalla normativa che regola la materia.
2. L'Appaltatore dovrà fornire periodicamente alla stazione appaltante, secondo le indicazioni del Direttore dei Lavori, dimostrazione della quota delle prestazioni subappaltate e la previsione della quota finale.
3. Fermo restando che la stazione appaltante rimane del tutto estranea ai rapporti tra l'Appaltatore ed i suoi subappaltatori, fornitori e terzi in genere, è fatto obbligo all'appaltatore di trasmettere alla stazione appaltante, ai sensi e per gli effetti del comma 3 dell'articolo 118 del d.lgs. n. 163/2006 e s.m.i., entro venti giorni dalla data di ciascun pagamento effettuato nei suoi confronti, copia delle fatture quietanzate relative ai pagamenti corrisposti ai subappaltatori o cottimisti, con l'indicazione delle ritenute di garanzia effettuate. Qualora l'appaltatore non trasmetta le fatture quietanzate dei subappaltatori o dei cottimisti entro il predetto termine, la stazione appaltante sospenderà il successivo pagamento a favore dell'appaltatore.
4. Qualora l'Appaltatore si avvalga del subappalto ai sensi dell'articolo 37, comma 11 del d.lgs. n. 163/2006 e s.m.i., fermo restando quanto previsto al precedente punto 5, la stazione appaltante non procederà alla corresponsione diretta al subappaltatore dell'importo delle prestazioni dallo stesso eseguite.
5. Tutte le lavorazioni, a qualsiasi categoria appartengano, sono scorporabili o subappaltabili a scelta del concorrente, ferme restando le prescrizioni dell'articolo 118 del Codice dei contratti, come di seguito specificato:
  - .a è vietato il subappalto o il subaffidamento in cottimo dei lavori appartenenti alla categoria prevalente OG3 per una quota superiore al 30 per cento, in termini economici, dell'importo dei lavori della stessa categoria prevalente;
6. L'affidamento in subappalto o in cottimo è consentito, previa autorizzazione della Stazione Appaltante, alle seguenti condizioni:
  - .a che l'Appaltatore abbia indicato all'atto dell'offerta i lavori o le parti di opere che intende subappaltare o concedere in cottimo; l'omissione delle indicazioni sta a significare che il ricorso al subappalto o al cottimo è vietato e non può essere autorizzato;
  - .b che l'Appaltatore provveda al deposito di copia autentica del contratto di subappalto presso la Stazione Appaltante almeno 20 giorni prima della data di effettivo inizio dell'esecuzione delle relative lavorazioni subappaltate, unitamente alla dichiarazione circa la sussistenza o meno di eventuali forme di controllo o di collegamento, a norma dell'articolo 2359 c.c., con l'impresa alla quale è affidato il subappalto o il cottimo; in caso di associazione temporanea, società di imprese o consorzio, analoga dichiarazione deve essere effettuata da ciascuna delle imprese partecipanti all'associazione, società o consorzio;
  - .c che l'Appaltatore, unitamente al deposito del contratto di subappalto presso la Stazione Appaltante, ai sensi della lettera b), trasmetta alla Stazione Appaltante:
    - ...la documentazione attestante che il subappaltatore è in possesso dei requisiti – tanto d'ordine generale quanto d'ordine speciale – previsti dalla vigente normativa in materia di qualificazione delle imprese in relazione alla categoria e all'importo dei lavori da realizzare in subappalto o in cottimo;
  - .d che non sussista, nei confronti del subappaltatore, alcuno dei divieti previsti dall'articolo 10 della legge n. 575 del 1965, e successive modificazioni e integrazioni; a tale scopo, qualora l'importo del contratto di subappalto sia superiore ad e 154.937,07, l'Appaltatore deve produrre alla Stazione Appaltante la documentazione necessaria agli adempimenti di cui alla vigente legislazione in materia di prevenzione dei fenomeni mafiosi e lotta alla delinquenza organizzata, relativamente alle imprese subappaltatrici e cottimiste, con le modalità di cui al d.P.R. n. 252 del 1998 e ss.mm.ii., resta fermo che, ai sensi dell'articolo 12, comma 4, dello stesso d.P.R. n. 252 del 1998 e ss.mm.ii., il subappalto è vietato, a prescindere dall'importo dei relativi lavori, qualora per l'impresa subappaltatrice sia accertata una delle situazioni indicate dall'articolo 10, comma 7, del citato d.P.R. e ss.mm.ii.

7. Il subappalto e l'affidamento in cottimo devono essere autorizzati preventivamente dalla Stazione Appaltante in seguito a richiesta scritta dell'Appaltatore; l'autorizzazione è rilasciata entro 30 giorni dal ricevimento della richiesta; tale termine può essere prorogato una sola volta per non più di 30 giorni, ove ricorrano giustificati motivi; trascorso il medesimo termine, eventualmente prorogato, senza che la Stazione Appaltante abbia provveduto, l'autorizzazione si intende concessa a tutti gli effetti qualora siano verificate tutte le condizioni di legge per l'affidamento del subappalto. Per i subappalti o cottimi di importo inferiore al 2% dell'importo contrattuale o di importo inferiore a 100.000 euro, i termini per il rilascio dell'autorizzazione da parte della Stazione Appaltante sono ridotti della metà.
8. L'affidamento di lavori in subappalto o in cottimo comporta i seguenti obblighi:
  - a. l'Appaltatore deve praticare, per i lavori e le opere affidate in subappalto, i prezzi risultanti dall'aggiudicazione ribassati in misura non superiore al 20 per cento;
  - b. nei cartelli esposti all'esterno del cantiere devono essere indicati anche i nominativi di tutte le imprese subappaltatrici, completi dell'indicazione della categoria dei lavori subappaltati e dell'importo dei medesimi;
  - c. le imprese subappaltatrici devono osservare integralmente il trattamento economico e normativo stabilito dai contratti collettivi nazionale e territoriale in vigore per il settore e per la zona nella quale si svolgono i lavori e sono responsabili, in solido con l'Appaltatore, dell'osservanza delle norme anzidette nei confronti dei loro dipendenti per le prestazioni rese nell'ambito del subappalto;
  - d. le imprese subappaltatrici, per tramite dell'Appaltatore, devono trasmettere alla Stazione Appaltante, prima dell'inizio dei lavori in subappalto:
 

... copia del piano operativo di sicurezza di cui all'articolo 131, comma 2, lettera c), del Codice dei contratti in coerenza con i piani predisposti dall'Appaltatore.
9. Le presenti disposizioni si applicano anche alle associazioni temporanee di imprese e alle società anche consortili, quando le imprese riunite o consorziate non intendono eseguire direttamente i lavori scorponabili e subappaltabili.
10. Le forniture con posa in opera e i noli a caldo e altri subcontratti assimilabili sono considerati subappalto se i relativi contratti risultino singolarmente di importo superiore al 2% (due per cento) dell'importo dei lavori affidati o di importo superiore a e 100.000,00 (centomila/00 euro) e qualora l'incidenza del costo della manodopera e del personale sia superiore al 50% (cinquanta per cento) dell'importo del contratto di subappalto.
11. I lavori affidati in subappalto non possono essere oggetto di ulteriore subappalto, pertanto il subappaltatore non può subappaltare a sua volta i lavori. Fanno eccezione al predetto divieto le forniture con posa in opera di impianti e di strutture speciali ai sensi dell'articolo 170 comma 2, del d.P.R. n. 207/2010; in tali casi il fornitore o il subappaltatore, per la posa in opera o il montaggio, può avvalersi di imprese di propria fiducia per le quali non sussista alcuno dei divieti di cui al comma 2, lettera d). È fatto obbligo all'Appaltatore di comunicare alla Stazione Appaltante, per tutti i subcontratti, il nome del subcontraente, l'importo del subcontratto, l'oggetto del lavoro, servizio o fornitura affidati. A tale comunicazione deve essere allegato almeno in stralcio la parte del subcontratto che reca le clausole sulla tracciabilità ai sensi della legge n. 136/2010 e ss.mm.ii.  
L'Appaltatore deve corrispondere gli oneri di sicurezza, relativi alle prestazioni affidate in subappalto, alle imprese subappaltatrici senza alcun ribasso; la stazione appaltante, sentito il Direttore dei lavori ed il coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione, se nominato, provvede alla verifica dell'effettiva applicazione della presente disposizione.
12. È obbligo dell'Appaltatore comunicare tempestivamente alla Direzione dei lavori ogni variazione dei direttori tecnici e dei componenti l'organo di amministrazione, della propria impresa e delle imprese subaffidatarie. A tal fine, i subcontratti dovranno prevedere un corrispondente obbligo di comunicazione a carico dei subaffidatari, i quali, per tramite dell'Appaltatore, saranno tenuti a trasmettere alla stazione appaltante la documentazione necessaria per procedere alla verifica antimafia.

#### Art. 2.3.2 - Responsabilità in materia di subappalto

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

2. Il direttore dei lavori, il RUP, nonché il coordinatore per l'esecuzione dei lavori, provvedono a verificare, ognuno per la propria competenza, il rispetto di tutte le condizioni di ammissibilità e del subappalto.
3. Il subappalto non autorizzato comporta le sanzioni penali previste dal D.Lgs. 159/2011 - Codice delle leggi antimafia ferma restando la possibile risoluzione del contratto da parte dell'Amministrazione.
4. Il cottimo di cui all'articolo 118 del Codice consiste nell'affidamento della sola lavorazione relativa alla categoria subappaltabile ad impresa subappaltatrice in possesso dell'attestazione dei requisiti di qualificazione necessari in relazione all'importo totale dei lavori affidati e non all'importo del contratto di cottimo, che può risultare inferiore per effetto della eventuale fornitura diretta, in tutto o in parte, di materiali, apparecchiature e mezzi d'opera da parte dell'esecutore.

*Art. 2.3.3 - Rinuncia al pagamento diretto dei Subappaltatori/Cottimisti*

1. Ad eccezione di quanto stabilito dall'art. 37, c. 11, e dai commi 3, 3bis e 3 ter dell'art. 118 del Codice, l'Amministrazione non provvederà al pagamento diretto dei Subappaltatori e dei Cottimisti.

## **CAPO IV – Controversie**

*Art. 2.4.1 - Controversie*

1. Qualora siano iscritte riserve sui documenti contabili, in relazione alle quali l'importo economico dell'opera possa variare in misura sostanziale e comunque non inferiore al 10% (dieci per cento) dell'importo del singolo contratto applicativo, il Direttore dei lavori nonché, ove costituito, l'Organo di collaudo ne danno immediata comunicazione al Responsabile del procedimento, trasmettendo, nel più breve tempo possibile, le proprie relazioni riservate. Il Responsabile del procedimento procede secondo i termini indicati dal Codice e dal Regolamento per il raggiungimento dell'accordo bonario, disciplinati dall'articolo 240 del Codice dei contratti.
2. Tutte le controversie derivanti dall'esecuzione del presente accordo quadro, nonché di ogni singolo contratto applicativo, ivi comprese quelle conseguenti al mancato raggiungimento dell'accordo bonario di cui al comma precedente, saranno deferite alla cognizione della competente Autorità Giudiziaria Ordinaria. Il Foro competente è quello di Cuneo.
3. Sulle somme contestate e riconosciute in sede amministrativa o contenziosa, gli interessi legali cominciano a decorrere 60 giorni dopo la data di sottoscrizione dell'accordo bonario, successivamente approvato dalla Amministrazione, ovvero dall'emissione del provvedimento esecutivo con il quale sono state risolte le controversie.
4. Nelle more della risoluzione delle controversie l'Appaltatore non può comunque rallentare o sospendere i lavori, né rifiutarsi di eseguire gli ordini impartiti dalla Amministrazione per il tramite del Direttore dei lavori.

*Art. 2.4.2 - Risoluzione del contratto - Esecuzione d'ufficio dei lavori*

1. La risoluzione di un contratto applicativo comporta altresì la risoluzione dell'accordo quadro. L'Amministrazione ha facoltà di risolvere il singolo contratto applicativo e conseguentemente l'accordo quadro mediante semplice lettera raccomandata con diffida ad adempiere entro il termine di 15 giorni, senza necessità di ulteriori adempimenti, nei casi di cui agli artt. 135 e 136 del Codice e, in particolare, nei seguenti casi:
  - frode nell'esecuzione dei lavori;
  - inadempimento alle disposizioni del Direttore dei lavori riguardo ai tempi di esecuzione o quando risulti accertato il mancato rispetto delle ingiunzioni o diffide fattegli, nei termini imposti dagli stessi provvedimenti;
  - manifesta incapacità o inidoneità, anche solo legale, nell'esecuzione dei lavori;
  - inadempienza accertata alle norme di legge sulla prevenzione degli infortuni, la sicurezza sul lavoro e le assicurazioni obbligatorie del personale;
  - sospensione dei lavori o mancata ripresa degli stessi da parte dell'Appaltatore senza giustificato motivo;
  - rallentamento dei lavori, senza giustificato motivo, in misura tale da pregiudicare la realizzazione dei lavori nei termini previsti dal contratto;
  - subappalto abusivo, associazione in partecipazione, cessione anche parziale del contratto o violazione di norme sostanziali regolanti il subappalto;
  - non rispondenza dei beni forniti alle specifiche di contratto e allo scopo dell'opera;
  - nei casi in cui le transazioni finanziarie di cui all'art. 3 della L. 136/2010, e successive modifiche e integrazioni, non siano state eseguite come ivi previsto.
2. Nei casi di risoluzione del contratto o di esecuzione di ufficio, la comunicazione della decisione assunta dall'Amministrazione è fatta all'Appaltatore nella forma dell'ordine di servizio o della raccomandata con

avviso di ricevimento, con la contestuale indicazione della data alla quale avrà luogo l'accertamento dello stato di consistenza dei lavori.

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

4. Nei casi di risoluzione del contratto e di esecuzione d'ufficio, come pure in caso di fallimento dell'Appaltatore, i rapporti economici con questo o con il Curatore sono definiti, con salvezza di ogni diritto e ulteriore azione dell'Amministrazione, nel seguente modo:

a) ponendo a base d'asta del nuovo appalto l'importo lordo dei lavori di completamento da eseguire d'ufficio in danno, risultante dalla differenza tra l'ammontare complessivo lordo dei lavori affidato all'Appaltatore quale contratto applicativo del presente accordo quadro, eventualmente incrementato per perizie in corso d'opera oggetto di regolare atto di sottomissione o comunque approvate o accettate dalle parti, e l'ammontare lordo dei lavori eseguiti dall'Appaltatore inadempiente medesimo;

b) ponendo a carico dell'Appaltatore inadempiente:

- l'eventuale maggiore costo derivante dalla differenza tra importo netto di aggiudicazione del nuovo appalto per il completamento dei lavori e l'importo netto degli stessi risultante dall'affidamento effettuato in origine all'Appaltatore inadempiente;

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

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

## **CAPO V - Termini di esecuzione**

### *Art. 2.5.1 - Consegna e inizio dei lavori*

1. Richiamato e confermato quanto previsto dall'art. 1.2.3, l'esecuzione dei lavori ha inizio dopo la stipula del contratto applicativo, in seguito a consegna, risultante da apposito verbale, da effettuarsi non oltre 45 giorni dalla predetta stipula, previa convocazione dell'Appaltatore.

2. E' facoltà dell'Amministrazione procedere in via d'urgenza alla consegna dei lavori, anche nelle more della stipula del contratto applicativo, ai sensi ai sensi dell'art. 11, c. 9, del Codice; in tal caso il Direttore dei lavori indica espressamente sul verbale le lavorazioni da iniziare immediatamente.

3. E' facoltà dell'Amministrazione procedere alla consegna dei lavori per parti ai sensi dell'art. 154, cc. 6 e 7, del Regolamento. In tal caso la data di consegna dei lavori, a tutti gli effetti di legge e regolamenti, sarà quella dell'ultimo verbale di consegna parziale.

4. Se nel giorno fissato e comunicato l'Appaltatore non si presenta a ricevere la consegna dei lavori, il Direttore dei lavori fissa un nuovo termine perentorio, non inferiore a 5 giorni e non superiore a 15.

5. I termini per l'esecuzione decorrono comunque dalla data della prima convocazione.

6. Decorso inutilmente il termine anzidetto è facoltà dell'Amministrazione risolvere il contratto applicativo e l'accordo quadro ed incamerare la cauzione definitiva prestata per il singolo contratto applicativo in argomento nonché l'intera cauzione provvisoria prestata per tutto l'accordo quadro, ferma restando la possibilità di avvalersi della garanzia fideiussoria al fine del risarcimento del danno, senza che ciò possa costituire motivo di pretese o eccezioni di sorta.

7. Qualora sia indetta una nuova procedura per l'affidamento del completamento dei lavori, l'Aggiudicatario è escluso dalla partecipazione in quanto l'inadempimento è considerato grave negligenza accertata.

8. Nel caso in cui, per la specificità di lavori, sia prevista la consegna frazionata, le disposizioni sulla consegna si applicano anche alle singole consegne parziali.

9. L'Appaltatore, nell'eseguire i lavori in conformità del progetto, dovrà uniformarsi agli ordini di servizio ed alle istruzioni e prescrizioni che gli saranno comunicate per iscritto dal Direttore dei lavori, fatte salve le sue riserve nel registro di contabilità.

10. Se l'inizio dei lavori contempla delle categorie di lavoro oggetto di subappalto, sarà cura dell'Appaltatore accertarsi di avere tutte le autorizzazioni, previste per legge, da parte dell'Amministrazione.

#### *Art. 2.5.2 - Termini per l'ultimazione dei lavori*

1. Il termine per l'ultimazione dei lavori è stabilito per ciascun affidamento in giorni naturali consecutivi decorrenti dalla data del verbale di consegna dei lavori.
2. In prima approssimazione, verrà utilizzata la formula appresso indicata, in cui **T** indica il termine utile, **I** indica l'importo dei lavori oggetto dello specifico contratto applicativo; le frazioni di giorno sono arrotondate per eccesso all'unità:  
$$T = \text{giorni } 20 + I/1.000,00$$
3. Nel fissare i termini di cui al precedente comma si è tenuto conto del normale andamento stagionale sfavorevole.
4. L'Amministrazione si riserva comunque la facoltà di valutare il congruo tempo di esecuzione di ogni singolo intervento in base alle valutazioni da svolgere in fase progettuale e di ridurre, anche fino alla metà, i termini di esecuzione derivanti dalla formula di cui al comma 2, senza che ciò dia titolo all'Aggiudicatario per alcuna pretesa economica o di proroga, in base alle particolarità del singolo intervento.

#### *Art. 2.5.3 - Sospensioni e proroghe*

1. Qualora cause di forza maggiore, condizioni climatiche od altre circostanze speciali che impediscano in via temporanea che i lavori procedano utilmente a regola d'arte, il Direttore dei lavori, d'ufficio o su segnalazione dell'Appaltatore, può ordinare la sospensione dei lavori redigendo apposito verbale. Sono circostanze speciali le situazioni che determinano la necessità di procedere alla redazione di una variante in corso d'opera nei casi previsti dall'art. 132, c. 1, lett. a) e b), del Codice. Nei casi previsti dall'art. 132, c. 1, lett. c) e d), la sospensione è ammessa solo quando dipenda da fatti non prevedibili al momento della stipulazione del contratto.
2. Si applicano gli artt. 158 e 159 del Regolamento.
3. Qualora l'Amministrazione intenda eseguire ulteriori lavori o lavori non previsti negli elaborati progettuali, sempre nel rispetto della normativa vigente, se per gli stessi sono necessari tempi di esecuzione più lunghi di quelli previsti nel contratto, l'Amministrazione stessa, a proprio insindacabile giudizio, procederà a stabilire una nuova ultimazione dei lavori fissandone i termini con apposito atto.
4. Non costituiscono motivo di proroga dell'inizio dei lavori, della loro mancata regolare o continuativa conduzione secondo il relativo programma o della loro ritardata ultimazione:
  - il ritardo nell'installazione del cantiere e nell'allacciamento alle reti tecnologiche necessarie al suo funzionamento, per l'approvvigionamento dell'energia elettrica e dell'acqua;
  - l'adempimento di prescrizioni o il rimedio a inconvenienti o infrazioni riscontrate dal Direttore dei lavori, dal Coordinatore per la sicurezza in esecuzione o dagli Organi di vigilanza in materia sanitaria e di sicurezza;
  - l'esecuzione di accertamenti integrativi che l'Appaltatore ritenesse di dover effettuare per l'esecuzione delle opere di fondazione, delle strutture e degli impianti, salvo che siano ordinati dal Direttore dei lavori o espressamente approvati da quest'ultimo;
  - il tempo necessario per l'esecuzione di prove sui campioni, di sondaggi, analisi e altre prove assimilabili;
  - il tempo necessario per l'espletamento degli adempimenti a carico dell'Appaltatore comunque previsti dal Capitolato speciale d'appalto di ciascun contratto applicativo;
  - la mancanza dei materiali occorrenti o la ritardata consegna degli stessi da parte delle ditte fornitrici;
  - le eventuali controversie tra l'Appaltatore, i fornitori, i subaffidatari ed altri incaricati nonché le eventuali vertenze a carattere aziendale tra l'Appaltatore e il proprio personale dipendente.
5. In caso di inosservanza di norme in materia di igiene e sicurezza sui luoghi di lavoro o in caso di pericolo grave ed imminente per i lavoratori, il Coordinatore per la sicurezza in esecuzione o il Responsabile dei lavori potrà ordinare la sospensione dei lavori disponendone la ripresa solo quando saranno ripristinate adeguate condizioni di igiene e sicurezza.
6. In caso di sospensioni dovute a pericolo grave ed imminente per i lavoratori non sarà riconosciuto alcun compenso o indennizzo all'Appaltatore; eventuali sospensioni dovute ad inosservanza dell'Appaltatore delle norme in materia di igiene e sicurezza non comporteranno slittamenti dei tempi di ultimazione dei lavori.

#### *Art. 2.5.4 - Penali*

1. Nel caso di mancato rispetto del termine stabilito per l'ultimazione dei lavori, per ogni giorno naturale consecutivo di ritardo viene applicata una penale pari allo **I** per mille (euro uno e centesimi zero ogni mille) dell'importo finale del singolo lavoro ordinato.
2. La penale, nella stessa misura percentuale di cui al comma 1, trova applicazione anche in caso di ritardo:
  - a. nell'inizio del lavoro rispetto alla data fissata dal Direttore dei Lavori nel contratto applicativo, qualora

- la Stazione Appaltante non si avvalga della facoltà di cui all'articolo 18, comma 3, del presente Accordo;
  - b. nella ripresa del lavoro seguente un verbale di sospensione, rispetto alla data fissata dal Direttore dei Lavori;
  - c. nel rispetto dei termini imposti dalla Direzione Lavori per il ripristino di lavori non accettabili o danneggiati;
  - d. nella mancata consegna della documentazione prevista dalla vigente normativa all'ultimazione dei lavori, così come indicata anche all'articolo 6, comma 5 (*as built*, dichiarazioni di conformità, ecc.).
3. La penale di cui al comma 2, lettera a) e lettera b), è applicata all'importo dei lavori ancora da eseguire; la penale di cui al comma 2, lettera c), è applicata all'importo dei lavori di ripristino o di nuova esecuzione ordinati per rimediare a quelli non accettabili o danneggiati.
  4. Tutte le penali di cui al presente articolo sono contabilizzate in detrazione in occasione del pagamento immediatamente successivo al verificarsi della relativa condizione di ritardo.
  5. L'importo complessivo delle penali irrogate ai sensi dei commi 1 e 2 non può superare il 10 per cento dell'importo contrattuale; qualora i ritardi siano tali da comportare una penale di importo superiore alla predetta percentuale trovano applicazione le disposizioni del presente accordo e del d.lgs. n. 163/2006 e ss.mm.ii. in materia di risoluzione del contratto.
  6. L'applicazione delle penali di cui al presente articolo non pregiudica il risarcimento di eventuali danni o ulteriori oneri sostenuti dalla Stazione Appaltante a causa dei ritardi.
  7. A giustificazione del ritardo nell'ultimazione del singolo lavoro l'Appaltatore non può mai attribuirne la causa, in tutto o in parte, ad interferenze con l'attività degli immobili oggetto d'intervento.

*Art. 2.5.5 - Programma esecutivo dei lavori e cronoprogramma*

1. L'Appaltatore entro 10 (dieci) giorni dalla richiesta del Direttore dei Lavori, è tenuto a presentare alla stazione appaltante il programma di esecuzione lavori del singolo intervento.
3. Tale programma dovrà essere articolato in funzione del termine utile previsto per ciascun intervento, nonché di tutti gli altri vincoli e condizioni che derivano, per lo svolgimento dei lavori, da quanto previsto dai singoli contratti applicativi, da quanto stabilito con il presente accordo.
3. Per ogni giorno di ritardo nella presentazione del suddetto Programma, sarà applicata la penale stabilita dall'articolo 25 da effettuarsi con il primo S.A.L. utile.
4. La stazione appaltante effettuerà la verifica di congruenza dei suddetti programmi presentati dall'Appaltatore e ne comunicherà l'esito all'Appaltatore che provvederà entro 5 (cinque) giorni ad apportare le eventuali modifiche richieste.
5. In caso di ritardo rispetto a tale scadenza sarà applicata la penale di cui all'articolo 25 del presente accordo.
6. Una volta emessi nella versione finale ed approvati dal Direttore dei Lavori, i suddetti Programmi costituiranno il riferimento da seguire per tutta la durata dei lavori, salvo eventuali riprogrammazioni che si rendessero necessarie, purché preventivamente autorizzate dal Direttore dei Lavori.
7. Le riprogrammazioni, una volta approvate, costituiranno il nuovo riferimento per il controllo degli interventi da realizzare. A tal fine, l'Appaltatore emetterà, su richiesta del Direttore dei Lavori, il programma di esecuzione lavori aggiornato in modo da individuare lo stato di avanzamento di ogni attività per la determinazione dell'avanzamento mensile.
8. Qualora dall'aggiornamento del programma emerga un ritardo nello sviluppo o nell'ultimazione dei lavori stessi rispetto ai termini stabiliti in ciascun contratto applicativo, l'Appaltatore onde non incorrere nelle penali di cui al successivo articolo 25 del presente accordo, dovrà presentare al Direttore dei Lavori, con specifica istanza, le giustificazioni dei connessi previsti differimenti dei tempi di esecuzione.
9. Nel caso di mancata presentazione delle suddette giustificazioni, ovvero nel caso in cui esse non siano ritenute fondate, il Direttore dei Lavori applicherà una trattenuta sul primo stato di avanzamento utile nella misura dell'1‰ (uno per mille) del valore del singolo contratto applicativo per ogni giorno di ritardo.

*Art. 2.5.6 - Risoluzione del contratto per mancato rispetto dei termini*

1. L'eventuale ritardo dell'Appaltatore rispetto ai termini per l'ultimazione dei lavori o sulle scadenze esplicitamente fissate nell'eventuale cronoprogramma superiore al 20% (venti per cento) del tempo contrattuale produrrà la risoluzione del contratto applicativo e dell'accordo quadro, senza obbligo di ulteriore motivazione, ai sensi dell'art. 136 del Codice nonché dell'art. 1456 del codice civile.
2. La risoluzione del contratto troverà applicazione dopo la formale messa in mora dell'Appaltatore.
3. Saranno a carico dell'Appaltatore tutti i danni derivanti all'Amministrazione in relazione alla risoluzione del

contratto.

#### *Art. 2.5.7 - Danni di forza maggiore*

1. L'Appaltatore non ha diritto ad alcun indennizzo per avarie, perdite o danni che si verifichino nel cantiere/i durante il corso dei lavori.
2. Per danni cagionati da forza maggiore trova applicazione l'art. 166 del Regolamento.
3. In particolare nessun compenso è dovuto dall'Amministrazione per danni o perdite di materiali non ancora posti in opera, di utensili, ecc..
4. Non saranno considerati danni di forza maggiore:
  - smottamenti e solcature delle scarpate;
  - dissesti del corpo stradale;
  - interramenti di scavi, cunette e fossi di guardia;
  - ammaloramenti della sovrastruttura stradale, causati da precipitazioni anche di eccezionale intensità e geli.
5. L'Appaltatore è tenuto a prendere tempestivamente ed efficacemente tutte le misure preventive atte ad evitare detti danni e comunque è tenuto alla loro riparazione a sua cura e spese.

### **CAPO VI - Disciplina economica**

#### *Art. 2.6.1 - Anticipazione*

Per i contratti applicativi discendenti dal presente Accordo Quadro l'obbligo di anticipazione dell'importo di contratto sarà regolamentata dalle norme relative vigenti al momento della stipula di tali contratti (articolo 26- ter del D.L. 21 giugno 2013, n. 69 e s.m.i.)

#### *Art. 2.6.2 - Pagamenti in acconto*

1. Il pagamento delle prestazioni rese dall'Appaltatore sarà effettuato separatamente per ciascun contratto applicativo.
2. Le rate di acconto relative ai soli lavori eseguiti e di cui sia stato rilasciato il certificato di regolare esecuzione saranno contabilizzate, al netto del ribasso d'asta, comprensive della eventuale quota relativa degli oneri per la sicurezza, al netto della ritenuta di cui al comma 4 ed al netto dell'importo delle rate di acconto precedenti. La contabilità sarà redatta a misura, sulla base dell'elenco prezzi posto a base di gara, in contraddittorio con l'impresa appaltatrice dei lavori.
3. Saranno usati per l'elaborazione di tale contabilità strumenti informatici idonei alla computazione automatica del registro di contabilità e del successivo certificato di pagamento.
4. A garanzia dell'osservanza delle norme e delle prescrizioni dei contratti collettivi, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, protezione, assicurazione, assistenza e sicurezza fisica dei lavoratori, sull'importo netto progressivo dei lavori sarà operata una ritenuta dello 0,50 per cento, ai sensi dell'articolo 4, comma 3, del d.P.R. n. 207/2010, da liquidarsi, nulla ostando, in sede di conto finale.
5. L'assoggettamento delle prestazioni al regime IVA verrà indicato dalla stazione appaltante nei singoli contratti applicativi, in osservanza della vigente normativa.
6. Ai sensi dell'articolo 6, comma 3, lett. d), del d.P.R. n. 207/2010, il pagamento di ogni certificato di pagamento è subordinato all'acquisizione d'ufficio, anche attraverso strumenti informatici, del documento unico di regolarità contributiva (DURC) in corso di validità, dell'Appaltatore nonché di tutti gli eventuali subappaltatori. Contestualmente sarà acquisita la dichiarazione sostitutiva dell'atto di notorietà dell'appaltatore con l'elenco di tutti i subcontratti relativi ai singoli contratti applicativi.
7. La stima che determinerà il costo degli oneri della sicurezza, da inserire nei singoli contratti applicativi, in applicazione del PSC, verrà determinata applicando i prezzi della tariffa per la sicurezza allegata al presente accordo, previa autorizzazione del Coordinatore per la Sicurezza ove previsto; il costo degli oneri della sicurezza sarà contabilizzato in ciascun stato di avanzamento lavori emesso nei confronti dell'Appaltatore.
8. Qualora necessario, nell'ultimo stato di avanzamento lavori di ogni singolo contratto applicativo, si procederà al conguaglio degli oneri della sicurezza, fino allo stato di avanzamento precedente e quanto effettivamente spettante all'Appaltatore stesso per la sicurezza, in considerazione di eventuali varianti.
9. Qualsiasi ritardo nella compilazione degli stati di avanzamento lavori e nel pagamento delle somme dovute in acconto è disciplinato dall'articolo 133, comma 1, del d.lgs. n. 163/2006 e ss.mm.ii.
10. I pagamenti sono subordinati alla presentazione di regolare fattura che potrà essere emessa dopo la consegna del certificato di pagamento debitamente firmato dal Responsabile del Procedimento.
11. Il pagamento della rata di saldo o degli acconti è disposto entro 90 giorni dalla data di emissione del

certificato di regolare esecuzione.

12. Qualora il pagamento della rata di saldo o degli acconti sia ritardato spettano all'Appaltatore gli interessi nella misura e nei termini stabiliti dall'articolo 133, comma 1, del d.lgs. n. 163/2006 e ss.mm.ii. Tutti gli interessi sono comprensivi del maggior danno ai sensi dell'articolo 1224 c.c.
13. Per gli interventi minimi è possibile utilizzare la contabilità semplificata di cui all'art. 210 del D.P.R. 207/2010
14. Il Codice Identificativo gara (CIG) del presente accordo è indicato dalla stazione appaltante nel seguente:  
.....
15. Il Codice Unico di Progetto del presente Accordo Quadro, se previsto, verrà di volta in volta comunicato all'interno dei singoli contratti applicativi.
16. Il codice identificativo gara derivato (CIG derivato) relativo ai singoli contratti applicativi del presente Accordo Quadro verrà indicato di volta in volta dalla stazione appaltante quando occorrente. Il CIG e il CUP, quando comunicato, saranno indicati nelle singole fatture relative ad ogni contratto applicativo.
17. I pagamenti saranno effettuati a mezzo bonifico bancario/postale sul conto corrente dedicato ex articolo 3, legge n. 136/2010, restando espressamente inteso che l'adempimento di tale modalità costituisce valore di quietanza, con salvezza della stazione appaltante da ogni responsabilità conseguente.
18. L'Appaltatore, a pena di nullità assoluta, assume l'obbligo di tracciabilità dei flussi finanziari di cui alla legge n. 136/2010. Sono parimenti nulli i contratti di subappalto, subfornitori o con subcontraenti che non contengono la clausola di assunzione dell'obbligo di tracciabilità dei flussi. L'appaltatore, pertanto, con la firma del presente contratto assume espressamente l'obbligo di inserire le necessarie disposizioni in tutti i subcontratti che stipulerà.
19. Ferme le clausole risolutive espresse di cui al d.lgs. n. 163/2006 e ss.mm.ii. e del d.P.R. n. 207/2010, oltre a quelle inserite nel presente accordo quadro, costituisce motivo di risoluzione del contratto ai sensi dell'art. 1456 c.c. anche l'effettuazione delle transazioni di cui all'art. 3 della legge n. 136/2010 senza avvalersi di banche o della Società Poste Italiane S.p.A.
20. In ottemperanza all'articolo 3, comma 1, legge n. 136/2010, l'appaltatore dichiara che il Conto Corrente Bancario Iban..... sul quale verranno eseguiti i pagamenti di cui al presente contratto è soggetto all'obbligo di tracciabilità dei flussi finanziari e indica nel Sig. ...., nato a ..... il ..... codice fiscale ..... autorizzato a operare su di esso, nel Sig. ...., nato a ..... il ..... codice fiscale ..... autorizzato a operare su di esso.
21. L'appaltatore si obbliga altresì a utilizzare lo stesso Conto Corrente Bancario/Postale dedicato, previa indicazione del CIG (e CUP) di riferimento anche per i pagamenti destinati ai dipendenti, consulenti, fornitori, subappaltatori e i subcontraenti. Il committente assume l'obbligo di eseguire i pagamenti di cui al presente contratto esclusivamente a mezzo bonifico bancario o postale dedicato, previa indicazione del CIG e CUP di riferimento.
22. Ai sensi dell'articolo 3, comma 8, legge 136/2010, il contratto si intende risolto nel caso in cui le transazioni finanziarie relative al presente contratto vengano eseguite senza avvalersi di Banche o della Società Poste Italiane.
23. L'appaltatore, il sub-appaltatore o il subcontraente che ha notizie dell'inadempimento della propria controparte agli obblighi di tracciabilità finanziaria, ai sensi della legge n. 136/2010 procede all'immediata risoluzione del rapporto contrattuale informandone contestualmente la stazione appaltante e la Prefettura-ufficio territoriale del Governo territorialmente competente.
24. L'appaltatore si obbliga, pena la risoluzione contrattuale, a dare attuazione all'articolo 4 e all'articolo 5 della legge n. 136/2010.
25. Ai sensi dell'articolo 141, comma 3, del Regolamento, qualora i lavori rimangano sospesi per un periodo superiore a 45 giorni, per cause non dipendenti dall'appaltatore, si provvederà alla redazione dello stato di avanzamento e all'emissione del certificato di pagamento, prescindendo dalla data di fine dei lavori.
26. In caso di Accordo Quadro aggiudicato ad un'Associazione Temporanea di Imprese di tipo orizzontale, tutti i pagamenti verranno effettuati esclusivamente sulla base delle fatture inviate dalla Capogruppo anche in favore delle Mandanti secondo la specifica disciplina stabilita nel contratto di mandato regolante i rapporti interni la compagine di imprese.
27. In caso di Accordo Quadro aggiudicato ad un'associazione temporanea di Imprese di tipo verticale o misto, in considerazione della non preventiva definizione dell'esatta tipologia degli interventi oggetto dei contratti applicativi, il concorrente dovrà costituire, per la sottoscrizione dell'Accordo Quadro una società ai sensi dell'art 93 del Regolamento per l'esecuzione unitaria dei contratti applicativi dell'accordo stesso. I pagamenti saranno effettuati nei confronti della società costituita.

#### Art. 2.6.3 - Pagamenti a saldo

1. Il conto finale dei lavori è redatto entro 30 (trenta) giorni dalla data della loro ultimazione, accertata con apposito verbale; è sottoscritto dal direttore di lavori e trasmesso al Responsabile del Procedimento. Col conto finale è accertato e proposto per il pagamento la rata di saldo costituita ai sensi del precedente art. 2.6.2 comma 2.
2. Il conto finale dei lavori deve essere sottoscritto dall'appaltatore, su richiesta del R.U.P., entro il termine perentorio di 30 (trenta) giorni ai sensi dell'art. 201, comma 1 del Regolamento; se l'appaltatore non firma il conto finale nel termine indicato, o se lo firma senza confermare le domande già formulate nel registro di contabilità, il conto finale si ha come da lui definitivamente accettato. Il R.U.P. formula in ogni caso una sua relazione al conto finale;
3. Il pagamento della rata di saldo avverrà entro **30 gg** dalla emissione del **certificato di regolare esecuzione** di cui al successivo art. 2.9.2 previa:
  - a) **Presentazione di polizza fidejussoria di cui all'art. 141, comma 9, del D.Lgs. n. 163/06 e dell'articolo 124, comma 3, del Regolamento.** Il contratto fidejussorio deve essere conforme agli schemi di polizza tipo di cui al Decreto del Ministero delle attività produttive 12 marzo 2004, n. 123. Detta garanzia manterrà la propria efficacia per un periodo non inferiore a 24 mesi dalla data di emissione del certificato di Regolare Esecuzione e sarà costituita a fronte dell'importo (IVA inclusa) determinato dalla rata di saldo di cui all'articolo precedente comprensivo dell'importo delle ritenute di garanzia pari allo 0,5%, maggiorato del tasso di interesse legale in vigore al momento della emissione del Certificato di Regolare Esecuzione applicato al periodo intercorrente tra la data della sua emissione e la data in cui lo stesso assume carattere definitivo (24 mesi), ai sensi dell'art. 124, comma 3, del Regolamento. L'importo della garanzia sarà pertanto determinato in base alla seguente formula:  $I = R + R \times i \times 2$  (dove **I** = **Importo** garanzia; **R**= importo della **Rata** di saldo (Iva inclusa); **i** = tasso di **interesse** legale in vigore al momento della emissione del certificato di Regolare esecuzione);
  - b) **Presentazione**, da parte dell'appaltatore, **entro max 20 gg. dalla data dell'ultimo intervenuto pagamento nei suoi confronti**, delle fatture quietanzate di eventuali subappaltatori e/o sub fornitori operanti in cantiere (art. 118 comma 3 del Codice)
  - c) **Presentazione di regolare fattura fiscale elettronica.***L'Appaltatore è consapevole ed accetta che il termine dei 30 gg per il pagamento della rata di saldo decorrerà solo ad intervenuta presentazione della documentazione indicata alle precedenti lett. a), b) e c) da parte sua in forma completa.*
4. Il pagamento della rata di saldo, non costituisce presunzione di accettazione dell'opera, ai sensi dell'articolo 1666, secondo comma, del codice civile;
5. Salvo quanto disposto dall'articolo 1669 del codice civile, l'appaltatore risponde per la difformità ed i vizi dell'opera, ancorché riconoscibili, purché denunciati dal soggetto appaltante prima che il certificato di regolare esecuzione assuma carattere definitivo.

#### Art. 2.6.4 - Invariabilità dei prezzi

1. I singoli contratti applicativi saranno stipulati ai prezzi di cui all'elenco prezzi allegato al presente capitolato al netto del ribasso offerto. Ai sensi dell'art. 133, c. 2, del Codice è esclusa qualsiasi revisione dei prezzi di cui agli elenchi allegati all'Accordo quadro e non trova applicazione l'articolo 1664, c. 1, del codice civile.
2. In considerazione della particolare tipologia del contratto di accordo quadro e dei contratti applicativi che dallo stesso potranno discendere, non trova applicazione in nessun caso il meccanismo del prezzo chiuso di cui all'art 133 comma 2 del Codice.
3. In deroga a quanto previsto al comma 1 del presente articolo, a seguito di specifica istruttoria tecnica, si potrà far luogo alle compensazioni, in aumento o diminuzione, a norma dell'art 133 commi 4, 5, 6, 6bis e 7 del Codice.

### CAPO VII - Esecuzione dei lavori

#### Art. 2.7.1 - Variazioni dei lavori

1. L'Amministrazione si riserva la facoltà di introdurre nelle opere oggetto del contratto applicativo quelle varianti che, a suo insindacabile giudizio, ritenga opportune senza che l'Appaltatore possa pretendere compensi all'infuori del pagamento a conguaglio dei lavori eseguiti in più o in meno con l'osservanza delle prescrizioni ed entro i limiti stabiliti dall'art. 132 del Codice.
2. Non sono riconosciute varianti al progetto esecutivo, prestazioni e forniture extra contrattuali di qualsiasi genere, eseguite senza preventivo ordine scritto del Direttore dei lavori.

3. L'elenco dei prezzi unitari, al netto del ribasso percentuale offerto in sede di gara per la sottoscrizione dell'A.Q., è vincolante per la valutazione di eventuali varianti, addizioni o detrazioni in corso d'opera ritenute ammissibili.

4. Qualunque reclamo o riserva che l'Appaltatore si credesse in diritto di opporre deve essere presentato per iscritto al Direttore dei lavori prima dell'esecuzione del lavoro oggetto della contestazione. Non sono prese in considerazione domande di maggiori compensi su quanto stabilito in contratto, per qualsiasi natura o agione, qualora non vi sia accordo preventivo scritto prima dell'inizio dei lavori oggetto di tali richieste.

#### *Art. 2.7.2 - Prezzi applicabili ai nuovi lavori e nuovi prezzi*

previste nell'elenco prezzi, si procede alla formazione di nuovi prezzi, mediante apposito verbale di concordamento, secondo i criteri di cui all'art. 163 del Regolamento, prima dell'esecuzione delle varianti tesse.

2. Il nuovo prezzo così definito sarà inserito nell'elenco prezzi e sarà utilizzato per eventuali ulteriori e successivi progetti applicativi del presente accordo quadro.

### **CAPO VIII - Sicurezza nei cantieri**

#### *Art. 2.8.1 - Norme di sicurezza generali*

1. I lavori devono svolgersi nel pieno rispetto di tutte le norme vigenti, anche di carattere locale, in materia di prevenzione degli infortuni e igiene del lavoro e, in ogni caso, in condizione di permanente sicurezza e igiene.

2. L'Appaltatore non può iniziare o continuare i lavori qualora sia in difetto nell'applicazione di quanto stabilito nel presente articolo.

#### *Art. 2.8.2 - Piani di sicurezza*

1. La stazione appaltante, per la definizione delle modalità di gestione della sicurezza degli interventi del presente accordo, non ha predisposto Piano di Sicurezza e di Coordinamento, in quanto non dovuto.

2. Contestualmente all'avvio delle prestazioni professionali di redazione del Progetto, la stazione appaltante, di norma tramite il Responsabile dei Lavori, qualora ricorrano le condizioni previste all'articolo 90, comma 3, del d.lgs. n. 81/2008 (presenza di più imprese nel cantiere di lavoro), per ciascuno degli interventi di cui all'articolo 2 del presente accordo, conferisce formale incarico di Coordinatore per la progettazione; per redigere, ai sensi dell'articolo 91 dello stesso d.lgs. n. 81/2008, il "Piano di Sicurezza e di Coordinamento" di ogni singolo intervento che costituirà, essendovi allegato, parte integrante e sostanziale del relativo contratto applicativo.

3. Ove invece non si dovessero ravvisare le predette condizioni di cui all'articolo 90, comma 3, del d.lgs. n. 81/2008, l'impresa dovrà predisporre, prima dell'inizio dei lavori, il piano sostitutivo di sicurezza ed il piano operativo di sicurezza ex articolo 131 del d.lgs. n. 163/2006 e ss.mm.ii.

4. Tuttavia, laddove nel corso dei lavori venisse a concretizzarsi la presenza di un'altra o, più ulteriori imprese esecutrici, la stazione appaltante stessa, tramite il Responsabile dei Lavori, nominerà il Coordinatore per l'Esecuzione Lavori che redigerà il Piano di Sicurezza e Coordinamento. In tale ipotesi, il suddetto Piano di Sicurezza e Coordinamento sarà da considerarsi, pur non essendovi originariamente allegato, parte integrante e sostanziale al relativo contratto applicativo.

5. Prima della consegna dei lavori di ciascun contratto applicativo, sarà comunicato all'Appaltatore il giorno e l'ora in cui dovrà provvedersi alla ricognizione congiunta dei luoghi interessati dalle lavorazioni. Le risultanze del sopralluogo dovranno essere verbalizzate e recepite nel "Piano Operativo di Sicurezza".

6. Sulla scorta delle informazioni ricevute e della verifica effettuata, l'Appaltatore dovrà, entro il termine di giorni 10 (dieci) dalla data di detto sopralluogo, e comunque prima dell'inizio dei lavori di ciascun contratto applicativo, produrre e consegnare alla stazione appaltante la seguente documentazione:

... il Piano di Sicurezza Sostitutivo del Piano di Sicurezza e Coordinamento ovvero eventuali proposte integrative al Piano di Sicurezza e Coordinamento redatto dalla stazione appaltante, quando dovuto

7. Il mancato rispetto, da parte dell'Appaltatore, di detto termine per la presentazione, nella sua completezza, della documentazione di cui sopra, comporterà, per ogni giorno di ritardo, l'applicazione da parte della stazione appaltante la penale indicata al successivo art. 25.

8. Il Piano di Sicurezza Sostitutivo del Piano di Sicurezza e Coordinamento, ovvero il Piano di Sicurezza e di Coordinamento, nonché il Piano Operativo di Sicurezza di cui al precedente punto 5, costituiscono parte integrante di ciascun contratto applicativo.

9. La stazione appaltante, prima dell'inizio delle prestazioni relative ad ogni singolo contratto applicativo, verificherà la congruità dei rispettivi Piani forniti dall'Appaltatore in relazione alle norme in vigore alle

proprie misure di sicurezza e verificherà la coerenza di tali piani con quelli di altre imprese eventualmente presenti sullo stesso luogo di lavoro.

10. L'Appaltatore è tenuto ad uniformarsi ad eventuali prescrizioni che al riguardo dovesse impartire la stazione appaltante; è altresì tenuto, comunque, ad ottemperare a tutte le norme vigenti o emanate in corso di rapporto in materia di prevenzione e protezione dai rischi sul lavoro.

11. In base all'art. 131, c. 3, del Codice, gravi o ripetute violazioni dei piani di sicurezza da parte dell'Appaltatore, previa formale costituzione in mora dell'interessato, costituiranno causa di risoluzione del contratto.

## **CAPO IX - Ultimazione lavori**

### *Art. 2.9.1 - Ultimazione dei lavori e gratuita manutenzione*

1. Al termine dei lavori e in seguito a richiesta scritta dell'Impresa appaltatrice il Direttore dei lavori redige il certificato di ultimazione. Entro 30 giorni dalla data del certificato di ultimazione dei lavori il Direttore dei lavori procede all'accertamento sommario della regolarità delle opere eseguite.

2. In sede di accertamento sommario, il Direttore dei lavori senza pregiudizio di successivi accertamenti rileva e verbalizza eventuali vizi e difformità di costruzione che l'Impresa appaltatrice è tenuta a eliminare a sue spese nel termine fissato e con le modalità prescritte dal Direttore dei lavori, fatto salvo il risarcimento del danno dell'Amministrazione. In caso di ritardo nel ripristino, si applica la penale per i ritardi prevista dall'art. 5.4 comma 1 lett a) del presente Capitolato (1,0‰) proporzionale all'importo della parte di lavori che irretamente e indirettamente traggono pregiudizio dal mancato ripristino e comunque all'importo non inferiore a quello dei lavori di ripristino.

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

4. Dalla data del verbale di ultimazione dei lavori decorre il periodo di custodia, buona conservazione e gratuita manutenzione. Tale periodo cessa con l'approvazione finale del collaudo da parte dell'Amministrazione, da effettuarsi entro i termini previsti dal presente Capitolato speciale d'appalto.

5. La gratuita manutenzione verrà prestata anche con la strada riaperta al traffico veicolare. L'Appaltatore seguirà le operazioni di manutenzione portando il minimo possibile turbamento alla circolazione, provvedendo a tutte le segnalazioni provvisorie necessarie alla sicurezza di quest'ultima, osservando sia le disposizioni di legge che le prescrizioni impartite dal Direttore dei lavori, senza poter rivendicare alcun diritto di risarcimento o rimborso per gli eventuali oneri che ne dovessero derivare.

**6. Per quanto riguarda le pavimentazioni, sia per ragioni particolari di stagione che per altre cause, potrà essere concesso all'Appaltatore di procedere alle riparazioni con provvedimenti di carattere provvisorio (per esempio, con impasti di pietrisco e pietrischetto bitumato, ecc.), salvo procedere alle riparazioni definitive appena possibile, senza maggior compenso.**

7. All'atto del collaudo le pavimentazioni dovranno apparire in stato di ottima conservazione, senza segni di sgretolamento, solcature, ormaie, ondulazioni, screpolature; l'allontanamento delle acque meteoriche dalla sede stradale e sue pertinenze, in ogni tratto e in ogni caso, dovrà avvenire con facilità e rapidità.

8. All'atto del collaudo gli spessori dello strato di usura o eventualmente del binder dovranno risultare esattamente conformi a quelli ordinati, ammettendosi una diminuzione massima, per effetto dell'usura o del costipamento dovuto al traffico, di 1 mm per ogni anno di esecuzione.

9. Qualora, nel periodo compreso tra l'ultimazione dei lavori e l'approvazione finale del collaudo, le operazioni di manutenzione sulle pavimentazioni dovessero riguardare complessivamente più di 1/10 della superficie totale delle medesime, l'Amministrazione potrà rifiutare il collaudo dell'intera estensione delle stesse, riservandosi la richiesta dei danni conseguenti.

10. Qualora, nel periodo compreso tra l'ultimazione dei lavori e l'approvazione finale del collaudo, si verificassero variazioni, ammaloramenti o dissesti nel corpo stradale, per fatto estraneo alla buona esecuzione delle opere realizzate dall'Appaltatore, quest'ultimo ha l'obbligo di notificare detti inconvenienti all'Amministrazione entro 5 giorni dal loro verificarsi affinché la stessa possa procedere tempestivamente alle necessarie constatazioni.

11. L'Appaltatore è tenuto a rimediare a detti inconvenienti tempestivamente. I relativi lavori verranno contabilizzati applicando i prezzi in elenco. L'Amministrazione si riserva, in casi di particolare urgenza, la facoltà di ordinare che detti lavori vengano realizzati di notte.

12. L'Appaltatore è responsabile, in sede civile e penale, dell'osservanza di tutto quanto specificato nel presente articolo.

#### *Art. 2.9.2 - Termini per il collaudo*

1. La collaudazione delle opere di ciascun affidamento verrà eseguita mediante **certificato di regolare esecuzione** il quale dovrà essere emesso entro tre mesi dalla data di ultimazione dei lavori e sarà diretto ad accertare la rispondenza dell'opera alle prescrizioni progettuali e di contratto, a verificare la regolarità delle prestazioni, dei corrispettivi, nonché ad attestare il raggiungimento del risultato tecnico-funzionale perseguito dall'Amministrazione.
2. In ogni caso il certificato ha carattere provvisorio ed assume carattere definitivo decorsi due anni dall'emissione del medesimo. Decorso tale termine, il collaudo si intende tacitamente approvato ancorché l'atto formale di approvazione non sia intervenuto entro due mesi dalla scadenza del medesimo termine.
3. Nel caso in cui vengano disposte indagini ispettive, l'Appaltatore o un suo rappresentante ed il Direttore tecnico di cantiere dovranno presenziare alle indagini mettendo a disposizione il cantiere, nonché le attrezzature, gli strumenti e il personale necessario per l'esecuzione di verifiche, saggi e prove. Rientra fra gli oneri dell'Appaltatore il ripristino delle opere assoggettate a prove o a saggi.
4. Salvo quanto disposto dall'art. 1669 del codice civile, l'Appaltatore risponde per difformità e vizi dell'opera, ancorché riconoscibili, purché denunciati dall'Amministrazione prima che il certificato di regolare esecuzione assuma carattere definitivo.
5. Durante l'esecuzione dei lavori l'Amministrazione può effettuare operazioni di collaudo volte a verificare la piena rispondenza delle caratteristiche dei lavori in corso di realizzazione a quanto richiesto negli elaborati progettuali.

#### *Art. 2.9.3 - Presa in consegna dei lavori ultimati*

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

### **CAPO X - Oneri e obblighi a carico dell'Appaltatore**

#### *Art. 2.10.1 - Contratti collettivi e disposizioni sulla manodopera*

1. L'Appaltatore è tenuto all'esatta osservanza di tutte le leggi, regolamenti, contratti nazionali di lavoro e accordi integrativi, territoriali ed aziendali, per il settore di attività e per la località dove sono eseguiti i lavori e, in genere, norme vigenti in materia nonché norme che eventualmente entreranno in vigore nel corso dei lavori, e in particolare:
  - nell'esecuzione dei lavori che formano oggetto dello specifico appalto applicativo del presente accordo quadro, l'Appaltatore si obbliga ad applicare integralmente il contratto nazionale di lavoro per gli operai dipendenti dalle aziende industriali edili e affini e gli accordi locali e aziendali integrativi dello stesso, in vigore per il tempo e nella località in cui si svolgono i lavori, ed applicare altresì le medesime condizioni normative ed economiche anche nei confronti di soci lavoratori nel caso di cooperative;
  - i suddetti obblighi vincolano l'Appaltatore anche qualora non sia aderente alle associazioni stipulanti o receda da esse e indipendentemente dalla natura industriale o artigiana, dalla struttura o dalle dimensioni dell'Impresa stessa e da ogni altra sua qualificazione giuridica;
  - è responsabile dell'osservanza delle norme anzidette da parte degli eventuali subappaltatori nei confronti dei rispettivi dipendenti, anche nei casi in cui il contratto collettivo non disciplini l'ipotesi del subappalto;
  - è obbligato al regolare assolvimento degli obblighi in materia contributiva, previdenziale, assistenziale, assicurativa, sanitaria, di solidarietà paritetica, previste per i dipendenti dalla vigente normativa.

#### *Art. 2.10.2 - Oneri e obblighi a carico dell'Appaltatore*

- ...la fedele esecuzione del progetto, qualora la natura del singolo lavoro manutentivo lo richieda e degli ordini impartiti per quanto di competenza, dal Direttore dei Lavori, in conformità alle pattuizioni contrattuali, in modo che le opere siano eseguite a perfetta regola d'arte, richiedendo al Direttore dei Lavori tempestive disposizioni scritte per i particolari che eventualmente non risultassero da disegni consegnati con il contratto applicativo, dal Capitolato Speciale d'Appalto o dalla descrizione delle opere. In ogni caso l'Appaltatore non deve dare corso all'esecuzione di aggiunte o varianti non ordinate per iscritto ai sensi dell'articolo 1659 c.c.;
- ...i movimenti di terra e ogni altro onere relativo alla formazione del cantiere attrezzato, in relazione alla entità di ciascun intervento, con tutti i più moderni e perfezionati impianti per assicurare una perfetta e rapida esecuzione di tutte le opere prestabilite, ponteggi e palizzate, adeguatamente protetti, in adiacenza di proprietà pubbliche o private, la recinzione con solido steccato, nonché la pulizia, la manutenzione del cantiere stesso, l'inghiaimento e la sistemazione delle sue strade (in talune tipologie) , in modo da rendere sicuri il transito e la circolazione dei veicoli e delle persone addette ai lavori tutti, ivi comprese le eventuali opere scorporate o affidate a terzi dallo stesso Ente appaltante;
- ...l'assunzione in proprio, tenendone indenne la Stazione Appaltante, di ogni responsabilità risarcitoria e delle obbligazioni relative comunque connesse all'esecuzione delle prestazioni dell'impresa a termini di contratto;
- ...l'esecuzione, presso gli Istituti autorizzati, di tutte le prove che verranno ordinate dalla Direzione Lavori, sui materiali e manufatti impiegati o da impiegarsi negli interventi, compresa la confezione dei campioni e l'esecuzione di prove di carico che siano ordinate dalla stessa Direzione Lavori;
- ...le responsabilità sulla non rispondenza degli elementi eseguiti rispetto a quelli progettati o previsti dal Capitolato Speciale d'Appalto;
- ...il mantenimento, fino all'emissione del certificato di regolare esecuzione, della continuità degli scoli delle acque e del transito sugli spazi, pubblici e privati, adiacenti le opere da eseguire;
- ...il ricevimento, lo scarico e il trasporto nei luoghi di deposito o nei punti di impiego secondo le disposizioni della Direzione Lavori, comunque all'interno del cantiere, dei materiali e dei manufatti esclusi dal presente appalto e approvvigionati o eseguiti da altre ditte per conto dell'ente appaltante e per i quali competono a termini di contratto all'Appaltatore le assistenze alla posa in opera; i danni che per cause dipendenti dall'Appaltatore fossero apportati ai materiali e manufatti suddetti devono essere ripristinati a carico dello stesso Appaltatore;
- ...la pulizia del cantiere e delle vie di transito e di accesso allo stesso, compreso lo sgombero dei materiali di rifiuto lasciati da altre ditte;
- ...le spese, i contributi, i diritti, i lavori, le forniture e le prestazioni occorrenti per gli allacciamenti provvisori di acqua, energia elettrica, gas e fognatura, necessari per il funzionamento del cantiere e per l'esecuzione dei lavori; l'Appaltatore si obbliga a concedere, con il solo rimborso delle spese vive, l'uso dei predetti servizi alle altre ditte che eseguono forniture o lavori per conto della Stazione Appaltante, sempre nel rispetto delle esigenze e delle misure di sicurezza;
- ...la fornitura e manutenzione dei cartelli di avviso, fanali di segnalazione notturna nei punti prescritti e quanto altro indicato dalle disposizioni vigenti a scopo di sicurezza, nonché l'illuminazione notturna del cantiere;
- ...la predisposizione del personale e degli strumenti necessari per tracciamenti, rilievi, misurazioni, prove e controlli dei lavori tenendo a disposizione del direttore dei lavori i disegni e le tavole per gli opportuni raffronti e controlli, con divieto di darne visione a terzi e con formale impegno di astenersi dal riprodurre o contraffare i disegni e i modelli avuti in consegna;
- ...l'idonea protezione dei materiali impiegati e messi in opera a prevenzione di danni di qualsiasi natura e causa, nonché la rimozione di dette protezioni a richiesta della Direzione Lavori; nel caso di sospensione dei lavori deve essere adottato ogni provvedimento necessario ad evitare deterioramenti di qualsiasi genere e per qualsiasi causa alle opere eseguite, restando a carico dell'Appaltatore l'obbligo di risarcimento degli eventuali danni conseguenti al mancato od insufficiente rispetto della presente norma;
- ...l'adozione, nel compimento di tutti i lavori, dei procedimenti e delle cautele necessarie a garantire l'incolumità degli operai, delle persone addette ai lavori stessi e dei terzi, nonché ad evitare danni ai beni pubblici e privati, osservando le disposizioni contenute nelle vigenti norme in materia di prevenzione infortuni; con ogni più ampia responsabilità in caso di infortuni a carico dell'Appaltatore, restandone sollevati la Stazione Appaltante, nonché il personale preposto alla direzione e sorveglianza dei lavori;

- ... concordare con la Direzione Lavori le modalità e i tempi di intervento per la realizzazione di opere in locali che, per la presenza di attività inderogabili e/o di pubblico servizio, richiedessero l'adozione di particolari cautele, ivi compresi turni di lavoro in orario notturno o festivo;
- ... ogni responsabilità per sottrazioni e danni che comunque si verificassero (anche in periodi di sospensione dei lavori) e per colpa di chiunque, ai materiali approvvigionati o posti in opera o comunque presenti in cantiere, qualunque ne sia la provenienza ed anche se non di competenza dell'Appaltatore. Pertanto fino alla redazione del certificato di regolare esecuzione ed all'accettazione finale dei lavori da parte della Stazione Appaltante, l'Appaltatore è obbligato, a sue spese, a sostituire i materiali sottratti o danneggiati e ad eseguire i lavori occorrenti per le riparazioni conseguenti;
- ... la perfetta pulizia finale, di tutte le opere in ogni loro parte, dei cortili, delle strade e/o piazzali, degli spazi liberi, dei sotterranei;
- ... la perfetta pulizia degli impianti meccanici, elettrici, ecc., dei cunicoli, cavidotti e reti di fognatura interne ed esterne ai fabbricati provvedendo alle rimozioni di residui di lavorazioni e di ogni altro materiale che accidentalmente fosse entrato nelle tubature durante il corso dei lavori;
- ... la costruzione, gli spostamenti, il regolare mantenimento, il nolo, nonché il successivo disfacimento dei ponti di servizio, delle impalcature, delle costruzioni provvisorie di qualsiasi genere occorrenti per l'esecuzione di tutti i lavori indistintamente, forniture e prestazioni; gli sfridi, deperimenti, perdite degli elementi costituenti detti ponti, impalcature e costruzioni provvisorie, siano essi di legname, di acciaio od altro materiale;
- ... l'installazione, il nolo, la manutenzione e la rimozione degli attrezzi, degli utensili, dei macchinari e di quanto altro occorra alla completa e perfetta esecuzione dei lavori, compresa altresì la fornitura di ogni materiale di consumo necessario;
- ... le operazioni per il carico, trasporto e scarico di qualsiasi materiale e mezzo d'opera, sia in ascesa che in discesa, il collocamento sito ad a piè d'opera, adottando i provvedimenti e le cautele necessarie;
- ... l'esclusività della Stazione Appaltante per le eventuali concessioni di pubblicità e dei relativi proventi, sulle recinzioni, ponteggi, costruzioni provvisorie e armature;
- ... l'immediato sgombero del suolo pubblico e delle aree di cantiere e di deposito, su richiesta del direttore dei lavori per necessità inerenti l'esecuzione delle opere;
- ... la richiesta, prima della realizzazione dei lavori, presso tutti i soggetti diversi dalla Stazione Appaltante (Consorzi di bonifica, Provincia, ANAS, ENEL, Telecom, privati ed altri eventuali) interessati direttamente o indirettamente ai lavori, tutti i permessi necessari e a seguire tutte le disposizioni emanate dai suddetti per quanto di competenza, in relazione all'esecuzione delle opere e alla conduzione del cantiere, con esclusione dei permessi e degli altri atti di assenso aventi natura definitiva e afferenti il lavoro pubblico in quanto tale;
- ... la valutazione di tutte le circostanze ed elementi che possono o potranno incidere sulla determinazione dei costi dei materiali, manodopera, noli e trasporti, nonché sulle modalità esecutive degli interventi che potranno essere affidati, anche in diffinità della programmazione effettuata, in qualsiasi momento durante il periodo di vigenza del contratto;
- ... la valutazione degli oneri connessi alla necessità di effettuare interventi manutentivi sia in forma normale che urgente;
- ... la conoscenza che i singoli interventi potranno essere eseguiti in concomitanza con l'esecuzione di altre opere da parte di terzi e/o della stazione appaltante, nelle sue stesse aree di lavoro e/o in zone immediatamente adiacenti;
- ... l'immediata notifica alla d.l. del rinvenimento di ruderi od oggetti che rivestano interesse archeologico, storico o artistico, in conformità alle vigenti disposizioni di legge, nonché la loro conservazione fino a quando, in merito non si sarà pronunciata la competente Autorità. La Stazione Appaltante – fatti salvi i diritti dello Stato in conformità alle vigenti disposizioni di legge – è riconosciuta concessionaria dei diritti eventualmente spettanti all'Appaltatore per il ritrovamento di oggetti di valore o d'interesse scientifico, storico, artistico, archeologico, ecc. nei luoghi di esecuzione delle opere. L'Appaltatore deve consegnare tali oggetti alla committente che gli rimborserà le spese incontrate per la loro conservazione ed il loro recupero. Anche l'eventuale rinvenimento di resti umani deve essere immediatamente notificato dall'Appaltatore alla d.l.;
- ... Nel caso di ritrovamento di oggetti di valore o di quelli che interessino la scienza, la storia, l'arte o l'archeologia, l'Appaltatore dovrà sospendere i lavori nel luogo del ritrovamento, adottando ogni disposizione necessaria per garantire l'integrità degli oggetti e la loro custodia e conservazione. Il lavoro potrà essere ripreso solo in seguito ad ordine scritto della direzione dei lavori, con

l'osservanza delle disposizioni e delle cautele che verranno imposte. Salvo i diritti che spettano allo Stato, gli oggetti rinvenuti restano di proprietà assoluta della Stazione appaltante, senza alcun diritto dell'Appaltatore a premi, partecipazioni o compensi di sorta;

- ...comunicare immediatamente alla d.l. ritrovamenti di materiale inerte riutilizzabile in altri cantieri (ad esempio, stabilizzato, ghiaia, sabbia, ecc.) la cui proprietà resta alla Committente con eventuale stoccaggio in apposita area;
- ...comunicare tempestivamente qualsiasi cambiamento riguardante il servizio di reperibilità al fine di evitare carenze o vacanze;
- ...La formazione del cantiere attrezzato in relazione all'entità delle opere, con gli impianti ed attrezzature di cantiere nel numero e potenzialità necessari per assicurare una perfetta e tempestiva esecuzione dell'appalto, tutte le sistemazioni generali occorrenti per l'installazione degli impianti/attrezzature suddetti, nonché adeguate baracche di cantiere, con locali uffici e spazi per le maestranze (spogliatoi, servizi igienici, ecc).

#### *Art. 2.10.3 - Obblighi speciali a carico dell'appaltatore*

1. L'appaltatore è obbligato:

- a) ad intervenire alle misure, le quali possono comunque essere eseguite alla presenza di due testimoni qualora egli, invitato non si presenti;
- b) a firmare i libretti delle misure, i brogliacci e gli eventuali disegni integrativi, sottopostogli dal direttore dei lavori, subito dopo la firma di questi;
- c) a consegnare al direttore lavori, con tempestività, le fatture relative alle lavorazioni e somministrazioni previste dal capitolato speciale d'appalto e ordinate dal direttore dei lavori che per la loro natura si giustificano mediante fattura;
- d) a consegnare al direttore dei lavori le note relative alle giornate di operai, di noli e di mezzi d'opera, nonché le altre provviste somministrate, per gli eventuali lavori previsti e ordinati in economia nonché a firmare le relative liste settimanali sottopostegli dal direttore dei lavori.
- e) L'appaltatore è obbligato ai tracciamenti e ai riconfinamenti, nonché alla conservazione dei termini di confine, così come consegnati dalla direzione lavori su supporto cartografico o magnetico-informatico. L'appaltatore deve rimuovere gli eventuali picchetti e confini esistenti nel minor numero possibile e limitatamente alle necessità di esecuzione dei lavori. Prima dell'ultimazione dei lavori stessi e comunque a semplice richiesta della direzione lavori, l'appaltatore deve ripristinare tutti i confini e i picchetti di segnalazione, nelle posizioni inizialmente consegnate dalla stessa direzione lavori.
- f) L'appaltatore deve produrre alla direzione dei lavori un'adeguata documentazione fotografica relativa alle lavorazioni di particolare complessità, o non più ispezionabili o non più verificabili dopo la loro esecuzione ovvero a richiesta della direzione dei lavori. La documentazione fotografica, a colori e in formati riproducibili agevolmente, reca in modo automatico e non modificabile la data e l'ora nelle quali sono state fatte le relative riprese.

#### *Art. 2.10.4 - Interferenze e verifiche sottoservizi*

1. Sono inoltre a carico dell'appaltatore ogni onere e spese conseguente e derivante da:

- a) Esecuzione della eventuale bonifica delle aree oggetto dell'intervento, da ordigni e da residui bellici inesplosi, a mezzo di Ditte in possesso di idonea abilitazione. Qualora l'Appaltatore, nel corso delle operazioni topografiche di tracciamento delle opere, delle verifiche e dei sondaggi, delle operazioni di bonifica da ordigni bellici, sia superficiale che profonda, rilevasse la presenza di opere e manufatti, di qualsiasi tipo e dimensione, interferenti con la realizzazione dei lavori appaltati, non individuate in sede di progetto esecutivo né durante le operazioni di consegna dei lavori, riceverà dal Comune mandato a svolgere, in sua rappresentanza, tutte le procedure tecniche ed amministrative occorrenti per l'eliminazione delle interferenze accertate. Tutti gli oneri sopportati dall'Appaltatore nello svolgimento dell'attività di risoluzione delle interferenze si intendono compresi e compensati nel corrispettivo offerto. Il Comune provvederà direttamente al pagamento delle sole somme dovute alle Società di gestione dei servizi.
- b) ricerca di tutti i sottoservizi presenti nella zona in cui si deve operare, alla conservazione a propria cura e spese di tutte le opere incontrate durante lo scavo dei cunicoli, quali scolli d'acqua, allacciamenti privati di fognature già esistenti, acquedotto, gas, cavi elettrici, telefonici, pubblica illuminazione ecc. Ad ulteriore specificazione di quanto sopra esposto, sono a carico dell'impresa anche eventuali linee provvisorie per il mantenimento delle utenze private, mentre sono da escludersi unicamente gli interventi per lo spostamento delle linee di sottoservizi, che verranno realizzati direttamente dagli Enti gestori. Tuttavia l'Impresa non potrà addurre richieste di compensi aggiuntivi per danni derivati da interferenze con detti lavori di spostamento di

sottoservizi. L'Impresa deve tenere conto dei rallentamenti nella esecuzione delle opere dovute ai tempi di intervento degli Enti proprietari e/o gestori dei sottoservizi, senza richiesta di maggiori compensi o danni derivanti da detti fatti;

c) esecuzione di ispezione televisiva di condotte a gravità e manufatti realizzati in opera o prefabbricati;

#### *Art. 2.10.5 – Proprietà dei materiali di scavo e di demolizione*

1. I materiali provenienti dalle escavazioni e dalle demolizioni sono di proprietà della Stazione appaltante. I materiali provenienti dalle **escavazioni** devono essere trasportati e regolarmente accatastati in sito per un eventuale riutilizzo da concordare con la Direzione Lavori, ovvero trasportati in discarica autorizzata, a cura e spese dell'appaltatore, intendendosi quest'ultimo compensato degli oneri di trasporto e di accatastamento con i corrispettivi contrattuali previsti per gli scavi.

2. I materiali provenienti dalle **demolizioni** devono essere trasportati e regolarmente accatastati in sito per un eventuale riutilizzo da concordare con la Direzione Lavori, ovvero trasportati in discarica autorizzata a cura e spese dell'appaltatore, intendendosi quest'ultimo compensato degli oneri di trasporto e di accatastamento con i corrispettivi contrattuali previsti per le demolizioni.

#### *Art. 2.10.6 - Terre e rocce da scavo*

1. Sono a carico e a cura dell'appaltatore tutti gli adempimenti imposti dalla normativa ambientale, compreso l'obbligo della tenuta del registro di carico e scarico dei rifiuti, indipendentemente dal numero dei dipendenti e dalla tipologia dei rifiuti prodotti.

2. E' altresì a carico e a cura dell'appaltatore il trattamento delle terre e rocce da scavo (TRS) e la relativa movimentazione, riutilizzo o smaltimento in adempimento a quanto disposto dalla normativa attuale in merito alla gestione delle terre e rocce da scavo, disciplinata dal D.Lgs. n.152/06 e s.m.i., dalla Legge 98/2013 (artt. 41 e 41 bis) e dal D.M. Ambiente 10 agosto 2012, n. 161.

3. Sono a carico e cura dell'appaltatore gli adempimenti che dovessero essere imposti da norme sopravvenute.

#### *Art. 2.10.7 – Custodia del cantiere*

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

#### *Art. 2.10.8 - Disposizioni in materia di inquinamento acustico*

1. Il cantiere in cui si svolgeranno le prestazioni di cui al presente capitolato, in quanto attività temporanee significative in relazione all'inquinamento acustico generato, è sottoposto alla applicazione delle norme specifiche in materia.

#### *Art. 2.10.9 - Disciplina del cantiere*

1. L'Appaltatore è responsabile della disciplina e del buon ordine del cantiere e ha obbligo di osservare e far osservare al proprio personale le norme di legge e di regolamento e le prescrizioni ricevute. Dovrà, inoltre, assumere solamente persone capaci ed idoneamente formate, in grado di sostituirlo nella condotta e misurazione dei lavori. L'Amministrazione potrà pretendere che l'Appaltatore allontani dal cantiere quei dipendenti che risultino palesemente insubordinati, incapaci e disonesti o, comunque, non graditi all'Amministrazione per fatti attinenti alla conduzione dei lavori.

2. L'Appaltatore assicura l'organizzazione, la gestione tecnica e la conduzione del cantiere attraverso il Direttore tecnico di cantiere che sarà un tecnico qualificato ed iscritto all'Albo della relativa categoria, dipendente dell'Impresa appaltatrice o avente apposito incarico professionale o altro rapporto con l'Impresa medesima. L'assunzione della Direzione di cantiere avviene mediante delega conferita da tutte le imprese operanti nel cantiere, con l'indicazione specifica delle attribuzioni da esercitare dal delegato anche in rapporto a quelle degli altri soggetti operanti nel cantiere.

3. In particolare, il Direttore tecnico di cantiere dovrà presenziare a tutti i rilievi di consegna, di liquidazione e alle misurazioni nel corso dei lavori; provvedere agli adempimenti in materia di sicurezza; provvedere a quant'altro necessario in concorso sia con il personale dell'Amministrazione che con gli eventuali rappresentanti delle Imprese subaffidatarie; prestare, con continuità, la propria opera sui lavori stessi, dall'inizio alla loro ultimazione.

4. L'Amministrazione ed il Direttore dei lavori dovranno ricevere formale comunicazione scritta del nominativo del Direttore tecnico di cantiere entro la data di consegna dei lavori. Dovranno, altresì, ricevere

le eventuali tempestive comunicazioni interessanti le eventuali variazioni della persona e/o dei suoi requisiti professionali.

5. L'Amministrazione, attraverso il Direttore dei lavori, ha il diritto di esigere il cambiamento del Direttore tecnico di cantiere e del personale dell'Appaltatore per disciplina, incapacità o grave negligenza. L'Appaltatore è in tutti i casi responsabile dei danni discendenti dalla scelta del Direttore tecnico di cantiere, ivi compresi quelli causati dall'imperizia o dalla negligenza, nonché della malafede o della frode nella somministrazione o nell'impiego dei materiali.

6. I rappresentanti dell'Amministrazione, deputati alla conduzione dei lavori, agli adempimenti in materia di sicurezza e/o comunque dalla medesima autorizzati avranno libero accesso al cantiere in qualsiasi giorno ed ora, ad ogni parte degli interventi oggetto dell'appalto.

#### *Art. 2.10.10 - Cartello di cantiere*

1. L'appaltatore deve predisporre ed esporre in sito, prima dell'effettivo inizio dei lavori, con ogni onere a proprio carico, esemplari di pannelli / totem informativi riguardanti l'intervento affidato, riproducendo esclusivamente le tipologie di pannelli e/o Totem in uso presso il Comune di Fossano .

2. Ciascun Capitolato Speciale d'appalto relativo al singolo contratto applicativo descriverà la tipologia di cartello da utilizzarsi. L'Appaltatore provvederà ai necessari aggiornamenti periodici dei dati riportati.

3. Qualsiasi difformità dei pannelli installati rispetto le soluzioni autorizzate dal Responsabile del Procedimento o la loro mancata collocazione nel sito ove devono svolgersi i lavori, sarà contestata dal D.L. il quale assegnerà un termine massimo entro il quale l'Impresa è tenuta a sanare i vizi contestati. Trascorso inutilmente tale termine verrà applicata una penale pari ad **€. 100,00** per ogni giorno di ritardo fino alla concorrenza massima di **€. 1000,00**.

#### *Art. 2.10.11 - Ritrovamento oggetti di pregio*

1. Nel caso in cui, nel corso dei lavori, dovessero essere rinvenuti oggetti di pregio o oggetti di rilievo storico, artistico o archeologico, anche in frammenti, essi saranno consegnati all'Amministrazione che rimborserà all'Appaltatore le spese sostenute per la loro conservazione e per le speciali operazioni che fossero state ordinate per assicurarne il più diligente recupero. Qualora, nel corso dei lavori, dovessero essere rinvenuti ruderi monumentali, l'Appaltatore dovrà immediatamente sospendere i lavori ed avvisare il Responsabile del Procedimento dello specifico contratto applicativo.

**PARTE II CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO  
PRESCRIZIONI TECNICHE  
DISCIPLINARE PRESTAZIONALE**

**CAPO I : QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI**

**PREMESSA**

I materiali da impiegare per i lavori compresi nell'appalto dovranno corrispondere, come caratteristiche, a quanto stabilito nelle leggi e regolamenti ufficiali vigenti in materia; in mancanza di particolari prescrizioni dovranno essere delle migliori qualità esistenti in commercio in rapporto alla funzione a cui sono destinati. Tutti i materiali devono essere della migliore qualità, rispondenti alle norme del D.P.R. 21/4/ 93, n. 246 (Regolamento di attuazione della direttiva 89/106/CEE) sui prodotti da costruzione e corrispondere a quanto stabilito nel presente capitolato speciale; ove esso non preveda espressamente le caratteristiche per l'accettazione dei materiali a piè d'opera, o per le modalità di esecuzione delle lavorazioni, si stabilisce che, in caso di controversia, saranno osservate le norme U.N.I., le norme C.E.I., le norme C.N.R.

I materiali, prima della posa in opera, dovranno essere riconosciuti idonei ed accettati dalla Direzione dei Lavori.

La Direzione lavori ha la facoltà di richiedere la presentazione del campionario di quei materiali che riterrà opportuno, e che l'Appaltatore intende impiegare, prima che vengano approvvigionati in cantiere.

Inoltre sarà facoltà dell'Amministrazione appaltante chiedere all'Appaltatore di presentare in forma dettagliata e completa tutte le informazioni utili per stabilire la composizione e le caratteristiche dei singoli elementi componenti le miscele come i conglomerati in calcestruzzo o conglomerati bituminosi, ovvero tutti i presupposti e le operazioni di mix design necessarie per l'elaborazione progettuale dei diversi conglomerati che l'Impresa ha intenzione di mettere in opera per l'esecuzione dei lavori.

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

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

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

Le opere verranno eseguite secondo un programma dei lavori presentato e disposto dall'Impresa, previa accettazione dell'Amministrazione appaltante, o dalle disposizioni che verranno ordinate volta a volta dalla Direzione dei lavori.

Resta invece di esclusiva competenza dell'Impresa la loro organizzazione per aumentare il rendimento della produzione lavorativa.

L'utilizzo, da parte dell'Impresa, di prodotti provenienti da operazioni di riciclaggio è ammesso, purché il materiale finito rientri nelle successive prescrizioni di accettazione. La loro presenza deve essere dichiarata alla Direzione lavori.

Tutte le seguenti prescrizioni tecniche valgono salvo diversa o ulteriore indicazione più restrittiva espressa nell'elenco prezzi di ogni singola lavorazione, oppure riportate sugli altri elaborati progettuali.

I materiali occorrenti per la costruzione delle opere dovranno provenire da quelle località che l'Impresa riterrà di sua convenienza, purché ad insindacabile giudizio della Direzione lavori siano riconosciuti della migliore qualità della specie e rispondano ai requisiti tecnici di seguito riportati.

**CARATTERISTICHE DEI MATERIALI**

**Acqua.**

Dovrà essere dolce, limpida, esente da tracce di cloruri o solfati, non inquinata da materie organiche o comunque dannose all'uso cui le acque medesime sono destinate e rispondere ai requisiti stabiliti dalle norme tecniche emanate con D.M. 14 febbraio 1992 (S.O. alla G.U. n.65 del 18/3/1992) in applicazione dell'Art.21 della Legge 1086 del 5 novembre 1971.

**Leganti idraulici.**

Dovranno corrispondere, come richiamato dal D.M. 14 febbraio 1992, alla legge 26 maggio 1965 n.595 (G.U. n.143 del 10.06.1965).

I leganti idraulici si distinguono in:

a) Cementi (di cui all'art. 1 lettera A) - B) -C) della legge 595/1965).

Dovranno rispondere alle caratteristiche tecniche dettate da:

- D.M. 3.6.1968 che approva le "Nuove norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova dei cementi" (G.U. n.180 del 17.7.1968)
- D.M. 20.11.1984 "Modificazione al D.M. 3.6.1968 recante norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova dei cementi" (G.U. n.353 del 27.12.1984).
- Avviso di rettifica al D.M. 20.11.1984 (G.U. n.26 del 31.1.1985).
- D.M. 12/07/99 n. 314 "Regolamento del servizio di controllo e certificazione di qualità dei cementi".

b) Agglomerati cementizi e calci idrauliche (di cui all'art. 1 lettera D) e E) della Legge 595/1965).

Dovranno rispondere alle caratteristiche tecniche dettate da:

- D.M. 31.8.1972 che approva le "Norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova degli agglomerati cementizi e delle calci idrauliche" (G.U. n.287 del 6.11.1972)

#### **Calci aeree - Pozzolane.**

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

#### **Ghiaie - Ghiaietti - Pietrischi - Pietrischetti - Sabbie per strutture in muratura ed in conglomerati cementizi.**

Dovranno corrispondere ai requisiti stabiliti dal D.M. 14 febbraio 1992 norme tecniche alle quali devono uniformarsi le costruzioni in conglomerato cementizio, normale e precompresso, ed a struttura metallica.

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

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

#### **Pietrischi - Pietrischetti - Graniglie - Sabbie - Additivi da impiegare per pavimentazioni.**

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

#### **Ghiaie - Ghiaietti per pavimentazioni.**

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

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

#### **Cubetti di pietra.**

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

#### **Cordoni - Bocchette di scarico - Risvolti - Guide di risvolto - Scivoli per accessi - Guide e masselli per pavimentazione.**

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

#### **Ciottoli da impiegare per i selciati.**

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

#### **Pietra naturale.**

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

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

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

### **Pietre da taglio.**

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

### **Materiali laterizi**

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

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

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

### **Manufatti di cemento**

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

### **Materiali ferrosi**

Saranno esenti da scorie, soffiature, saldature o da qualsiasi altro difetto.

In particolare essi si distinguono in:

- ☐ acciai per c.a., c.a.p. e carpenteria metallica: dovranno soddisfare ai requisiti stabiliti dalle Norme Tecniche emanate con D.M. 14 febbraio 1992 in applicazione dell'art.21 della Legge 5 novembre 1971, n.1086;
- ☐ Lamierino di ferro per formazione di guaine per armature per c.a.p.: dovrà essere del tipo laminato a freddo, di qualità extra dolce ed avrà spessore di 2/10 di mm;
- ☐ Acciaio per apparecchi di appoggio e cerniere: dovrà soddisfare ai requisiti stabiliti dalle Norme Tecniche emanate con D.M. 14 febbraio 1992 in applicazione dell'art.21 della Legge 5 novembre 1971, n.1086.

### **Legnami.**

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

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

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

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

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

### **Bitumi - Emulsioni bituminose.**

Dovranno soddisfare ai requisiti stabiliti nelle seguenti norme C.N.R. corrispondenti:

- ☐ "Norme per l'accettazione di bitumi per usi stradali. Caratteristiche per l'accettazione" B.U. n. 68 del 23.5.1978;
- ☐ "Norme per l'accettazione delle emulsioni bituminose per usi stradali", Fascicolo N. 3/1958;
- ☐ "Norme per l'accettazione dei bitumi per usi stradali - Campionatura dei bitumi" B.U. N. 81 del 31.12.1980;
- ☐ "Norme per l'accettazione dei bitumi liquidi per usi stradali", Fascicolo n. 7/1957.

### **Bitumi liquidi o flussati.**

Dovranno corrispondere ai requisiti di cui alle "Norme per l'accettazione dei bitumi liquidi per usi stradali", Fascicolo n.7 - Ed. 1957 del 30.N.R.

## **CONGLOMERATI BITUMINOSI**

### **CARATTERISTICHE DEI MATERIALI DA IMPIEGARE PER LA CONFEZIONE DEI CONGLOMERATI BITUMINOSI.**

I conglomerati bituminosi, per qualsiasi impiego, saranno costituiti da miscele di aggregati lapidei, definiti dall'art. I delle "Norme per l'accettazione dei pietrischi, dei pietrischetti, delle graniglie, delle sabbie e degli additivi per costruzioni stradali" del C.N.R. fascicolo IV- 1953, e bitume, mescolati a caldo.

Sia i conglomerati bituminosi che i materiali loro componenti, avranno però caratteristiche diverse a seconda che vengano impiegati nella stesa degli strati di BASE di COLLEGAMENTO (binder) di RISAGOMATURA, di USURA o di RINFORZO TRANSITABILE o altro.

Le prescrizioni che le caratteristiche dei materiali dovranno soddisfare per i vari tipi di impiego sono riportate ai punti seguenti.

#### **A.1) Aggregato grosso.**

L'aggregato grosso è costituito dai pietrischetti e dalla frazione delle graniglie trattenute al crivello da 5 mm, i quali potranno avere provenienza e natura litologica anche diversa, ma dovranno comunque rispondere ai seguenti requisiti:

##### **- per strati di BASE:**

- ☐ perdita in massa alla prova Los Angeles, inferiore al 35 %;
- ☐ è ammessa la presenza di ghiaie e ghiaietti di natura alluvionale fino ad un rapporto massimo del 50 % in massa.

##### **- per strati di COLLEGAMENTO (binder) e di RISAGOMATURA:**

- ☐ perdita in massa alla prova Los Angeles, inferiore al 25 %;
- ☐ coefficiente di frantumazione, inferiore a 140 (IV categoria del fascicolo IV-C.N.R. sopra richiamato).
- ☐ è ammessa la presenza di ghiaie e ghiaietti di natura alluvionale fino ad un rapporto massimo del 30 % in massa.

##### **- per strati di USURA e di RINFORZO TRANSITABILE:**

- ☐ perdita in massa alla prova Los Angeles, inferiore al 22 %;
- ☐ l'aggregato dovrà provenire interamente dalla frantumazione di rocce ignee (basaltiche) e/o sedimentarie (calcarei e simili) aventi coefficiente di frantumazione inferiore a 120 (I categoria del fascicolo 4-C.N.R. sopra richiamato);
- ☐ indice dei vuoti delle singole pezzature, inferiore a 0,85.

#### **A.1.1) Coefficiente di forma**

I coefficienti di forma "Cf" e di appiattimento "Ca" (C.N.R. 95/84) devono essere per tutti gli strati ☐ 3 e ☐ 1.58.

#### **A.1.2) Equivalente in sabbia**

L'equivalente in sabbia determinato sulle singole pezzature devono essere per tutti gli strati ☐ ☐ 80 % (C.N.R. 27/72).

In ogni caso, i pietrischetti e le graniglie dovranno essere costituiti da granuli sani, duri, non lamellari ma approssimativamente poliedrici, con spigoli vivi, a superficie ruvida, puliti ed esenti da polveri o materiali estranei e dovranno inoltre risultare non idrofili.

In particolare, le caratteristiche dell'aggregato grosso dovranno essere tali da assicurare la realizzazione di una superficie di transito resistente allo slittamento degli autoveicoli in qualunque condizione ambientale e meteorologica: tale resistenza dovrà inoltre essere mantenuta entro limiti di sicurezza accettabili, per un periodo di almeno tre anni.

#### **A.2) Aggregato fine.**

L'aggregato fine è costituito dalla frazione delle graniglie passante al crivello da 5 mm e dalle sabbie sia naturali che, preferibilmente, di frantumazione le quali, comunque, dovranno soddisfare le prescrizioni dell'Art. 5 delle norme C.N.R. fascicolo 4-1953 sopra richiamato ed in particolare dovranno avere un equivalente in sabbia non inferiore a 55.

Le sabbie, in ogni caso, dovranno essere dure, vive, aspre al tatto e dovranno avere una granulometria idonea al conferimento della necessaria compattezza al conglomerato.

#### A.3) Argilla espansa.

Argilla espansa di tipo “strutturale” pezzatura: 3/11 mm resistenza del granulo allo schiacciamento  $\square \square \square 27$  daN/cm<sup>2</sup> (vedi Norma UNI 7549 Parte 7°); coefficiente di levigatezza accelerata C.L.A. (C.N.R. B.U. n° 140 del 15.10.1992)  $> \square 0,65$ . Dall'analisi granulometrica la percentuale di trattenuto al crivello diam. 10 mm dovrà essere inferiore o uguale al 10 % in peso; la percentuale di passante al crivello da 3 mm dovrà essere inferiore al 10 % in peso.

L'argilla espansa, in cantiere, deve essere convenientemente protetta dalla pioggia con teli di plastica o ammannita al coperto.

#### A.4) Additivi minerali (fillers).

Gli additivi minerali saranno costituiti da polveri di rocce preferibilmente calcaree o da cemento o calce idrata e dovranno risultare, alla vagliatura per via secca, interamente passanti al setaccio UNI da 0,18 mm e per almeno il 70 % al setaccio UNI da 0,075 mm.

#### A.5) Leganti bituminosi di base e modificati.

Il bitume da impiegare per la confezione dei conglomerati bituminosi, sarà esclusivamente del tipo solido e dovrà rispondere alle prescrizioni delle relative norme C.N.R. (G.U. n. 68 del 23 maggio 1978). Salvo diverso avviso del Direttore dei Lavori, in relazione alle condizioni climatiche locali, il bitume avrà una penetrazione di 50- 100 dmm.

Il Direttore dei Lavori potrà ordinare, per lo strato di usura, l'impiego di un idoneo attivante di adesione, nella proporzione ottimale risultante da apposite prove di laboratorio; in tal caso l'additivo dovrà essere aggiunto all'atto del travaso del bitume nella cisterna di deposito e dovrà essere opportunamente mescolato in maniera da ottenere una perfetta omogeneità di miscelazione.

Tale attivante di adesione sarà pagato con l'applicazione del relativo prezzo di elenco.

#### A.5.1) Leganti bituminosi semisolidi

I leganti bituminosi semisolidi sono quei leganti per uso stradale costituiti da bitumi di base e bitumi modificati (con appositi polimeri ed additivi, vedi tavola che segue).

Nella tavola sinottica sono riportate le categorie dei leganti per tipo di modifica e campi di applicazione.

#### TAVOLA SINOTTICA

CATEGORIA	SIGLA BITUME	POLIM. % INDICATIVA	POLIMERO TIPO	CAMPI APPLICAZIONE DI
Bitume di base	A	-	-	CB
Bitume Soft (°)	B	4,00	SBSr, SBSI, EVA	CBS
Bitume Hard	C	4 + 2	SBSr + SIS	CBH(°°), CBD, TSC, MT, MAD, MAMT, MAV, MAPCP
Bitume Hard per: Microtappeti a freddo, Riciclaggio in sito a freddo	D	6,00	SBSr, SBSI, EVA	MTF, CBRF
Bitume Hard per Sigillature, Tamponi, Viadotti, Cavalcavia	E	8,00	SBSr, SBSI, EVA, LDPE(°°°)	S, GT, CBV
Emulsioni bituminose cationiche	F <sub>1</sub> , F <sub>2</sub>	-	-	MAF
Attivanti chimici funzionali	ACF	-	-	CBR(°°°°)

(°) Usato nei conglomerati bituminosi tradizionali se il bitume di base non raggiunge i minimi richiesti

(°°) Per aumentare la durata a fatica dei CB

(°°°) Modifica mediante Polietilene a bassa densità (LDPE) solo per CBV

(°°°°) Vengono usati per riattivare le caratteristiche reologiche dei bitumi nei CBR (strati di base, collegamento, usura)

<b>SIGLA</b>	<b>CAMPO DI APPLICAZIONE</b>
CB	Conglomerati bituminosi normali per strati di base, collegamento ed usura
CBS	Conglomerati bituminosi speciali per strati di base, collegamento ed usura, con bitume a modifica "Soft"
CBH	Conglomerati bituminosi speciali ad alta resistenza a fatica per strati di base, collegamento ed usura, con bitume a modifica "Hard"
CBR	Conglomerati bituminosi contenenti tra il 10% e il 20% di riciclato
CBD	Conglomerato bituminoso drenante fonoassorbente
CBRF	Conglomerato bituminoso riciclato in sito a freddo
MT	Microtappeti ad elevata rugosità (parzialmente drenanti)
CBV	Conglomerato bituminoso per viadotti
S	Sigillature
GT	Giunti a tampone
MAD	Mano di attacco per CBD
MAMT	Mano di attacco per MT
MAV	Mano di attacco per CBV (tra membrana poliuretanica e CBV)
<b>SIGLA</b>	<b>POLIMERI E ADDITIVI</b>
SBSr	Stirene-Butadiene-Stirene a struttura radiale
SBSl	Stirene-Butadiene-Stirene a struttura lineare
EVA	Etilene-Vinil-Acetato
LDPE	Polietilene a bassa densità
ACF	Attivanti Chimici Funzionali
FM	Fibre minerali (vetro)
FC	Fibre di cellulosa

#### **A.5.2) Bitumi di base**

I leganti bituminosi semisolidi sono quei bitumi per uso stradale di normale produzione da raffineria (definiti di base) impiegati per il confezionamento di conglomerati bituminosi tradizionali.

Nella tabella seguente sono riportate le caratteristiche riferite al prodotto di base "A" così come viene prelevato nelle cisterne e/o nei serbatoi di stoccaggio.

I prelievi devono essere fatti secondo quanto prescritto dalla normativa C.N.R. 81/80.

<b>Bitume (50/70)</b>	<b>A</b>
---------------------------	----------

Caratteristiche	Unità	Metodo di prova	Valore
Penetrazione a 25 °C	0,1 mm	EN 1426 C.N.R.24/71	50-70
Punto di rammollimento	°C	EN 1427 C.N.R.35/73	46-56
Punto di rottura (Fraass), max	°C	C.N.R.43/74	≤ -4
<b>Valori dopo RTFOT (*)</b>			
Perdita per riscaldamento (volatilità) a 163 °C, max,	%	C.N.R.54/77	≤ 0,5
Penetrazione residua a 25 °C , min.	%	EN 1426 C.N.R.24/71	≥ 50
Incremento del Punto di rammollimento, max	°C	EN 1427 C.N.R.35/73	≤ 9

(\*) Rolling Thin Film Oven Test

### A.5.3) Bitumi modificati

I bitumi modificati rappresentano quei leganti per uso stradale di nuova generazione, che garantiscono una maggiore durata a fatica della pavimentazione rispetto a quelle impieganti bitumi di base o che permettano risultati altrimenti impossibili con i conglomerati normali.

La loro produzione deve avvenire in impianti industriali dove vengono miscelati i bitumi di base, opportunamente selezionati, con polimeri di natura elastomerica e/o plastomerica e/o altre tipologie di modifica.

I bitumi modificati, in funzione del tipo di modifica, vengono così definiti:

- bitume con modifica “Soft”;
- bitumi con modifica “Hard”.

I bitumi con modifica “Soft” vanno impiegati nelle miscele di base, collegamento e usura, quando i bitumi di base non raggiungono le caratteristiche richieste, mentre devono essere tassativamente impiegati i bitumi a modifica “Hard” nelle miscele particolari salvo diversa indicazione.

Questi ultimi possono anche essere usati nelle miscele normali se richiesto nel progetto.

Per i bitumi modificati, sia “Soft” che “Hard”, il produttore deve certificare le seguenti caratteristiche: penetrazione a 25° C, punto di rammollimento prima e dopo la modifica, recupero elastico a 25° C e la stabilità allo stoccaggio.

I certificati di prova devono accompagnare il quantitativo trasportato.

La produzione potrà avvenire anche agli impianti di fabbricazione dei conglomerati bituminosi purché i bitumi ottenuti abbiano le caratteristiche richieste.

In questo caso i carichi di bitume di base destinati alla modifica devono essere testati almeno sul valore del punto di rammollimento e della penetrazione, mentre permane l'obbligo alla certificazione dei dati sopra indicati.

### A.5.4) Bitumi con modifica “Soft”

Tali bitumi vanno usati quando i bitumi di base non rientrano nelle caratteristiche richieste.

La modifica deve conseguire i seguenti risultati:

- Bitume “Soft”- legante “B”

Caratteristiche	Unità	Metodo di prova	Valore
Penetrazione a 25° C	0,1 mm	EN 1426; C.N.R. 24/71	50 - 70
Δ Punto di rammollimento (°) /valore minimo P.A.	°C	EN 1427; C.N.R. 35/73	≥ 14/50
Punto di rottura (Fraass), max	°C	C.N.R. 43/74	≤ -7
Viscosità dinamica a 160° C, $\dot{\gamma} = 100 \text{ s}^{-1}$ , max	Pa*s	SN 67.1722a	≤ 0,4

Ritorno elastico a 25 °C, 50mm/min	%	EN 1427; C.N.R. 35/73	≥ 50
Stabilità allo stoccaggio, 3 d, a 180° C Δ Punto di rammollimento, max	°C	Vedi Norma	≤ 3
<b>Valori dopo RTFOT (***)</b>			
Perdita per riscaldamento (volatilità) a 163° C, max,	%	C.N.R.54/77	≤ 0,8
Penetrazione residua a 25° C , max	%	EN 1426; C.N.R.24/71	≤ 40
Incremento del Punto di rammollimento, max	°C	EN 1427; C.N.R.35/73	≤ 8

(°°) Incremento del P.A. rispetto al valore minimo di P.A. del bitume di base

(\*\*\*) Rolling Thin Film Oven Test

#### A.5.5) Bitumi con modifica “Hard”

Le caratteristiche dei leganti con modifica “Hard” da impiegare per la realizzazione di: conglomerati bituminosi “Hard” (CBH), conglomerati bituminosi drenanti (CBD); microtappeti ad elevata rugosità (MT); mano di attacco per usure drenanti (MAD), mano di attacco per microtappeti (MAMT), mano di attacco tra membrane continue di impermeabilizzazione e pavimentazioni sulle opere d'arte (MAV); sigillature (S); giunti a tampone (GT); pavimentazioni di viadotti (CBV); sono riportate nelle tabelle che seguono.

- Bitume “Hard”- legante “C”

Caratteristiche	Unità	Metodo di prova	Valore
Penetrazione a 25° C	0,1 mm	EN 1426; C.N.R.	50-70
Δ Punto di rammollimento (°°) /valore minimo	°C	EN 1427; C.N.R.	≥ 22/68
Punto di rottura (Fraass), max	°C	C.N.R. 43/74	≤ -15
Viscosità dinamica a 160° C, $\dot{\gamma} = 100 \text{ s}^{-1}$ , max	Pa*s	SN 67.1722a	≤ 0,8
Ritorno elastico a 25° C, 50 mm/min	%	DIN 52013; (C.N.R. 44/74 modificata )	≥ 70
Stabilità allo stoccaggio, 3 d, a 180° C Δ Punto di rammollimento, max	°C	Vedi Norma	≤ 3
Resistenza a fatica, $G^* \sin \square \square$ , 1.0 kPa (0.145 psi), a 10 rad/s, 50° C	KPa	EN 1427; C.N.R. 35/73	≥ 9
<b>Valori dopo RTFOT (***)</b>			
Perdita per riscaldamento (volatilità) a 163° C, max,	%	C.N.R. 54/77	≤ 0,8
Penetrazione residua a 25° C, max	%	EN 1426; C.N.R. 24/71	≤ 40
Incremento del Punto di rammollimento, max	°C	EN 1427; C.N.R. 35/73	≤ 5

(\*) Si intendono polimeri elastomeri e/o termoplastici tipo : SBSr, la percentuale complessiva è indicativa

(°°) Incremento del P.A. rispetto al valore minimo di P.A. del bitume di base

(\*\*\*) Rolling Thin Film Oven Test

- Bitume Hard - Legante “D” (\*\*) (% di modificante/i (\*) > 6 %)

Per conglomerati bituminosi riciclati a freddo.

Caratteristiche (****)	Unità	Metodo di prova	Valore
Penetrazione a 25° C	0,1 mm	EN 1426; C.N.R. 24/71	50 - 70
□ Punto di rammollimento (°°°)/valore minimo P.A.	°C	EN 1427; C.N.R. 35/73	□ □ 20/66
Punto di rottura (Fraass), max	°C	C.N.R. 43/74	□ □ -15
Viscosità dinamica a 160° C, $\dot{\gamma} = 100 \text{ s}^{-1}$ , max	Pa*s	SN 67.1722a	□ □ 0,8

Stabilità allo stoccaggio, 3 d, a 180° C <input type="checkbox"/> Punto di rammollimento, max	°C	Vedi Norma	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 3
Ritorno elastico a 25° C, 50 mm/min	%	DIN5 2013; (C.N.R. 44/74 modificata)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 60
<b>Valori dopo RTFOT (*****)</b>			
Perdita per riscaldamento (volatilità) a 163° C, max,	%	C.N.R.54/77	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 0,8
Penetrazione residua a 25° C, max	%	EN 1426; C.N.R.24/71	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 50
Incremento del Punto di rammollimento, max	°C	EN 1427; C.N.R.35/73	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 10

(\*) Si intendono polimeri elastomeri e/o termoplastici tipo: SBSr, SBSI, EVA, la percentuale complessiva è indicativa

(\*\*) Da usare in emulsione con acqua, agenti emulsionanti e flussanti

(°°) Incremento del P.A. rispetto al valore minimo di P.A. del bitume di base

(\*\*\*\*) Valori determinati sul residuo secco ricavato per distillazione del prodotto emulsionato (C.N.R.100/84)

(\*\*\*\*\*) Rolling Thin Film Oven Test

- Bitume Hard - legante "E" (% di modificante/i (\*) > 8%)

Per sigillature, tamponi viscoelastici a caldo, conglomerati bituminosi da viadotti.

Caratteristiche	Unità	Metodo di prova	Valore
Penetrazione a 25° C	0,1 mm	EN 1426; C.N.R. 24/71	100 - 150
<input type="checkbox"/> Punto di rammollimento (°°) / valore minimo P.A.	°C	EN 1427; C.N.R. 35/73	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 24/70
Punto di rottura (Fraass), max	°C	C.N.R.43/74	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> -17
Viscosità dinamica a 160° C, $\dot{\gamma} = 100 \text{ s}^{-1}$ , max	Pa*s	SN 67.1722a	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 0,8
Ritorno elastico a 25° C, 50 mm/min	%	DIN 52013; (C.N.R. 44/74 modificata)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 70
Stabilità allo stoccaggio, 3 d, a 180° C <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Punto di rammollimento, max	°C	Vedi Norma	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 3
<b>Valori dopo RTFOT (*°*)</b>			
EN 1427; C.N.R. 35/73	%	C.N.R. 54/77	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 0,8
Penetrazione residua a 25 °C, max	%	EN 1426; C.N.R. 24/71	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 50
Incremento del Punto di rammollimento, max	°C	EN 1427; C.N.R. 35/73	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 10

(\*) Si intendono polimeri elastomeri e/o termoplastici tipo: SBSr, SBSI, EVA, LDPE, la percentuale complessiva è indicativa; LDPE è presente solo per le pavimentazioni da viadotto

(°°) Incremento del P.A. rispetto al valore minimo di P.A. del bitume di base

(\*°\*) Rolling Thin Film Oven Test

#### A.5.6) Emulsioni bituminose cationiche - legante "F1" e "F2"

Mani di attacco tradizionali per conglomerati bituminosi normali.

Caratteristiche	Unità	"F1" a rapida rottura	"F2" a media rottura
		Valore	Valore
Contenuto di bitume (residuo di distillazione), min.	% in peso	> 53	> 54
Viscosità Engler a 20° C	°E	3/8	5/10
Carica delle particelle		Positiva	Positiva
Penetrazione a 25° C, max	1/10 mm	< 200	< 200

Punto di rammollimento	° C	≥ 37	≥ 37
------------------------	-----	------	------

#### **A.5.7) Attivanti chimici funzionali (A.C.F.)**

Detti composti chimici sono da utilizzare come additivi per i bitumi a modifica Soft tipo “B” in percentuali variabili come indicato nella tabella.

Gli A.C.F. rigenerano le caratteristiche del bitume invecchiato proveniente dalla fresatura di pavimentazioni bituminose (CBR), e rappresentano quei formulati studiati appositamente per migliorare la tecnologia del riciclaggio e/o l'impiego di riciclati in miscele tradizionali.

In particolare gli ACF devono svolgere le seguenti funzioni:

- una energica azione quale attivante di adesione;
- peptizzante e diluente nei confronti del bitume invecchiato ancora legato alle superfici degli elementi lapidei costituenti il conglomerato fresato;
- plastificante ad integrazione delle frazioni malteniche perse dal bitume durante la sua vita;
- disperdente al fine di ottimizzare l'omogeneizzazione del legante nel conglomerato finale;
- antiossidante in contrapposizione agli effetti ossidativi dovuti ai raggi ultravioletti ed alle condizioni termiche della pavimentazione.

Gli ACF devono avere le seguenti caratteristiche chimico-fisiche:

<b>CARATTERISTICHE CHIMICO - FISICHE</b>	<b>Valore</b>
Densità a 25/25° C. (ASTM D - 1298)	0,900 - 0,950
Punto di infiammabilità v.a. (ASTM D - 92)	200° C
Viscosità dinamica a 60° C, $\dot{\gamma} = 100 \text{ s}^{-1}$ (SNV 671908/74)	0,03 - 0,05 Pa*s
Solubilità in tricloroetilene (ASTM D - 2042)	99,5 % in peso
Numero di neutralizzazione (IP 213)	1,5-2,5 mg/KOH/g
Contenuto di acqua (ASTM D - 95)	1 % in volume
Contenuto di azoto (ASTM D - 3228)	0,8 - 1,0 % in peso

#### **A.6) Additivo stabilizzante.**

L'uso delle fibre migliora le caratteristiche fisico-meccaniche dei conglomerati bituminosi modificati.

Il loro impiego dipende dalla natura e qualità dei bitumi di base ed è previsto nelle curve di progetto.

##### **A.6.1) Fibre di natura minerale (vetro)**

Per bitumi, per usure drenanti, mani d'attacco e simili.

<b>CARATTERISTICHE</b>	<b>Unità</b>	<b>Valore</b>
Lunghezza media	µm	200 - 300
Diametro medio	µm	5 - 6
Superficie specifica	cm <sup>2</sup> /g	3000,00
Resistenza alla trazione	GPa	1 - 2
Allungamento massimo	%	1,5 a 2,5
Tasso di infeltrimento	%	0,00
Resistenza alla temperatura	°C	550 - 650

##### **A.6.2) Fibre di natura minerale (vetro) a filo continuo**

Per bitumi, per microtappeti a freddo e simili.

<b>CARATTERISTICHE</b>	<b>Unità</b>	<b>Valore</b>
Peso del filo	tex (g/Km)	30 ± 2
Diametro medio del filo	µm	15 ± 1
Peso nominale/lineare della matassa	tex (g/Km)	2400 ± 15

Resistenza alla trazione	MPa	2400 ÷ 3400
Allungamento massimo	%	4,00
Resistenza alla temperatura	°C	≥ 700

### **A.6.3) Fibre di cellulosa**

La microfibra di cellulosa, veicolata da bitume, è un additivo stabilizzante ed addensante che impedisce la colatura del legante bituminoso nel conglomerato creando attorno all'inerte un mastice che garantisca la stabilità dello stesso. Tale prodotto dovrà essere aggiunto nella miscela di aggregati prima dell'aggiunta del legante bituminoso nelle dosi dallo 0,3 % allo 0,6 % sul peso degli aggregati, in funzione alla quantità di legante utilizzato.

Tale fibra dovrà essere aggiunta direttamente nel mescolatore dell'impianto di confezionamento dei conglomerati bituminosi tramite coclea dosatrice o macchinari idonei.

<b>CARATTERISTICHE FISICHE</b>	<b>CHIMICO</b>	<b>VALORE</b>	<b>UNITA'</b>
Contenuto in cellulosa		> 80	%
Spessore medio		40	m
Lunghezza media		200 - 300	m
Massa volumica a 25°		80 - 100	G/l
Ph		7,0 ± 1,0	/
Assorbimento in olio		500 - 600	%

## **CADITOIE STRADALI**

Le caditoie stradali sono dispositivi opportunamente sagomati che raccolgono le acque defluenti nelle cunette poste ai lati delle strade o ai bordi di superfici scolanti. Le caditoie sono costituite da un pozzetto di raccolta interrato ispezionabile e manutentibile con un dispositivo di coronamento (griglia) o di chiusura (chiusino).

### **A.1) Pozzetti**

I pozzetti di raccolta delle acque sono costruiti in opera o prefabbricati: possono essere realizzati in muratura o con conglomerato cementizio. Le dimensioni e le caratteristiche dei materiali sono descritte negli elaborati di progetto.

I pozzetti in c.a.v., devono essere in conglomerato cementizio armato e vibrato ed avere le seguenti caratteristiche:

- ☐ Rck ≥ 30 Mpa;
- ☐ armatura con rete elettrosaldata in fili di acciaio del diametro e maglia adeguati;
- ☐ spessore delle pareti dei pozzetti non inferiore a 6,5 cm;
- ☐ predisposizione per l'innesto di tubazioni.

### **A.2) Griglie e chiusini**

Le griglie ed i chiusini vengono impiegati a chiusura di pozzetti e canalette. Tutti gli elementi costruttivi devono essere conformi alle norme UNI-EN 124.

Sui pozzetti per i quali sia previsto l'eventuale accesso di persone per lavori di manutenzione o simili, il passo d'uomo deve avere diametro uguale o superiore a 600 mm.

Griglie, chiusini ed i rispettivi telai di appoggio devono portare una marcatura leggibile e durevole, indicante la norma di riferimento, la classe corrispondente, la sigla e/o il nome del fabbricante.

La tipologia e le dimensioni sono indicate negli elaborati di progetto.

## **TUBAZIONI**

Le tubazioni per la raccolta e lo smaltimento delle acque dal corpo stradale sono di norma realizzate in conglomerato cementizio vibrato (c.a.v.), in P.V.C. rigido o in acciaio.

I tubi devono essere calati negli scavi con mezzi adeguati a preservarne l'integrità e disposti nella giusta posizione per l'esecuzione delle giunzioni.

I singoli elementi devono essere depositati il più possibile vicino al posto di montaggio, così da evitare spostamenti notevoli lungo lo scavo.

Salvo quanto riguarda la formazione delle giunzioni, ogni tratto di condotta deve essere disposto e rettificato in modo che l'asse della tubazione unisca con uniforme pendenza diversi punti fissati con appositi picchetti, così da realizzare esattamente l'andamento planimetrico ed altimetrico stabilito nelle planimetrie e nei profili di progetto o comunque disposti dalla Direzione Lavori. Non sono tollerate contropendenze in corrispondenza di punti in cui non fossero previsti scarichi; ove ciò si verificasse, l'Impresa a proprie spese deve rimuovere le tubazioni e ricollocarle in modo regolare come da progetto.

Nessun tratto di tubazione deve essere posato in orizzontale. I bicchieri devono essere possibilmente rivolti verso la direzione in cui procede il montaggio, salvo prescrizioni diverse da parte della Direzione Lavori.

Gli assi dei tubi consecutivi appartenenti a tratte di condotta rettilinea devono essere rigorosamente disposti su una retta. Si ammettono deviazioni fino ad un massimo di 5° (per i giunti che lo consentano), allo scopo di permettere la formazione delle curve a largo raggio. I tubi devono essere disposti in modo da poggiare per tutta la loro lunghezza.

Le tubazioni devono essere interrate in uno scavo delle dimensioni previste in progetto, sul cui fondo sarà predisposto del materiale fino di allettamento. Qualora sia previsto, le tubazioni devono essere poste in opera su platea in conglomerato cementizio ed eventualmente rinfiancate. Il conglomerato per la platea ed i rinfianchi deve essere di classe Rck  $\geq$  25 Mpa.

In tutti gli attraversamenti stradali, ove non fossero presenti cunicoli o controtubi di protezione, si deve provvedere all'annegamento dei tubi in sabbia, curando che il rinterro sulla generatrice superiore non sia inferiore ad 1 m. Ove si dovessero attraversare dei manufatti, deve evitarsi di murare le tubazioni negli stessi, curando al tempo stesso la formazione di idonei cuscinetti fra tubo e muratura a protezione anche dei rivestimenti.

Le giunzioni devono essere eseguite secondo la migliore tecnica relativa a ciascun tipo di materiale, con le prescrizioni e le specifiche di dettaglio indicate dal fornitore; non sono ammesse perdite di alcun genere.

#### **D.1) Tubi in c.a.v.**

Le tubazioni in c.a.v. devono essere in conglomerato cementizio vibrato e centrifugato a pressione costante, oppure estrusi, con dimensione massima dell'inerte grosso pari a 1/4 dello spessore della parete del tubo e Rck  $\geq$  30 Mpa.

Le tubazioni in c.a.v. devono avere sezione a corona circolare di spessore uniforme, superfici interne lisce e prive di irregolarità, sagomatura delle testate a maschio e femmina per costituire giunto di tenuta che deve essere sigillato in opera con malta di cemento e con guarnizioni.

I tubi autoportanti potranno essere armati ed avere spessore tale da sopportare, oltre alla ricopertura, carichi stradali di 1° Categoria.

#### **D.2) Tubi in P.V.C.**

Le tubazioni in P.V.C. rigido devono essere costituite da elementi in policloruro di vinile, rigido non plastificato con giunti a bicchiere che devono essere sigillati a collante o con guarnizioni di tenuta a doppio anello asimmetrico in gomma. Devono rispondere per tipo e caratteristiche alle norme UNI EN 1401 tipo SN4 SDR41 e SN4 SDR51.

Ogni elemento deve riportare il "marchio di conformità" I.I.P. n° 103 UNI 312.

Le tubazioni in PVC rigido devono essere costituite da elementi in policloruro di vinile non plastificato con giunti a bicchiere che devono essere sigillati a collante o con guarnizioni di tenuta a doppio anello asimmetrico in gomma.

La norma specifica delle tubazioni in PVC nel campo degli scarichi interrati e delle fognature non in pressione è la UNI EN 1401 (novembre 1998).

La classe dei tubi è la seguente:

- SN2 (SDR 51) – sostituisce il tipo 303/2 della UNI 7447,
- SN 4 (SDR 41) – sostituisce il tipo 303/1 della UNI 7447,
- SN 8 (SDR 34) non previsto dalla UNI 7447. I tubi prodotti dovranno riportare le seguenti indicazioni:
  1. numero della norma ( UNI EN 4101),
  2. codice area di applicazione (U oppure UD),
  3. nome del fabbricante e/o marchio di fabbrica,
  4. diametro nominale esterno,
  5. spessore minimo di parete o SDR,
  6. materiale (PVC oppure PVC-U),
  7. rigidità anulare nominale (SN2, SN4 o SN8),

8. informazioni del fabbricante (anno, mese di fabbricazione e sito di produzione in numero o codice). Inoltre i tubi certificati IIP-UNI dovranno riportare anche:

- il marchio IIP-UNI,
- il numero distintivo dell'azienda,
- il giorno di produzione.

Qualora la direzione lavori riscontri la non rispondenza della suddetta normativa, l'Impresa sarà costretta alla completa sostituzione della fornitura, ancorché, messa in opera, e al risarcimento dei danni diretti ed indiretti.

## **MATERIALI PER APPLICAZIONI GEOLOGICHE – GEOSINTETICI**

### ***Geotessili non tessuti:***

Teli realizzati a struttura piana composta da fibre sintetiche “coesionate” mediante agugliatura meccanica o con termo-saldatura. In relazione alla lunghezza delle fibre di polipropilene e/o poliestere, i geotessili non tessuti si distinguono a filamento continuo e a filamento non continuo (a fiocco). Tali materiali saranno posti in opera per l'esecuzione di drenaggi, come separatori o elementi di rinforzo. Per l'applicazione di drenaggi, devono usare i geotessili non tessuti a filo continuo e devono avere i seguenti requisiti: peso unitario di almeno 110g/mq, permeabilità di circa 300l/mq/s e diametro di filtrazione 0,235 mm a secco e 0,15mm umido, salvo diversa prescrizione o indicativo della Direzione dei Lavori. Per tutti gli altri impieghi si dovranno utilizzare geotessili non tessuti, con caratteristiche funzionali adatti alla particolare situazione dell'applicazione, previa autorizzazione della Direzione dei Lavori. Per determinare peso e spessore si farà riferimento le norme di cui ai B.U. - C.N.R. n.110 del 23/12/1985 e n.111 del 24/11/1985, e le norme U.N.I. 4818, 5114, 511, 5121, 5419, U.N.I. 8279/1-16 ediz. 1981-87, U.N.I. 8639-84, 872785, 8986-87.

### ***Geotessili tessuti:***

Sono definite come strutture piane e regolari formate dall'intreccio di due o più serie di fili costituiti da fibre sintetiche di fibre di polipropilene e/o poliestere, che consentono di ottenere aperture regolari e di piccole dimensioni. In relazione alla sezione della fibra, possono suddividersi in tessuti a monofilamento o a bandalette (nastri appiattiti). L'applicazione di questi materiali è identico a quello dei geotessili non tessuti. Il geotessile dovrà essere atossico, completamente imputrescibile, resistente agli agenti chimici presente nei terreni nelle normali concentrazioni, inattaccabile da insetti, muffe e microrganismi

### ***Georeti:***

Geosintetici con struttura a maglia costituite da due serie sovrapposte di fili (con spessore compreso tra 3 e 10 mm) che si incrociano con angolo costante (tra 60° e 90°), in modo da formare aperture regolari costanti tra 10 e 60 mm di ampiezza. Vengono prodotte per estrusione di polimeri termoplastici (polietilene ad alta densità o polipropilene) e la saldatura delle due serie di fili viene eseguita per parziale compenetrazione nei punti di contatto. Devono essere applicate congiuntamente a geotessili come filtri, come elementi di tenuta per assolvere la funzione di drenaggio o per protezione meccanica nel caso di una loro applicazione non combinata.

### ***Biotessili:***

Costituite da fibre naturali (juta e/o cocco) sono assemblate in modo da formare una struttura tessuta aperta e nello stesso tempo deformabile o mediante sistema di agugliatura meccanica, trovano applicazione per il rivestimento superficiale a protezione dall'erosione durante la crescita di vegetazione.

### ***Biostuoie:***

Sono costituite da fibre naturali quali paglia, cocco, sisal ecc..., in genere contenute tra reti di materiale sintetico (polipropilene o poliammide) o naturale (juta). La loro applicazione consiste esclusivamente in quella di rivestimento superficiale dall'erosione durante la fase di inerbimento delle scarpate stradali.

**Geostuoie:** Sono costituite da filamenti di materiale sintetici (polietilene ad alta densità, poliammide, polipropilene o altro), aggregati in modo da formare uno strato molto deformabile dello spessore di 10/20mm, caratterizzato da un indice dei vuoti molto elevato > del 90%. La loro applicazione risponde

essenzialmente a due applicazioni ovvero come protezione dall'erosione superficiale provocata da acque piovane e di ruscellamento e di rivestimento di sponde di corsi d'acqua con basse velocità.

#### *Geocompositi per il drenaggio:*

Sono formati dall'associazione (in produzione) di uno strato di geotessile o di geostuoia racchiuso tra uno o due strati di geotessile. Lo spessore complessivo del geocomposito può variare tra 5 e 30mm.

#### *Geogriglie:*

Le geogriglie hanno lo scopo principale di rinforzo sia dei terreni naturali che degli strati bituminosi delle sovrastrutture stradali. Sono così classificabili:

- a) *estruse*: strutture piane realizzate con materiali polimerici (polietilene ad alta densità o polipropilene) mediante processo di estrusione e stiratura, che può essere svolto in una sola direzione (geogriglie monodirezionali) o nelle due direzioni principali (bidirezionali);
- b) *tessute*: strutture piane a forma di rete realizzate mediante la tessitura di fibre sintetiche su vari tipi di telai, eventualmente ricoperte da un ulteriore strato protettivo (PVC o altro materiale plastico);
- c) *a sovrapposizione*: sono realizzate mediante la sovrapposizione e successiva saldatura di geonastri costituiti da un nucleo in poliestere ad alta tenacità rivestito con guaina protettiva in polietilene. La geogriglia dovrà essere completamente imputrescibile, resistente agli agenti chimici presenti nei terreni nelle normali concentrazioni, inattaccabile da insetti, muffe e microrganismi e stabilizzata ai raggi UV. Il materiale fornito dovrà essere certificato secondo le norme ISO 9002 e dovranno essere note le curve sforzo/deformazione nel tempo sino ai 120 anni.

#### *Geocelle:*

Sono composte da celle giustapposte prodotte per assemblaggio o estrusione di strisce di materiali sintetici di altezza pari a circa 75/150 mm, che realizzano una struttura a nido d'ape o simile. Le geocelle possono essere realizzate anche con materiali naturali es. fibra di cocco. Il loro scopo è quello di contenimento del terreno in pendio per evitare scoscendimenti superficiali. Per tutte le diverse applicazioni e tipi dei geosintetici, l'Appaltatore prima di ogni loro impiego dovrà fornire alla Direzione dei Lavori i relativi certificati di produzione del materiale, quest'ultimo, a suo insindacabile giudizio, ha tuttavia la facoltà di effettuare prelievi a campione sui prodotti approvvigionati in cantiere. R) FILTRI FRENANTI GRANULARI Nel caso in cui per i filtri drenanti non sia prevista la protezione con teli di geotessile, per evitare la riduzione della capacità drenante per intasamento da parte fini, la granulometria del materiale di riempimento deve essere tale da soddisfare i seguenti criteri:  $(D_{15} \text{ filtro}/D_{85} \text{ terreno}) < 5$ ,  $4 < (D_{15} \text{ filtro}/D_{15} \text{ terreno}) < 20$ ,  $(D_{50} \text{ filtro}/D_{50} \text{ terreno}) < 25$ . Dove D, D50 e D85 sono le dimensioni delle particelle individuate nella curva granulometrica al 15, 50 e 85% del passante in peso. Il materiale deve essere pulito compatto ed uniforme, sano, privo di parti alterate e non deve contenere parti fini, di diametro inferiore a 0,074mm, in misura superiore al 5% in pezzature superiori ai 65mm. I filtri drenanti devono realizzarsi a strati di spessore non superiore a 20cm, accuratamente costipati con idonei mezzi meccanici. Per l'accettazione dei materiali, l'Impresa deve mostrare alla Direzione dei Lavori la rispondenza alle prescrizioni progettuali ed ai requisiti sopra indicati. La Direzione dei Lavori potrà sempre ordinare delle prove di controllo.

## **CONDIZIONI GENERALI D'ACCETTAZIONE – PROVE DI CONTROLLO SUI MATERIALI**

In correlazione a quanto è prescritto circa la qualità e le caratteristiche dei materiali per la loro accettazione, l'Impresa sarà obbligata a prestarsi in ogni tempo alle prove dei materiali impiegati o da impiegarsi, nonché a quelle di campioni di lavori eseguiti, da prelevare in opera, sottostando a tutte le spese di prelevamento ed invio di campioni al Laboratorio prove ed analisi debitamente riconosciuto.

L'Appaltatore, per poter essere autorizzato ad impiegare i vari tipi di materiali (misti lapidei, conglomerati bituminosi, conglomerati cementizi, barriere di sicurezza, terre, cementi, calci idrauliche, acciai, ecc...) prescritti dalle presenti Norme Tecniche, su richiesta del Direttore dei Lavori dovrà esibire, prima dell'impiego, per ogni categoria di lavoro, i relativi "Certificati di qualità", rilasciati da un Laboratorio ufficiale. Tali certificati dovranno contenere tutti i dati relativi alla provenienza e alla individuazione dei singoli materiali o loro composizione, agli impianti o luoghi di produzione, nonché i dati risultanti dalle prove di laboratorio

atte ad accertare i valori caratteristici richiesti per le varie categorie di lavoro o di fornitura in un rapporto a dosaggi e composizioni proposte.

I certificati che dovranno essere esibiti tanto se i materiali sono prodotti direttamente, quanto se prelevati da impianti, da cave, da stabilimenti anche se gestiti da terzi, avranno una validità biennale. I certificati dovranno comunque essere rinnovati ogni qualvolta risultino incompleti o si verifichi una variazione delle caratteristiche dei materiali, delle miscele o degli impianti di produzione.

#### *Accertamenti preventivi.*

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

- 5.000 m<sup>3</sup> per i materiali lapidei e conglomerati bituminosi;
- 1.000 m<sup>3</sup> per i conglomerati cementizi;
- 2.000 m per le barriere.

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

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

Per tutti i ritardi nell'inizio dei lavori derivanti dalle difformità sopra accennate e che comportino una protrazione del tempo utile contrattuale sarà applicata la penale prevista nell'Art. "Tempo utile per dare compiuti i lavori - penalità in caso di ritardo" delle Norme Generali.

#### *Prove di controllo in fase esecutiva.*

Gli accertamenti di laboratorio e le verifiche tecniche obbligatorie, ovvero specificamente previsti dal presente Capitolato di Appalto, sono disposti dalla Direzione dei Lavori o dal Collaudatore, imputando la spesa a carico delle Somme a Disposizione accantonate a tale titolo nel Quadro Economico.

Per le stesse prove la Direzione dei Lavori provvederà al prelievo del relativo campione ed alla redazione di apposito Verbale di Prelievo; la certificazione effettuata dal Laboratorio Prove Materiali riporta espresso riferimento a tale verbale.

La Direzione dei Lavori o il Collaudatore potranno disporre ulteriori prove ed analisi ancorchè non prescritte dal C.S.A. ma ritenute necessarie per stabilire l'idoneità dei materiali o dei componenti.

Le relative spese saranno poste a carico dell'Appaltatore.

I campioni verranno prelevati in contraddittorio.

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

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

## **CAPO 2 : NORME PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI** **NORME PER LA MISURAZIONE E LA VALUTAZIONE DEI LAVORI**

### **PREMESSA**

Forma parte integrante del contratto di appalto disciplinato dalle presenti Norme Tecniche la dichiarazione dell'Impresa di avere preso conoscenza del progetto esecutivo dei lavori oggetto dell'appalto e, in particolare, dei progetti esecutivi delle opere d'arte predisposti dalla Direzione Lavori, di aver fatto verificare i calcoli statici, di concordare sui risultati finali e di riconoscere quindi i progetti stessi perfettamente realizzabili e di assumere infine piena ed intera responsabilità della loro esecuzione.

L'Impresa dovrà comunque eseguire le opere in ottemperanza alle Leggi, ai regolamenti vigenti ed alle prescrizioni delle competenti autorità in materia di lavori pubblici e di tutela ambientale.

Pertanto, ferma restando ogni altra responsabilità dell'Impresa a termini di legge, essa rimane unica e completa responsabile della esecuzione delle opere.

### **OPERAZIONI PRELIMINARI ALL'ESECUZIONE DEI LAVORI**

Prima di porre mano ai lavori di sterro e riporto, l'Impresa è obbligata ad eseguire la picchettazione completa del lavoro, in modo che risultino indicati i limiti degli scavi e dei riporti in base alla larghezza del piano stradale, alla inclinazione delle scarpate, alla formazione delle cunette. A suo tempo dovrà pure installare, nei tratti che indicherà la Direzione Lavori, le modine necessarie a determinare con precisione l'andamento delle

scarpate, tanto degli sterri che dei rilevati, curandone poi la conservazione e rimettendo quelle manomesse durante la esecuzione dei lavori.

Qualora ai lavori in terra siano connesse opere murarie, l'Impresa dovrà procedere al tracciamento di esse, con l'obbligo della conservazione dei picchetti, ed eventualmente delle modine, come per i lavori di terra.

L'Impresa, prima di dare inizio ad altri lavori, dovrà provvedere al taglio delle piante, all'estirpazione di arbusti, radici, ceppaie, all'abbattimento di recinzioni, muri a secco ed altri impedimenti ed al loro trasporto a discarica autorizzata per il successivo smaltimento.

Per motivi di rispetto dell'ambiente, la Direzione dei Lavori potrà prescrivere che in corrispondenza di taluni manufatti tale sgombero sia limitato alle sole aree su cui insistono le fondazioni, oppure fissare di volta in volta altri limiti.

## **MOVIMENTI DI TERRA**

### **Scavi e rilevati in genere.**

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

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

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

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

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

Le terre verranno caratterizzate e classificate secondo le Norme 30.N.R.- U.N.I. 10006/1963 riportate nella Tabella a pagina seguente.

# CLASSIFICAZIONE DELLE TERRE - TABELLA C.N.R. - UNI 10006

Classificazione generale	Terre ghiaio-argillose						Terre limo-argillose				Torbe e terre organiche palustri
	Frazione passante al setaccio 0,075 UNI 2332 < 35%						Frazione passante al setaccio 0,075 UNI 2332 > 35%				
Gruppo	A1	A3	A2			A4	A5	A6	A7	A8	
Sottogruppo	A1-a	A1-b	A2-4	A2-5	A2-6	A2-7					
Analisi granulometrica Frazione passante al setaccio 2 UNI 2332 % 0,4 UNI 2332 % 0,075 UNI 2332 %	≤ 50	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
	≤ 30	≤ 50	--	--	--	--	--	--	--	--	
	≤ 15	≤ 25	≤ 35	≤ 35	≤ 35	≤ 35	≤ 35	≤ 35	≤ 35	≤ 35	
Caratteristiche della frazione passante al setaccio 0,4 UNI 2332 Limite liquido Indice di plasticità	-- ≤ 6	-- N.P.	≤ 40 ≤ 10	> 40 ≤ 10	≤ 40 ≤ 10 ≤ 10	> 40 ≤ 10 ≤ 10	≤ 40 ≤ 10 ≤ 10	≤ 40 ≤ 10 ≤ 10	> 40 ≤ 10 ≤ 10	> 40 ≤ 10 ≤ 10	
Indice di gruppo	0	0	0	0	≤ 4	≤ 4	≤ 8	≤ 12	≤ 16	≤ 20	
Tipi usuali dei materiali costituenti il gruppo caratteristici costituenti il gruppo	Ghiaia o breccia, ghiaia o breccia sabbiosa, sabbia grossa, pomice, scorie vulcaniche, pozzolane	Sabbia fine	Ghiaia e sabbia limosa o argillosa			Lim. poco compressib.	Lim. fortemente compressibili	Argille poco compressib.	Argille fortemente compressibili mediamente plastiche	Argille fortemente compressibili plastiche	
Qualità portanti quale terreno di sottofondo in assenza di gelo	Da eccellente a buono			Da mediocre a scadente							Torbe di recente o remota formazione, detriti organici di origine palustre
Azione del gelo sulle qualità portanti del terreno di sottofondo	Nessuna o lieve			Media		Molto elevata		Media	Elevata	Media	
Ritiro o rigonfiamento	Nulla			Nulla o lieve		Lieve o medio		Elevato	Elevato	Molto elevato	
Permeabilità	Elevata			Media o scarsa		Scarsa o nulla					
Identificazione del terreno in sito	Facilmente individuabile a vista	Aspri al tatto incoerenti allo stato asciutto	La maggior parte dei granuli sono individuabili ad occhio nudo			Reagiscono alle prove di scuotimento *			Non reagiscono alla prova di scuotimento *		
			Aspri al tatto			Polverulenti o poco tenaci allo stato asciutto. Non facilmente modellabili allo stato umido			Tenaci allo stato asciutto Facilmente modellabili in bastoncini sottili allo stato umido		
			Una tenacità media o elevata allo stato asciutto indica la presenza di argilla								Fibrosi di colore bruno o nero Facilmente individuabili a vista
* Prova di cantiere che può servire a distinguere i limi e le argille. Si esegue scuotendo nel palmo della mano un campione di terra bagnata e comprimendolo successivamente fra le dita. La terra reagisce alla prova se, dopo lo scuotimento, apparirà sulla superficie un velo lucido di acqua libera, che scomparirà comprimendo il campione fra le dita.											

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

La Direzione Lavori, in relazione alla natura dei terreni di posa dei rilevati o delle fondazioni stradali in trincea, potrà ordinare l'adozione di provvedimenti atti a prevenire la contaminazione dei materiali d'apporto e fra questi provvedimenti la fornitura e la posa in opera di teli "geotessili" aventi le caratteristiche indicate nell'Art. 1).

### **Formazione dei piani di posa dei rilevati**

Immediatamente prima della costruzione del rilevato, l'impresa deve procedere alla rimozione ed all'asportazione della terra vegetale, facendo in modo che il piano di imposta risulti quanto più regolare possibile, privo di avvallamenti e, in ogni caso, tale da evitare il ristagno di acque piovane. Durante i lavori di scoticamento si deve evitare che i mezzi possano rimaneggiare i terreni di impianto.

Ogni qualvolta i rilevati debbano poggiare su declivi con pendenza superiore al 15% circa, anche in difformità del progetto il piano particolareggiato delle lavorazioni prevederà che, ultimata l'asportazione del terreno vegetale, fatte salve altre più restrittive prescrizioni derivanti dalle specifiche condizioni di stabilità globale del pendio, si deve procedere alla sistemazione a gradoni del piano di posa dei rilevati con superfici di appoggio eventualmente in leggera pendenza. Per la continuità spaziale delle gradonature si deve curare, inoltre, che le alzate verticali si corrispondano, mantenendo costante la loro distanza dall'asse stradale.

Inoltre, le gradonature debbono risultare di larghezza contenuta, compatibilmente con le esigenze di cantiere e le dimensioni delle macchine per lo scavo.

In corrispondenza di allargamenti di rilevati esistenti il terreno costituente il corpo del rilevato, sul quale addossare il nuovo materiale, deve essere ritagliato a gradoni orizzontali, avendo cura di procedere per fasi, in maniera tale da far seguire ad ogni gradone (di alzata non superiore a 50 cm) la stesa ed il costipamento del corrispondente strato di ampliamento di pari altezza.

L'operazione di gradonatura deve essere sempre preceduta dalla rimozione dello strato di terreno vegetale e deve essere effettuata immediatamente prima della costruzione del rilevato, per evitare l'esposizione alle acque piovane dei terreni denudati.

La regolarità del piano di posa dei rilevati, previa ispezione e controllo, deve essere approvata da parte della Direzione Lavori che, nell'occasione e nell'ambito della discrezionalità consentita, può richiedere l'approfondimento degli scavi di sbancamento, per bonificare eventuali strati di materiali torbosi o coesivi (di portanza insufficiente o suscettibili di futuri cedimenti), o anche per asportare strati di terreno rimaneggiati o rammolliti per inadeguata organizzazione dei lavori e negligenza da parte dell'impresa.

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

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

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

Quando invece i terreni rinvenuti alla quota di cm 20 al di sotto del piano di campagna appartengono ai gruppi A4, A5, A6, A7 (classifica C.N.R. - U.N.I. 10006/1963), la Direzione dei Lavori potrà ordinare, a suo insindacabile giudizio, l'approfondimento degli scavi per sostituire i materiali in loco con materiale per la formazione dei rilevati appartenente ai gruppi A1 e A3.

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

La terra vegetale risultante dagli scavi di splateamento di norma dovrà essere accumulata lateralmente fuori sede, per essere utilizzata nel rivestimento delle scarpate.

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

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

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

Quando siano prevedibili cedimenti eccedenti i 15 cm dei piani di posa dei rilevati cedevoli l'Impresa deve prevedere nel piano dettagliato un programma per il loro controllo ed il monitoraggio per l'evoluzione nel tempo. La posa in opera delle apparecchiature necessarie (piastre assestometriche) e le misurazioni dei cedimenti sono eseguite a cura dell'Impresa, secondo le indicazioni della Direzione dei lavori.

La costruzione del rilevato deve essere programmata in maniera tale che il cedimento residuo ancora da scontare, al termine della sua costruzione, risulti inferiore al 10% del cedimento totale stimato e comunque minore di 5 cm.

L'impresa è tenuta a reintegrare i maggiori volumi di rilevato per il raggiungimento delle quote di progetto, ad avvenuto esaurimento dei cedimenti, senza per ciò chiedere compensi aggiuntivi. In caso di appoggio di nuovi a vecchi rilevati per l'ampliamento degli stessi, la preparazione del piano di posa in corrispondenza delle scarpate esistenti sarà fatta procedendo alla gradonatura di esse mediante la formazione di gradoni di altezza non inferiore a cm 50, previa rimozione della cotica erbosa che potrà essere utilizzata per il rivestimento delle scarpate, portando il sovrappiù a scarico a cura e spese dell'Impresa.

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

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

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

$$\text{Il valore di } M_E = f_0 \times \frac{\Delta_p}{\Delta_s} \times D \left[ \frac{N}{mm^2} \right]$$

(Dove:

$f_0$  = fattore di forma della ripartizione del costipamento; per le piastre circolari = 1;

$\Delta_p$  = differenza tra i pesi riferiti ai singoli intervalli di carico in Mpa;

D = diametro della piastra in mm;

$\Delta_s$  = differenza dello spostamento in mm della piastra di carico, circolare, rigida, corrispondente a p;

p = peso riferito al carico trasmesso al suolo dalla piastra in Mpa )

misurato in condizioni di umidità prossima a quella di costipamento, al primo ciclo di scarico e nell'intervallo di carico compreso fra 0,05 e 0,15 Mpa, non dovrà essere inferiore a 15 Mpa.

### **Formazione dei piani di posa delle fondazioni stradali in trincea**

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

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

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

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

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

### **Formazione dei rilevati**

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

Nella formazione dei rilevati potranno essere impiegate le materie provenienti da scavi di sbancamento, di fondazione o provenienti da smarino di galleria appartenenti ad uno dei seguenti gruppi A1, A2, A3 della classifica C.N.R. -U.N.I. 10006/1963, con l'avvertenza che l'ultimo strato del rilevato sottostante la fondazione stradale, per uno spessore non inferiore a m 0,80 costipato, dovrà essere costituito da terre dei gruppi A1, A2-4, A2-5 A3 se reperibili negli scavi; altrimenti deciderà la Direzione dei Lavori se ordinare l'esecuzione di tale ultimo strato con materiale di altri gruppi provenienti dagli scavi o con materie dei predetti gruppi A1, A2-4, A2-5, A3 da prelevarsi in cava di prestito debitamente autorizzate ai sensi delle vigenti disposizioni legislative. Per i materiali di scavo provenienti da tagli in roccia da portare in rilevato, se di natura ritenuta idonea dalla Direzione dei Lavori, dovrà provvedersi mediante riduzione ad elementi di pezzatura massima non superiore a cm 20. Tali elementi rocciosi dovranno essere distribuiti uniformemente nella massa del rilevato e non potranno essere impiegati per la formazione dello strato superiore del rilevato per uno spessore di cm. 30 al di sotto del piano di posa della fondazione stradale.

Per quanto riguarda il materiale proveniente da scavi di sbancamento e di fondazione appartenenti ai gruppi A4, A5, A6, A7 si esaminerà di volta in volta l'eventualità di portarlo a rifiuto nelle discariche autorizzate ovvero di utilizzarlo.

Le materie di scavo, provenienti da tagli stradali o da qualsiasi altro lavoro che risultassero esuberanti o non idonee per la formazione dei rilevati o riempimento dei cavi, dovranno essere trasportate per il successivo smaltimento nelle suddette discariche autorizzate.

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

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

Inoltre per tale ultimo strato, che costituirà il piano di posa della fondazione stradale in misto granulare stabilizzato con legante naturale, dovrà ottenersi un modulo di compressibilità ME definito dalle Norme Svizzere (SNV 670317), il cui valore, misurato in condizioni di umidità prossima a quella di costipamento, al primo ciclo di carico e nell'intervallo di carico compreso fra 0,15 e 0,25 Mpa, non dovrà essere inferiore a 50 Mpa.

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

Ogni strato dovrà presentare una superficie superiore conforme alla sagoma dell'opera finita così da evitare ristagni di acqua e danneggiamenti.

La superficie finita dovrà presentarsi perfettamente liscia, e non dovrà scostarsi dalla sagoma di progetto (tolleranza 3 cm su un regolo di 3,00 metri).

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

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

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

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

Man mano che si procede alla formazione dei rilevati, le relative scarpate saranno rivestite con materiale ricco di humus dello spessore compreso tra cm 20 e cm 30 proveniente dalle operazioni di scoticamento del piano di posa dei rilevati stessi o da cave di prestito, ed il rivestimento dovrà essere eseguito a cordoli orizzontali e da costiparsi con mezzi idonei in modo da assicurare una superficie regolare.

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

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

Qualora si dovessero costruire dei rilevati non stradali (argini di contenimento), i materiali provenienti da cave di prestito debitamente autorizzate potranno essere solo dei tipi A6, A7. Restano ferme le precedenti disposizioni sulla compattazione.

In alcuni casi la Direzione Lavori potrà, al fine di migliorare la stabilità del corpo stradale, ordinare la fornitura e la posa in opera di teli "geotessili" in strisce contigue opportunamente sovrapposte nei bordi per almeno cm 40. Le caratteristiche di tale telo saranno conformi a quelle di cui all'art. I, tenendo presente che per tale caso particolare la resistenza a trazione del telo non dovrà essere inferiore a 1200 N/5 cm.

I riempimenti a tergo opere d'arte sono soggetti a tutte le norme di esecuzione dei rilevati, con l'onere particolare della pilonatura, in strati più sottili, anche con attrezzo individuale, dove le sezioni sono ristrette e potranno essere eseguiti solo a completa stagionatura del calcestruzzo.

Non sono ammessi materiali contenenti amianto e/o sostanze pericolose e nocive o con significativi contenuti di gesso. **Pertanto, tali materiali debbono essere sottoposti ai test di cessione sul rifiuto come riportato in Allegato 3 del D.M. n° 72 del 05/02/98, o a test equivalente di riconosciuta valenza europea (UNI 10802).**

Il contenuto totale di solfati e solfuri (norma EN 1744-I) deve essere < 1 per cento. Se il materiale viene posto in opera a contatto con strutture in c.a., tale valore deve essere < 0,5 per cento.

### **Scavi di sbancamento**

Per scavi di sbancamento si intendono quelli occorrenti per l'apertura della sede stradale, piazzali ed opere accessorie, quali ad esempio: gli scavi per tratti stradali in trincea, per lavori di spianamento del terreno, per taglio delle scarpate delle trincee o dei rilevati, per formazione ed approfondimento di piani di posa dei rilevati, di cunette, cunettoni, canali, fossi laterali e di guardia, nonché quelli per impianto di opere d'arte praticati al di sopra del piano orizzontale passante per il punto più depresso del terreno naturale, considerandosi per tale anche l'alveo dei torrenti e dei fiumi, e lateralmente aperti almeno da una parte.

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

Rientrano nella categoria degli scavi di sbancamento quelli per la formazione di cordoli o di cassonetti, nonché gli scavi al di sotto del piano da scoticare per eventuale bonifica.

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

### **Scavi di fondazione (Scavi a sezione obbligata)**

Per scavi di fondazione si intendono quelli ricadenti al disotto del piano orizzontale di cui all'articolo precedente, chiusi fra le pareti verticali riproducenti il perimetro delle fondazioni delle opere d'arte. Qualunque sia la natura e la qualità del terreno, gli scavi per fondazione dovranno essere spinti fino alla profondità che dalla Direzione dei Lavori verrà ordinata all'atto della loro esecuzione, in relazione alle indicazioni e prescrizioni riguardanti le norme tecniche sui terreni e i criteri di esecuzione delle opere di sostegno e di fondazione (D.M. 11/3/1988, Circ. M. LL.PP. 24/9/1988, n.30483). Le profondità, che si trovino indicate nei disegni progettuali, sono perciò di semplice indicazione e l'Amministrazione appaltante si riserva piena facoltà di variarle nella misura che reputerà più conveniente, senza che ciò possa dare all'Appaltatore motivo alcuno di fare eccezione o domande di speciali compensi, avendo egli soltanto diritto al pagamento del lavoro eseguito, coi prezzi contrattuali stabiliti per le varie profondità da raggiungere. Prima di iniziare le opere di fondazione, la Direzione dei Lavori dovrà verificare ed accettare i relativi piani di posa, sotto pena di demolire l'opera eseguita per l'Appaltatore. I piani di fondazione dovranno essere generalmente orizzontali, ma per quelle opere che cadono sopra falde inclinate, potranno, a richiesta della Direzione dei Lavori, essere disposti a gradini ed anche con determinate contropendenze. Gli scavi di fondazione dovranno di norme essere eseguiti a pareti verticali e l'Impresa dovrà, occorrendo, sostenerle

con convenienti armature e sbadacchiature, restando a suo carico ogni danno alle cose ed alle persone che potesse verificarsi per smottamenti o franamenti dei cavi. Questi potranno però, ove ragioni speciali non lo vietino, essere eseguiti con pareti a scarpata. In questo caso non sarà compensato il maggiore scavo eseguito, oltre quello strettamente occorrente per la fondazione dell'opera, e l'Impresa dovrà provvedere a sue cure e spese al successivo riempimento del vuoto rimasto intorno alle murature di fondazione dell'opera, con materiale adatto, ed al necessario costipamento di quest'ultimo. Analogamente dovrà procedere l'Impresa senza ulteriore compenso a riempire i vuoti che restassero attorno alle murature stesse, pure essendosi eseguiti scavi a pareti verticali, in conseguenza della esecuzione delle murature con riseghe in fondazione. Qualora gli scavi si debbano eseguire in presenza di acqua, e questa si elevi negli scavi, non oltre però il limite massimo di cm 20, l'Appaltatore dovrà provvedere, se richiesto dalla Direzione dei Lavori, all'esaurimento dell'acqua stessa coi mezzi che saranno ritenuti più opportuni. Sono considerati come scavi di fondazione subacquei soltanto quelli eseguiti a profondità maggiore di cm 20 sotto il livello costante a cui si stabiliscono naturalmente le acque filtranti nei cavi di fondazione, questi scavi verranno compensati a parte con il relativo prezzo a scavi subacquei. Nella costruzione dei ponti è necessario che l'Impresa provveda, fin dall'inizio dei lavori, ad un adeguato impianto di pompaggio, che, opportunamente graduato nella potenza dei gruppi impiegati, dovrà servire all'esaurimento dell'acqua di filtrazione dall'alveo dei fiumi o canali. L'Impresa, per ogni cantiere, dovrà provvedere a sue spese al necessario allacciamento dell'impianto di pompaggio nonché alla fornitura ed al trasporto sul lavoro dell'occorrente energia elettrica, sempre quando l'Impresa stessa non abbia la possibilità e convenienza di servirsi di altra forza motrice. L'impianto dovrà essere corredato, a norma delle vigenti disposizioni in materia di prevenzione infortuni, dei necessari dispositivi di sicurezza restando l'Amministrazione appaltante ed il proprio personale sollevati ed indenni da ogni responsabilità circa le conseguenze derivate dalle condizioni dell'impianto stesso. Lo scavo a sezione obbligata è da intendersi anche per l'esecuzione delle trincee drenanti (a sezione trapezia o rettangolare) da realizzarsi per l'abbassamento della falda idrica e relativo smaltimento delle acque non superficiali; tali sezioni potrebbero essere realizzate previa esecuzione di scavi di sbancamento atti alla preparazione del piano di posa dei mezzi meccanici.

L'Appaltatore dovrà provvedere, a sua cura, spese ed iniziativa, alle suddette assicurazioni, armature, puntellature e sbadacchiature, nelle quantità e robustezza che per la qualità delle materie da escavare siano richieste. Il legname impiegato a tale scopo, sempreché non si tratti di armature formanti parte integrante dell'opera, da restare quindi in posto in proprietà dell'Amministrazione, resteranno di proprietà dell'Impresa, che potrà perciò ricuperarle ad opera compiuta. 30

Nessun compenso spetta all'Impresa se, per qualsiasi ragione, tale ricupero possa risultare soltanto parziale, od anche totalmente negativo. L'Impresa sarà tenuta ad usare ogni accorgimento tecnico per evitare l'immissione entro i cavi di fondazione di acque provenienti dall'esterno. Nel caso che ciò si verificasse resterebbe a suo totale carico la spesa per i necessari aggotamenti, salvo i danni riconosciuti di forza maggiore.

### **Discariche e luoghi di deposito**

Le materie provenienti dagli scavi e non utilizzate per la costruzione dei rilevati, per i riempimenti ed i ricoprimenti debbono essere portate a rifiuto nelle discariche autorizzate ed individuate in progetto, ovvero, nel rispetto delle leggi e dei regolamenti locali, in aree che l'Appaltatore può proporre, in aggiunta o in variante di queste, previa autorizzazione del Direttore dei Lavori e degli Enti preposti alla tutela del territorio.

In linea generale i materiali idonei provenienti dagli scavi debbono essere utilizzati immediatamente, senza far ricorso a luoghi di deposito provvisori.

Nel caso in cui le materie provenienti dagli scavi dovessero essere temporaneamente accantonate, per essere utilizzate successivamente nei riempimenti di cavi, rinterri, ecc. esse possono essere depositate nell'ambito dei cantieri o in luoghi tali da non provocare danni a persone e cose ed intralci al traffico nonché al libero deflusso delle acque.

I luoghi di deposito della terra vegetale da utilizzarsi per il ricoprimento delle scarpate e per la realizzazione di opere in verde, in particolare, debbono essere sistemati in modo da evitare venute e ristagni d'acqua, capaci di impedire l'ossigenazione della terra stessa. I cumuli di terra vegetale, disposti, con scarpate generalmente di 3/2.

## **FRESATURA DI STRATI IN CONGLOMERATO BITUMINOSO**

La fresatura della sovrastruttura in conglomerato bituminoso per l'intero spessore o parte di esso dovrà essere effettuata con idonee attrezzature, munite di nastro caricatore per il carico del materiale di risulta.

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

L'Impresa si dovrà scrupolosamente attenere agli spessori di demolizione stabiliti dal progetto.

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

Il rilievo dei nuovi spessori dovrà essere effettuato in contraddittorio.

Lo spessore della fresatura dovrà essere mantenuto costante in tutti i punti e sarà valutato mediando l'altezza delle due pareti laterali.

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

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

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

I materiali provenienti dalle fresature delle pavimentazioni dovranno sempre, e al più presto, venire trasportati alle discariche autorizzate od a reimpiego nei luoghi che verranno indicati dalla Direzione dei Lavori; prima del reimpiego tali materiali dovranno essere sottoposti ai test di cessione sul rifiuto come riportato in Allegato 3 del D.M. n° 72 del 05/02/98, o a test equivalente di riconosciuta valenza europea (UNI 10802).

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

## **DEL PIANO DI POSA ALLA FONDAZIONE STRADALE O AI TRATTAMENTI BITUMINOSI**

Ultimati i movimenti di terra, sulla superficie stradale su cui dovrà essere posata la fondazione in terra stabilizzata, e pertanto sul piano finito dei rilevati e degli scavi, l'Impresa dovrà eseguire la preparazione del piano di base allo stabilizzato stesso.

Detta preparazione ha lo scopo di consentire la stesa dello strato stabilizzato o del manto bituminoso su una superficie perfettamente sagomata secondo la sagoma stradale finita, perfettamente addensata e chiusa.

Detta preparazione prevede l'allontanamento a rifiuto di tutti i materiali non idonei (vegetali, lenti organiche, fanghi, polvere) presenti sulla superficie stradale, la stesa, su tutta la superficie, di uno strato uniforme di correzione in materiale arido di fiume, ad alto tenore sabbioso, di altezza media (non compreso, "in frasca") di 10 cm, l'inumidimento con autobotti ed il compattamento a fondo del piano stesso con mezzo costipatore.

La superficie finita dovrà presentarsi perfettamente liscia, senza traccia di polvere o fango e non dovrà scostarsi dalla sagoma di progetto (tolleranza 0,5 cm su regolo 3,00 m, disposto secondo due direzioni ortogonali).

L'Impresa dovrà provvedere a mantenere inalterato nelle sue caratteristiche il piano così preparato fino alla totale stesa dello strato in stabilizzato o del manto bituminoso, rientrando questo onere nel prezzo di elenco.

La preparazione di norma va estesa oltre la larghezza dello stabilizzato, 20 cm per parte, o secondo quanto previsto nelle sezioni stradali tipo.

A trattamento finito si dovrà riscontrare un C.B.R. minimo di 80 nonché un  $Me \geq 800 \text{ kg/cm}^2$  su piastra diametro 30 cm.

## **FONDAZIONE STRADALE IN MISTO GRANULARE STABILIZZATO (a legante naturale o a legante naturale corretto)**

La fondazione stradale in terra stabilizzata deve seguire senza sospensioni la preparazione del piano di posa. A sua volta la fondazione in terra stabilizzata dovrà, nel minor tempo possibile essere protetta con la stesa

della pavimentazione bitumata: l'Impresa dovrà nel frattempo provvedere a sue spese, rientrando questo onere nel prezzo di elenco, a mantenere in perfetta efficienza la stesa di stabilizzato, riparando eventuali danni arrecati dal transito o dagli agenti atmosferici ed in particolare mantenendo costante l'inumidimento dello strato a mezzo di autobotte.

La fondazione in terra stabilizzata dovrà essere eseguita con regolarità e celerità, in stagione sufficientemente calda ed asciutta.

Il macchinario da impiegarsi sarà costituito da motograder, autobotte, rullo vibrante e rullo statico (o rullo gommato), erpice per la miscelazione dello strato in sito, miscelatore distributore per lo spandimento regolare del legante di correzione (filler e cemento: esso è previsto nella percentuale complessiva in peso del 3 %).

La fondazione stradale dovrà essere costituita da una miscela di materiali granulari (misto granulare) stabilizzati per granulometria con l'aggiunta o meno di legante naturale, il quale è costituito da terra passante al setaccio 0,40 UNI.

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

#### **- Caratteristiche del materiale da impiegarsi**

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

- ☐ l'aggregato non deve avere dimensioni superiori a 71 mm, né forma appiattita, allungata o lenticolare;
- ☐ rapporto tra il passante al setaccio 0,075 ed il passante al setaccio 0,4 inferiore a 2/3;
- ☐ perdita in peso alla prova Los Angeles eseguita sulle singole pezzature inferiore al 35 %;
- ☐ equivalente in sabbia misurato sulla frazione controllo dovrà anche essere eseguito per materiale prelevato dopo costipamento. Il limite superiore dell'equivalente in sabbia (65) potrà essere variato dalla Direzione Lavori passante al setaccio 4 ASTM, compreso tra 25 e 65. Per tutti i materiali aventi equivalente in sabbia compreso fra 25 e 35, la Direzione Lavori richiederà in ogni caso (anche se la miscela contiene più del 60 % in peso di elementi frantumati) la verifica dell'indice di portanza C.B.R. di cui al successivo punto.
- ☐ indice di portanza C.B.R., dopo 4 giorni di imbibizione in acqua (eseguito sul materiale passante al crivello 25) non minore di 50.
- ☐ granulometria compresa nel seguente fuso e avente andamento continuo e uniforme praticamente concorde a quello delle curve limiti:

<b>Serie crivelli e setacci UNI</b>	<b>Miscela passante % in peso</b>
Crivello 71	100
Crivello 40	75 ÷ 100
Crivello 25	60 ÷ 87
Crivello 10	35 ÷ 67
Crivello 5	25 ÷ 55
Setaccio 2	15 ÷ 40
Setaccio 0,4	7 ÷ 22
Setaccio 0,075	2 ÷ 10

In conformità a quanto indicato nei disegni di progetto ed a quanto il Direttore dei Lavori predisporrà nel corso di lavori, con riferimento ai risultati sperimentali, la fondazione in oggetto potrà essere stabilizzata

con il solo concorso del legante naturale incluso nella miscela oppure con l'aggiunta di un quantitativo di legante di correzione dell'ordine del 3 % in peso di miscela, costituito da filler calcareo e cemento (indicativamente kg 15 di cemento tipo 425 e kg 35 di filler calcareo per metro cubo di miscela). L'onere della fornitura e miscelazione del legante correttivo sarà corrisposto a parte, con il relativo articolo di elenco prezzi.

#### **- Studi preliminari**

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

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

#### **- Modalità esecutive**

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

Lo strato finito dovrà presentarsi con spessore costante di cm 20, perfettamente chiuso e livellato secondo la sagoma finita stradale.

L'eventuale aggiunta di acqua, per raggiungere l'umidità prescritta in funzione della densità, è da effettuarsi mediante dispositivi spruzzatori. A questo proposito si precisa che tutte le operazioni anzidette non devono essere eseguite quando le condizioni ambientali (pioggia, neve, gelo) siano tali da danneggiare la qualità dello strato stabilizzato.

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

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

Per il costipamento e la rifinitura verranno impiegati rulli vibranti o gommati.

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

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

Lo spessore dovrà essere quello prescritto, con una tolleranza in più o in meno del 10 %, purché questa differenza si presenti solo saltuariamente.

#### **- Norme di misurazione e detrazioni**

L'Impresa deve garantire sempre lo spessore finito e costante dello strato, prescritto dalla relativa voce di elenco; il maggiore consumo per sovrasspessori rientra negli oneri dell'Impresa stessa che dovrà tenerne conto in sede di offerta.

Qualora sul trattamento finito si riscontrino, a seguito di accertamenti eseguiti in contraddittorio, più di due misure su dieci consecutive (in un km), inferiori o pari al minimo tollerato (spessore prescritto meno il 10 %) il Direttore dei Lavori può eseguire su tutta la stesa finita l'accertamento in contraddittorio degli spessori. In tale sede si medieranno solo gli spessori inferiori alla misura prescritta dalla voce di elenco (non tenendo conto degli spessori uguali o maggiori) e si farà detrazione per lo spessore medio mancante per tutta la superficie di stesa, applicando, al prezzo relativo prezzo di elenco, una riduzione con proporzione semplice allo spessore suddetto.

### **MISTO CEMENTATO**

Gli strati in misto cementato sono costituiti da un misto granulare di ghiaia (o pietrisco) e sabbia impastato con cemento e acqua in impianto centralizzato a produzione continua con dosatori a peso o a volume. Gli strati in oggetto avranno lo spessore che sarà prescritto dalla Direzione Lavori.

Comunque si dovranno stendere strati il cui spessore finito non risulti superiore a 20 cm o inferiore a 10 cm.

#### **- Caratteristiche dei materiali da impiegarsi.**

Saranno impiegate ghiaie e sabbie di cava o di fiume con percentuale di frantumato complessivo compresa tra il 30 % ed il 60 % in peso sul totale degli inerti (la Direzione Lavori potrà permettere l'impiego di quantità di materiale frantumato superiore al limite stabilito, in questo caso la miscela dovrà essere tale da presentare le stesse resistenze a compressione ed a trazione a 7 giorni; questo risultato potrà ottenersi aumentando la percentuale delle sabbie presenti nella miscela e/o la quantità di passante al setaccio 0,075 mm) aventi i seguenti requisiti:

- l'aggregato deve avere dimensioni non superiori a 40 mm, né forma appiattita, allungata o lenticolare;
- granulometria, a titolo orientativo, compresa nel seguente fuso e avente andamento continuo ed uniforme praticamente concorde a quello delle curve limiti:

<b>Serie crivelli e setacci UNI</b>	<b>Miscela passante % in peso</b>
Crivello 40	100
Crivello 30	80 ÷ 100
Crivello 25	72 ÷ 90
Crivello 15	53 ÷ 70
Crivello 10	40 ÷ 55
Crivello 5	28 ÷ 40
Setaccio 2	18 ÷ 30
Setaccio 0,4	8 ÷ 18
Setaccio 0,18	6 ÷ 14
Setaccio 0,075	5 ÷ 10

- perdita in peso alla prova Los Angeles eseguita sulle singole pezzature secondo le norme ASTM C 131 - AASHTO T 96, inferiore o uguale al 30%;
- equivalente in sabbia compreso tra 30 e 60;
- indice di plasticità non determinabile (materiale non plastico).
- Legante. Verrà impiegato cemento di tipo normale (Portland, pozzolanico, d'alto forno).
- A titolo indicativo la percentuale di cemento in peso sarà compresa tra il 2,2 % e il 3,0 % sul peso degli inerti asciutti.
- Acqua. Dovrà essere esente da impurità dannose, olii, acidi, alcali, materia organica e qualsiasi altra sostanza nociva. La quantità di acqua nella miscela sarà quella corrispondente all'umidità ottima di costipamento con una variazione compresa entro  $\pm 2$  % del peso della miscela per consentire il raggiungimento delle resistenze appresso indicate.

#### **- Studio della miscela in laboratorio**

L'Impresa deve proporre la composizione granulometrica da adottare e le caratteristiche della miscela.

La percentuale di cemento e delle eventuali ceneri volanti, come la percentuale di acqua, saranno stabilite in relazione alle prove di resistenza eseguite sui provini cilindrici confezionati entro stampi C.B.R. (C.N.R. UNI 10009) impiegati senza disco spaziatore (altezza 17,78 cm, diametro 15,24 cm, volume 3242 cm<sup>3</sup>).

Per il confezionamento dei provini, gli stampi verranno muniti di collare di prolunga allo scopo di consentire il regolare costipamento dell'ultimo strato con la consueta eccedenza di circa 1 cm rispetto all'altezza dello stampo vero e proprio.

Tale eccedenza deve essere eliminata, previa rimozione del collare suddetto e rasatura dello stampo, affinché l'altezza del provino risulti definitivamente di cm 17,78.

La miscela di studio verrà preparata partendo da tutte le classi previste per gli inerti mescolandole tra loro, con il cemento, l'eventuale cenere e l'acqua nei quantitativi necessari ad ogni singolo provino.

Comunque prima di immettere la miscela negli stampi si opererà una vagliatura sul crivello UNI 25 mm allontanando gli elementi trattenuti (di dimensione superiore a quella citata) con la sola pasta di cemento ad essi aderente.

I campioni da confezionare in laboratorio devono essere protetti in sacchi di plastica per evitare l'evaporazione dell'acqua.

Saranno confezionati almeno tre campioni ogni 250 m di lavorazione.

La miscela verrà costipata su 5 strati con il pestello e l'altezza di caduta di cui alla norma AASHTO modificato e 85 colpi per strato, in modo da ottenere una energia di costipamento pari a quella della prova citata (diametro pestello  $51 \pm 0,5$  mm, peso pestello  $4,535 \pm 0,005$  daN, altezza di caduta 45,7 cm).

I provini devono essere estratti dallo stampo dopo 24 ore e portati successivamente a stagionatura per altri 6 giorni in ambiente umido (umidità relativa non inferiore al 90 % e temperatura di circa 20° C); in caso di confezione in cantiere la stagionatura si farà in sabbia mantenuta umida.

Operando ripetutamente nel modo suddetto, con l'impiego di percentuali in peso d'acqua diverse (sempre riferite alla miscela intera, compreso quanto eliminato per vagliatura sul crivello da 25 mm) potranno essere determinati i valori necessari al tracciamento dei diagrammi di studio.

Lo stesso dicasi per le variazioni della percentuale di legante.

I provini devono avere resistenze a compressione a 7 giorni non minori di 25 daN/cm<sup>2</sup> e non superiori a 45 daN/cm<sup>2</sup>, ed a trazione secondo la prova "brasileira" non inferiori a 2,5 daN/cm<sup>2</sup>.

Per particolari casi è facoltà della D.L. accettare valori di resistenza a compressione fino a 75 daN/cm<sup>2</sup> (questi valori per la compressione e la trazione devono essere ottenuti dalla media di 3 provini, se ciascuno dei singoli valori non si scosta dalla media stessa di  $\pm 15$  %, altrimenti dalla media dei due restanti dopo aver scartato il valore anomalo).

Da questi dati di laboratorio devono essere scelti la curva, la densità e le resistenze di progetto da usare come riferimento nelle prove di controllo.

#### **- Formazione e confezione delle miscele**

Le miscele saranno confezionate in impianti fissi automatizzati, di idonee caratteristiche, mantenuti sempre perfettamente funzionanti in ogni loro parte.

Gli impianti devono comunque garantire uniformità di produzione ed essere in grado di realizzare miscele del tutto rispondenti a quelle di progetto.

La zona destinata all'ammannimento degli inerti deve essere preventivamente e convenientemente sistemata per annullare la presenza di sostanze argillose e ristagni di acqua che possono compromettere la pulizia degli aggregati.

Inoltre i cumuli delle diverse classi devono essere nettamente separati tra di loro e l'operazione di rifornimento nei predosatori eseguita con la massima cura.

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

#### **- Posa in opera - tempo di maturazione**

La miscela verrà stesa sul piano finito dello strato precedente dopo che sia stata accettata dalla Direzione Lavori la rispondenza di quest'ultimo ai requisiti di quota, sagoma e compattezza prescritti.

La stesa verrà eseguita impiegando finitrici vibranti.

Le operazioni di addensamento dello strato devono essere realizzate in ordine con le seguenti attrezzature:

Rullo a due ruote vibranti da 10 t per ruota o rullo con una sola ruota vibrante di peso non inferiore a 18 t.

Rullo gommato con pressione di gonfiaggio superiore a 5 atm. e carico di almento 18 t.

Potranno essere impiegati in alternativa rulli misti, vibranti-gommati comunque tutti approvati dalla Direzione Lavori, delle stesse caratteristiche sopra riportate.

La stesa della miscela non deve di norma essere eseguita con temperature ambiente inferiori a 0° C e mai sotto la pioggia.

Tuttavia, a discrezione della Direzione Lavori, potrà essere consentita la stesa a temperature diverse.

In questo caso però deve essere necessario proteggere da evaporazione la miscela durante il trasporto dall'impianto di confezione al luogo di impiego (ad esempio con teloni); deve essere inoltre necessario provvedere ad una abbondante bagnatura del piano di posa del misto cementato.

Infine le operazioni di costipamento e di stesa del velo di protezione con emulsione bituminosa devono essere eseguite immediatamente dopo la stesa della miscela.

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

Il giunto di ripresa deve 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 deve essere necessario, prima della ripresa della stesa, provvedere a tagliare l'ultima parte dello strato precedente, in modo che si ottenga una parete perfettamente verticale.

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

Il transito di cantiere potrà essere ammesso sullo strato a partire dal terzo giorno dopo quello in cui è stata effettuata la stesa e limitatamente ai mezzi gommati.

Aperture anticipate vanno correlate alle resistenze raggiunte dal misto.

Comunque il tempo di maturazione non potrà essere mai inferiore a 48 ore.

Strati eventualmente compromessi dalle condizioni meteorologiche o da altre cause devono essere rimossi e sostituiti a totale cura e spese dell'Impresa.

### **- Protezione superficiale**

Subito dopo il completamento delle opere di costipamento e di rifinitura deve essere eseguita la spruzzatura di un velo protettivo di emulsione bituminosa cationica al 55% in ragione di 1 kg/m<sup>2</sup>, in relazione al tempo ed alla intensità del traffico di cantiere cui potrà venire sottoposto e successivo spargimento di sabbia.

### **- Norme di controllo delle lavorazioni - prestazioni - penali**

Verrà ammessa una tolleranza di  $\pm 5$  punti % fino al passante al crivello n° 5 e di  $\pm 2$  punti % per il passante al setaccio 2 ed inferiori, purché non vengano superati i limiti del fuso.

A compattazione ultimata la densità in sito deve essere non inferiore al 100 % nelle prove AASHTO modificato nel 98 % delle misure effettuate.

Il valore del modulo di deformazione Md al 1° ciclo di carico e nell'intervallo compreso tra 1,5 e 2,5 daN/cm<sup>2</sup>, rilevato in un tempo compreso fra 3 e 12 ore dalla compattazione non deve mai essere inferiore a 1300 daN/cm<sup>2</sup>.

I valori inferiori a 1300 daN/cm<sup>2</sup> e, comunque, non inferiore a 1000 daN/cm<sup>2</sup> verranno penalizzati con la detrazione del 5 % ogni 100 daN/cm<sup>2</sup>.

## **COMPOSIZIONE E CARATTERISTICHE DEI CONGLOMERATI BITUMINOSI.**

Le miscele di aggregati lapidei dovranno avere granulometrie continue comprese nei limiti sotto indicati e le relative curve granulometriche dovranno avere andamenti sostanzialmente paralleli alle curve limite dei rispettivi fusi.

Di tali limiti, le dimensioni massime dei granuli sono valori critici di accettazione, mentre i fusi granulometrici hanno valore orientativo nel senso che l'andamento delle curve granulometriche delle miscele potrà anche differire da quelli indicati, ma dovrà essere comunque tale da conferire ai conglomerati le caratteristiche di resistenza e compattezza Marshall rispettivamente prescritte.

Analogamente, i valori del contenuto di bitume sono indicati a titolo orientativo: gli effettivi valori, infatti, dovranno essere almeno pari ai minimi che consentano il raggiungimento delle rispettive caratteristiche Marshall.

A seconda degli strati cui sono destinati, i conglomerati bituminosi avranno le seguenti composizioni.

### **1) STRATO DI BASE.**

La composizione del conglomerato dovrà essere realizzata tenendo conto delle seguenti indicazioni:

#### **1) Limiti granulometrici della miscela di aggregati:**

passante % al crivello UNI da mm	40	100
“	30	85 ÷ 100
“	25	70 ÷ 95
“	15	45 ÷ 70

“	10	35 ÷ 60
“	5	25 ÷ 50
passante % al setaccio UNI da mm	2	18 ÷ 38
“	0,4	6 ÷ 20
“	0,18	4 ÷ 14
“	0,075	3 ÷ 8

Le **caratteristiche Marshall** del conglomerato dovranno comunque rispettare le seguenti prescrizioni:

- 2) Limiti del contenuto di bitume: **3,8 % ÷ 4,8 %** in peso (C.N.R. 38/73)
- 3) Stabilità non inferiore a **800 daN** (C.N.R. 30/73)
- 4) Scorrimento non inferiore a **3 mm**
- 5) Rigidezza non inferiore a **250 daN/mm** (C.N.R. 30/73)
- 6) Stabilità dopo immersione in acqua distillata (C.N.R. 149/92): **> 70 %**
- 7) Percentuale dei vuoti intergranulari riempiti di bitume: **55 ÷ 65 %**
- 8) Volume dei vuoti residui **in laboratorio** compreso fra **4 e 7 %**
- 9) Densità in opera: **min 97 %** della densità di laboratorio
- 10) Volume dei vuoti residui **in opera** (C.N.R. 39/73) compreso fra **5 e 8 %**.

## 2) STRATO DI COLLEGAMENTO (BINDER).

La composizione del conglomerato dovrà essere realizzata tenendo conto delle seguenti indicazioni:

1) Limiti granulometrici della miscela di aggregati:

passante % al crivello UNI da mm	25	100
“	15	65 ÷ 85
“	10	55 ÷ 75
“	5	35 ÷ 55
passante % al setaccio UNI da mm	2	25 ÷ 38
“	0,4	10 ÷ 20
“	0,18	5 ÷ 15
“	0,075	3 ÷ 7

Le **caratteristiche Marshall** del conglomerato dovranno comunque rispettare le seguenti prescrizioni:

- 2) Limiti del contenuto di bitume: **4,2 % ÷ 5,0 %** in peso (C.N.R. 38/73)
- 3) Stabilità non inferiore a **1000 daN** (C.N.R. 30/73)
- 4) Scorrimento non inferiore a **4 mm**
- 5) Rigidezza non inferiore a **300 daN/mm** (C.N.R. 30/73)
- 6) Stabilità dopo immersione in acqua distillata (C.N.R. 149/92): **> 70 %**
- 7) Percentuale dei vuoti intergranulari riempiti di bitume: **60 ÷ 75 %**
- 8) Volume dei vuoti residui **in laboratorio** compreso fra **3 e 6 %**
- 9) Densità in opera: **min 97 %** della densità di laboratorio
- 10) Volume dei vuoti residui **in opera** (C.N.R. 39/73) compreso fra **4 e 7 %**

### 3) STRATO DI RINFORZO TRANSITABILE (CONGLOMERATO PER STESE INTEGRATIVE).

La composizione del conglomerato dovrà essere realizzata tenendo conto delle seguenti indicazioni:

#### 1) Limiti granulometrici della miscela di aggregati:

passante % al crivello UNI da mm	25	100
“	15	70 ÷ 90
“	10	57 ÷ 77
“	5	37 ÷ 57
passante % al setaccio UNI da mm	2	27 ÷ 40
“	0,4	12 ÷ 22
“	0,18	6 ÷ 16
“	0,075	4 ÷ 8

Le **caratteristiche Marshall** del conglomerato dovranno comunque rispettare le seguenti prescrizioni:

- 2) Limiti del contenuto di bitume: **4,5 % ÷ 5,3 %** in peso (C.N.R. 38/73)
- 3) stabilità non inferiore a **1000 daN** (C.N.R. 30/73)
- 4) Scorrimento non inferiore a **4 mm**
- 5) Rigidezza non inferiore a **300 daN/mm** (C.N.R. 30/73)
- 6) Stabilità dopo immersione in acqua distillata (C.N.R. 149/92): **> 70 %**
- 7) Percentuale dei vuoti intergranulari riempiti di bitume: **67 ÷ 77 %**
- 8) Volume dei vuoti residui **in laboratorio** compreso fra **3 e 6 %**
- 9) Densità in opera: **min 97 %** della densità di laboratorio
- 10) Volume dei vuoti residui **in opera** (C.N.R. 39/73) compreso fra **4 e 7 %**.

### 4) STRATO DI USURA (TAPPETO).

La composizione del conglomerato dovrà essere realizzata tenendo conto delle seguenti indicazioni:

#### 1) Limiti granulometrici della miscela di aggregati:

passante % al crivello UNI da mm	15	100
“	10	70 ÷ 90
“	5	40 ÷ 60
passante % al setaccio UNI da mm	2	25 ÷ 38
“	0,4	11 ÷ 20
“	0,18	8 ÷ 15
“	0,075	5 ÷ 8

Le **caratteristiche Marshall** del conglomerato dovranno comunque rispettare le seguenti prescrizioni:

- 2) Limiti del contenuto di bitume: **5,0 % ÷ 6,0 %** in peso (C.N.R. 38/73)
- 3) Stabilità non inferiore a **1000 daN** (C.N.R. 30/73)
- 4) Scorrimento non inferiore a **3 mm**
- 5) Rigidezza non inferiore a **350 daN/mm** (C.N.R. 30/73)
- 6) Stabilità dopo immersione in acqua distillata (C.N.R. 149/92): **> 70 %**
- 7) Percentuale dei vuoti intergranulari riempiti di bitume: **70 ÷ 80 %**

8) Volume dei vuoti residui **in laboratorio** compreso fra **3 e 5 %**

9) Densità in opera: **min 97 %** della densità di laboratorio

10) Volume dei vuoti residui **in opera** (C.N.R. 39/73) compreso fra **4 e 6 %**.

QUADRO GENERALE PRESCRIZIONI CAPITOLATO PAVIMENTAZIONE BITUMINOSA								
PROVE RICHIESTE		STRATO DI BASE	STRATO DI COLLEGAMENTO (binder)	STRATO DI RINFORZO TRANSITABILE (Conglomerato per stese integrative)	STRATO DI USURA (tappeto)	MICROTAPPETO ADELEVATA RUGOSITA' SUPERFICIALE	CONGLOMERATO BITUMINOSO CON ARGILLA E SPANS A	CONGLOMERATO DRENANTE FONOASSORBENTE
	Miscela degli inerti:							
1	limiti granulometrici della miscela di aggregati:							
	%tot. passante crivello UNI							
	da mm 40	100	-	-	-	-	-	-
	da mm 30	85 ÷ 100	-	-	-	-	-	-
	da mm 25	70 ÷ 95	100	100	-	-	-	100
	da mm 15	45 ÷ 70	65 ÷ 85	70 ÷ 90	100	100	100	22 ÷ 100
	da mm 10	35 ÷ 60	55 ÷ 75	57 ÷ 77	70 ÷ 90	90 ÷ 100	70 ÷ 100	18 ÷ 32
	da mm 5	25 ÷ 50	35 ÷ 55	37 ÷ 57	40 ÷ 60	20 ÷ 30	40 ÷ 60	14 ÷ 24
	%tot. passante setaccio UNI							
	da mm 2	18 ÷ 38	25 ÷ 38	27 ÷ 40	25 ÷ 38	15 ÷ 25	25 ÷ 38	10 ÷ 17
	da mm 0,4	6 ÷ 20	10 ÷ 20	12 ÷ 22	11 ÷ 20	8 ÷ 16	11 ÷ 20	7 ÷ 12
	da mm 0,18	4 ÷ 14	5 ÷ 15	6 ÷ 16	8 ÷ 15	6 ÷ 12	8 ÷ 15	6 ÷ 10
	da mm 0,075	3 ÷ 8	3 ÷ 7	4 ÷ 8	5 ÷ 8	5 ÷ 8	6 ÷ 10	5 ÷ 8
	Leganti bituminosi:							
-	tipo e caratteristiche gen. (a discrezione della D.L.)	B 80/100 o 50/70 o 60/70	B 80/100 o 50/70 o 60/70	B 80/100 o 50/70 o 60/70	B 80/100 o 50/70 o 60/70	Tipo "HARD" C + 2% PE + 6% SBS R	Tipo "HARD" C + 2% PE + 6% SBS R	Tipo "HARD" C + 2% PE + 6% SBS R
-	indice di penetrazione	60/70	60/70	60/70	60/70	45/55	45/55	45/55
-		-1 ÷ +1	-1 ÷ +1		-1 ÷ +1	-1 ÷ +1	-1 ÷ +1	-1 ÷ +1
	Impasti bituminosi:							
	Composizione:							
-	peso	100	100	100	100	100	100	100
2	bitume, %in peso sugli inerti	3,8 ÷ 4,8	4,2 ÷ 5,0	4,5 ÷ 5,3	5,0 ÷ 6,0	5,0 ÷ 6,0	5,0 ÷ 6,0	4,5 ÷ 5,5
	Caratteristiche:							
	compattazione provini							
-	Marshall, colpi:	50	75	75	75	50	50	50
3	stabilità Marshall, daN:	800	1000	1000	1000	700	800	600
4	scorrimento Marshall, mm	3	4	4	3	4	4	3
5	rigidezza Marshall, daN/mm	min. 250	min. 300	min. 300	min. 350	min. 150	min. 200	min. 250
6	stabilità Marshall dopo immersione in acqua							
	distillata, %del valore originale.	> 70	> 70	> 70	> 70	> 75	> 75	> 75
7	Vuoti intergranulari riempiti con bitume, %volume:	55 ÷ 65	60 ÷ 75	67 ÷ 77	70 ÷ 80	-	-	-
8	Vuoti residui Marshall, % vol:	4 ÷ 7	3 ÷ 6	3 ÷ 6	3 ÷ 5	≥ 10	4 ÷ 7	≥ 16
9	Densità in opera, a termine rullatura, % della densità Marshall.	97 %	97 %	97 %	97 %	97 %	97 %	97 %
10	Vuoti residui in opera al termine della rullatura, %vol:	5 ÷ 8	4 ÷ 7	4 ÷ 7	4 ÷ 6	≥ 12	8 ÷ 12	≥ 20
11	Fibre minerali, % della massa	-	-	-	-	0,20 ÷ 0,30	0,25 ÷ 0,40	0,25 ÷ 0,40
12	Resistenza a trazione indiretta a 25°C, daN/cm <sup>2</sup>	-	-	-	-	5 ÷ 8	4,5 ÷ 7,0	≥ 6
	Resistenza di attrito							
	radente iniziale,							
	dopo almeno 15 gg.							
	dall'apertura al traffico, entro 180 giorni, riportata alla temperatura di riferimento di 15°C., BPN "British Portable (Tester) Number":							
13	Coefficiente di aderenza trasversale (C.N.R. BU n° 147/92) C.A.T.	-	-	-	-	≥ 55	≥ 60	≥ 55
14	Microrugosità superficiale (15 - 180 gg) (C.N.R. BU n°147/92) HS	-	-	-	-	≥ 0,50	≥ 0,40	≥ 0,50
15	Capacità drenante, l/min	-	-	-	-	-	-	≥ 16

## **ACCETTAZIONE DELLE MISCELE.**

L'impresa è tenuta a presentare alla Direzione 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 accettato da parte della Direzione Lavori lo studio della miscela proposto, l'Impresa deve attenersi rigorosamente.

**Nella curva granulometrica** della miscela prelevata durante o dopo le lavorazioni, sono ammessi scostamenti delle singole percentuali dell'aggregato grosso di  $\pm 5$  per lo strato di base e per gli strati di binder e di  $\pm 3$  per gli strati di usura; sono ammessi scostamenti dell'aggregato fino (passante al crivello UNI n. 5) contenuti in  $\pm 2$ ; scostamenti del passante al setaccio UNI 0,075 mm contenuti in  $\pm 1,5$ .

**Gli scostamenti sopra elencati sono riferiti alla curva granulometrica proposta dall'Impresa ed approvata dalla Direzione Lavori, prima dell'inizio delle lavorazioni.**

Tale curva granulometrica non dovrà superare i limiti del fuso prescritto per ogni tipo di conglomerato (Art. 28/B).

**Per la percentuale di bitume** è tollerato uno scostamento di  $\pm 0,3$ .

## **CONFEZIONAMENTO DELLE MISCELE.**

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

La produzione di ciascun impianto non deve essere spinta oltre la sua potenzialità, per garantire il perfetto essiccamento, l'uniforme riscaldamento della miscela ed una perfetta vagliatura che assicuri una idonea riclassificazione delle singole classi degli aggregati.

Possono essere impiegati anche impianti continui purché il dosaggio dei componenti la miscela sia eseguito a peso, mediante idonee apparecchiature la cui efficienza deve essere costantemente controllata.

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 ed a viscosità uniforme fino al momento della miscelazione oltre al perfetto dosaggio sia del bitume che dell'additivo.

Nel caso di eventuale impiego di conglomerato riciclato l'impianto deve essere attrezzato per il riscaldamento separato del materiale riciclato, ad una temperatura compresa tra  $90^{\circ}\text{C}$  e  $110^{\circ}\text{C}$ .

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

Lo stoccaggio del conglomerato bituminoso riciclato deve essere al coperto. L'umidità del conglomerato riciclato prima del riscaldamento deve essere comunque inferiore al 4 %. Nel caso di valori superiori l'impiego del riciclato deve essere sospeso.

Il tempo di miscelazione deve essere stabilito in funzione delle caratteristiche dell'impianto, in misura tale da permettere un completo ed uniforme rivestimento degli inerti con il legante.

L'umidità degli aggregati all'uscita dell'essiccatore non deve superare lo 0,25 % in peso.

La temperatura degli aggregati all'atto della miscelazione deve essere compresa tra  $160^{\circ}\text{C}$  e  $180^{\circ}\text{C}$  e quella del legante tra  $150^{\circ}\text{C}$  e  $170^{\circ}\text{C}$ , in rapporto al tipo di bitume impiegato.

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

## **PREPARAZIONE DELLE SUPERFICI DI STESA.**

Prima della realizzazione di uno strato di conglomerato bituminoso è necessario preparare la superficie di stesa allo scopo di garantire una adeguata adesione all'interfaccia mediante l'applicazione, con dosaggi opportuni, di emulsioni bituminose aventi caratteristiche specifiche. 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 una emulsione bituminosa a rottura lenta e bassa viscosità, eventualmente 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.

<b>Indicatore di qualità</b>	<b>Normativa</b>	<b>Unità di misura</b>	<b>Cationica 55 %</b>
Polarità	C.N.R. 99/84		Positiva
Contenuto di acqua % peso	C.N.R. 101/84	%	45 ± 2
Contenuto di bitume + flussante	C.N.R. 100/84	%	55 ± 2
Flussante %	C.N.R. 100/84	%	1 - 6
Viscosità Engler a 20° C	C.N.R. 102/84	°E	2 - 6
Sedimentazione a 5 g	C.N.R. 124/88	%	< 5
<b>Residuo bituminoso</b>			
Penetrazione a 25° C	C.N.R. 24/71	dmm	> 70
Punto di rammollimento	C.N.R. 35/73	°C	> 30

Per mano d'attacco si intende una 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 ed 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 una emulsione bituminosa cationica (al 55 % oppure al 60 % di legante), le cui caratteristiche sono riportate in Tabella seguente dosata in modo che il bitume residuo risulti pari a 0,25 Kg/m<sup>2</sup>.

<b>Indicatore di qualità</b>	<b>Normativa</b>	<b>Unità di misura</b>	<b>Cationica 55 %</b>	<b>Cationica 60 %</b>
Polarità	C.N.R. 99/84		Positiva	Positiva
Contenuto d'acqua % peso	C.N.R. 101/84	%	35±2	40 ± 2
Contenuto di bitume + flussante	C.N.R. 100/84	%	55±2	60 ± 2
Flussante %	C.N.R. 100/84	%	1-4	1 - 4
Viscosità Engler a 20° C	C.N.R. 102/84	°E	4-8	5 - 10
Sedimentazione a 5 g	C.N.R. 124/88	%	< 8	< 8
<b>Residuo bituminoso</b>				
Penetrazione a 25° C	C.N.R. 24/71	dmm	> 70	> 70
Punto di rammollimento	C.N.R. 35/73	°C	> 40	> 40

Qualora il nuovo strato venga realizzato sopra una pavimentazione esistente è suggerito, in particolare per strade extraurbane principali, l'utilizzo di una emulsione bituminosa modificata avente le caratteristiche riportate in Tabella seguente dosata in modo che il bitume residuo risulti pari a 0,35 Kg /m<sup>2</sup>.

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.

<b>Indicatore di qualità</b>	<b>Normativa</b>	<b>Unità di misura</b>	<b>Modificata 70 %</b>
Polarità	C.N.R. 99/84		Positiva
Contenuto di acqua % peso	C.N.R. 101/84	%	30 ± 1
Contenuto di bitume+flussante	C.N.R. 100/84	%	70 ± 1
Flussante %	C.N.R. 100/84	%	0
Viscosità Engler a 20° C	C.N.R. 102/84	°E	> 20
Sedimentazione a 5 g	C.N.R. 124/88	%	< 5
<b>Residuo bituminoso</b>			
Penetrazione a 25°C	C.N.R. 24/71	dmm	50 - 70

Punto di rammollimento	C.N.R. 35/73	°C	> 65
Ritorno elastico a 25°C	EN 13398	%	>75

Nel caso di stesa di conglomerato bituminoso su pavimentazione precedentemente fresata, è ammesso l'utilizzo di emulsioni bituminose cationiche e modificate maggiormente diluite (fino ad un massimo del 55 % di bitume residuo).

## **POSA IN OPERA DELLE MISCELE.**

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, 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 striscia 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 ed 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 fra di loro sfalsati di almeno 20 cm e non cadano mai in corrispondenza delle due fasce della corsia di marcia normalmente interessata dalle ruote dei veicoli pesanti.

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

La temperatura del conglomerato bituminoso all'atto della stesa controllata immediatamente dietro la finitrice deve risultare in ogni momento non inferiore a 125° C.

La stesa dei conglomerati deve essere sospesa quando le condizioni meteorologiche generali possono 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.

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

Per lo strato di usura può essere utilizzato un rullo tandem a ruote metalliche di peso massimo di 15 t.

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

La superficie degli strati deve presentarsi, dopo la compattazione, priva di irregolarità ed 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.

La miscela bituminosa dello strato di base verrà stesa dopo che sia stata accertata dalla Direzione 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 essi devono essere sovrapposti nel più breve tempo possibile. Qualora la seconda stesa non sia realizzata entro le 24 - 48 ore successive tra i due strati deve essere interposta una mano di attacco di emulsione bituminosa in ragione di 0,20 Kg /m<sup>2</sup> di bitume residuo.

La miscela bituminosa dei binder e dei tappeti di usura verrà stesa sul piano finito dello strato sottostante dopo che sia stata accertata dalla Direzione Lavori la rispondenza di quest'ultimo ai requisiti di quota, sagoma, densità e portanza indicati in progetto.

## CONTROLLO DEI REQUISITI DI ACCETTAZIONE. DETRAZIONI.

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

**Ogni prelievo deve essere costituito da due campioni; un campione viene utilizzato per i controlli presso un Laboratorio riconosciuto dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, l'altro resta a disposizione per eventuali accertamenti e/o verifiche tecniche successive.**

**La Direzione Lavori preleverà, in presenza di personale addetto dell'Impresa, campioni della miscela o della pavimentazione bituminosa eseguita da inviarsi a Laboratori Ufficiali per le prove di accettazione.**

**Tutti gli oneri relativi alle prove di cui sopra, in essi compresi quelli per il rilascio dei certificati, saranno a carico della Stazione appaltante.**

Il controllo della qualità dei conglomerati bituminosi e della loro posa in opera sarà effettuato mediante prove di laboratorio **sulla miscela e sulle carote** estratte dalla pavimentazione. L'ubicazione dei prelievi e la frequenza delle prove sono indicati nella tabella seguente.

Controllo dei materiali e verifica prestazionali				
STRATO	TIPO DI CAMPIONE	UBICAZIONE PRELIEVO	FREQUENZA PROVE	REQUISITI RICHIESTI
Base, Binder, Usura	Bitume	Cisterna	Settimanale oppure Ogni 2.500 t di stesa	Riferimento Tabella
Base, Binder, Usura	Aggregato grosso	Impianto	Settimanale oppure Ogni 2.500 t di stesa	Riferimento Tabella
Base, Binder, Usura	Aggregato fino	Impianto	Settimanale oppure Ogni 2.500 t di stesa	Riferimento Tabella
Base, Binder, Usura	Filler	Impianto	Settimanale oppure ogni 2.500 t di stesa	Riferimento Tabella
Base, Binder	Conglomerato sfuso	Vibrofinitrice	Giornaliera oppure ogni 5.000 m <sup>2</sup> di stesa	Caratteristiche risultanti dallo studio della miscela
Usura	Conglomerato sfuso	Vibrofinitrice	Giornaliera oppure ogni 10.000 m <sup>2</sup> di stesa	Caratteristiche risultanti dallo studio della miscela
Base, Binder, Usura	Carote spessori	per Pavimentazione	Ogni 500 m di fascia di stesa	Spessore previsto in progetto
Base, Binder, Usura	Carote densità in sito	per Pavimentazione	Ogni 1.000 m di fascia di stesa	97 % del valore risultante dallo studio della miscela
Usura	Pavimentazione	Pavimentazione	Ogni 300 m di fascia di stesa	BPN $\geq$ 50 HS $\geq$ 0,3 mm

Per gli strati di base, binder, usura, di norma sulla miscela e sulle carote verranno controllate:

- ☐ la curva granulometrica (1);
- ☐ la percentuale di bitume (2);
- ☐ la percentuale dei vuoti residui (10).

In caso di non rispondenza dei suddetti parametri alle prescrizioni, potranno essere effettuate ulteriori indagini e prove quali la stabilità, la rigidità ed il volume % dei vuoti residui, risultanti dalla prova Marshall eseguita con 75 colpi per faccia.

Inoltre potranno essere controllate le caratteristiche di idoneità mediante la Pressa Giratoria. I provini confezionati mediante l'apparecchiatura Pressa Giratoria devono essere sottoposti a prova di rottura diametrale a 25° C (Brasiliana).

In mancanza della Pressa Giratoria vengono effettuate prove Marshall: peso di volume (Dm), stabilità e rigidità (C.N.R. 40173); percentuale dei vuoti residui (C.N.R. 39/73); perdita di Stabilità dopo 15 giorni di immersione in acqua (C.N.R. n. 121/87); resistenza alla trazione indiretta (Prova Brasiliana C.N.R. 134/91). Per lo strato di usura e per quello di collegamento, potrà essere richiesto il controllo della deformabilità viscoplastica con prove a carico costante (C.N.R. 106/85). Il parametro JI a 10°C deve essere compreso tra 25 e 40 cm<sup>2</sup>/daN\*s) mentre lo Jp a 40° C deve essere compreso tra 14 x 10<sup>-6</sup> e 26 x 10<sup>-6</sup> cm<sup>2</sup> /daN\*s).

#### **Controllo dei conglomerati dopo la posa in opera e la rullatura.**

A distanza di almeno 10 giorni dalla posa in opera dei conglomerati la Direzione Lavori potrà prelevare dei campioni (costituiti ciascuno da n° 3 carote) per il controllo delle seguenti caratteristiche:

- ☐ la granulometria degli aggregati (1);
- ☐ la percentuale di bitume (2);
- ☐ la percentuale dei vuoti residui (10).

Nel caso di strati antiscivolo (microtappeto ad elevata rugosità superficiale, conglomerato bituminoso con argilla espansa e conglomerato drenante fonoassorbente), si dovranno controllare le seguenti caratteristiche:

- ☐ coefficiente di aderenza trasversale (C.A.T.)
- ☐ microrugosità superficiale (HS)
- ☐ capacità drenante (solo per il conglomerato drenante).

Eventuali deficienze riscontrate nelle caratteristiche dei materiali impiegati potranno essere considerate, a giudizio della Direzione Lavori, accettabili sotto penale entro determinati limiti, ovvero non accettabili.

I materiali non accettabili sulla base dei controlli in corso d'opera, anche se definitivamente posti in opera, dovranno essere completamente rimossi e sostituiti con altri di caratteristiche accettabili, a totale onere dell'Impresa.

L'accettazione penalizzata potrà comunque essere applicata esclusivamente nei casi e nei limiti sotto specificati.

Tutti i valori percentuali menzionati nel presente articolo sono intesi approssimati alla seconda cifra decimale.

#### **Penali.**

**Relativamente alla granulometria degli aggregati (1)**, determinata sulle carote, ferma restando l'accettazione della miscela non conforme, per ogni scostamento superiore al 20 % dei limiti indicati all'Art. 28/C) (accettazione delle miscele), verrà applicata una detrazione del 5,00 % sul relativo prezzo di elenco.

**Relativamente alla percentuale di bitume (2)**, ferma restando l'accettazione della miscela non conforme, per scostamento superiore al 20 % del limite indicato all'Art. 28/C) (accettazione delle miscele), verrà applicata una detrazione del 5,00 % sul relativo prezzo di elenco.

**Per la percentuale dei vuoti residui (10)**, determinati sulle carote, potrà essere tollerato uno scostamento del volume percentuale fino al 50% dei rispettivi valori di accettazione; valori superiori comporteranno la rimozione dello strato e la successiva ricostruzione a spese dell'Impresa.

Ferma restando l'accettazione della miscela non conforme verrà applicata una detrazione del 3,00 % sul prezzo di elenco per ogni punto percentuale, o frazione, di vuoti in più o in meno rispetto ai valori di accettazione (Tab.)

Per quanto riguarda le caratteristiche di **resistenza meccanica** dei conglomerati, verrà presa in considerazione soprattutto **la stabilità Marshall (3)**; potrà essere accettata una variazione in meno fino al 15 % dei rispettivi valori di accettazione.

La penalizzazione consisterà nella detrazione dello 0,40 % al relativo prezzo di elenco per ogni punto percentuale di variazione in meno ammessa.

Per gli strati antiscivolo e per il tappeto drenante, sia l'aderenza (**resistenza di attrito radente**) (13) (14) (15) misurata con lo Skid Tester secondo la norma C.N.R. 105/85 deve fornire valori di BPN (British Pendulum Number), che l'altezza di sabbia (HS), determinata secondo la metodologia C.N.R. 94/83, deve essere come da tabella.

Qualora il valore medio di BPN o HS, per ciascuna tratta, sia inferiore ai valori prescritti, lo strato viene penalizzato del 10 % del suo costo.

Nei casi in cui il valore medio di BPN o di HS sia inferiore o uguale rispettivamente a 30 e 0,15 mm, potrebbe essere prescritta l'asportazione completa con fresa dello strato e la stesa di un nuovo tappeto. In alternativa si potrà procedere all'effettuazione di trattamenti di irruvidimento per portare il valore deficitario al di sopra della soglia di accettabilità. Se comunque al termine di tali operazioni, pur avendo superato il limite di accettabilità, non si raggiungessero i valori prescritti verrà applicata la detrazione del 20 % del prezzo. Le detrazioni determinate per i diversi parametri di controllo saranno cumulate.

**Tutte le detrazioni sopra definite sono cumulabili, fino ad un massimo complessivo del 30% del relativo prezzo di elenco.**

#### **Controllo della superficie di transito.**

Entro 10 giorni dalla ultimazione degli strati soggetti direttamente al traffico, potranno essere eseguiti i controlli della regolarità superficiale, sia in direzione longitudinale che trasversale, mediante la prova col regolo di 4 m, nonché, per i manti di usura ad elevata rugosità superficiale, i controlli della resistenza allo scivolamento mediante la prova col pendolo.

I valori di zona costituiti dalla media dei valori misurati in 5 punti scelti sulla medesima traiettoria parallela all'asse stradale alla distanza di 10 m l'uno dall'altro, dovranno risultare ovunque superiori a 55.

Tali valori, inoltre, non dovranno differire, dopo circa 2 mesi di assoggettamento al traffico, più di 2 punti da quelli ottenuti nelle medesime rispettive zone della pavimentazione appena ultimata.

#### **Controllo dello spessore.**

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

Per spessori medi inferiori a quelli di progetto verrà applicata, per tutto il tratto omogeneo, una detrazione del 2,00 % del prezzo di elenco per ogni mm di materiale mancante. Carenze superiori al 20 % dello spessore di progetto potranno comportare la rimozione dello strato e la successiva ricostruzione a spese dell'impresa, ovvero l'integrazione fino allo spessore di progetto.

### **CAPO III NORME PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DELLE OPERE**

#### *Norme generali*

Le quantità dei lavori e delle provviste saranno determinate con metodi geometrici o a numero o a peso in relazione a quanto è previsto nell'elenco voci. I lavori saranno liquidati in base alle norme fissate dal progetto anche se le misure di controllo rilevate dagli incaricati dovessero risultare spessori, lunghezze e cubature effettivamente superiori. Soltanto nel caso che la Direzione dei Lavori abbia ordinato per iscritto maggiori dimensioni se ne terrà conto nella contabilizzazione. In nessun caso saranno tollerate dimensioni minori di quelle ordinate, le quali potranno essere motivo di rifacimento a carico dell'impresa. Le misure saranno prese in contraddittorio mano a mano che si procederà all'esecuzione dei lavori e riportate su appositi libretti che saranno firmati dagli incaricati della Direzione dei Lavori e dall'impresa. Quando per il progredire dei lavori, non risulteranno più accertabili o riscontrabili le misurazioni delle lavorazioni eseguite, l'Appaltatore è obbligato ad avvisare la Direzione dei Lavori con sufficiente preavviso.

#### **Movimento di materia - Scavi e rilevati**

Il volume degli scavi e dei rilevati occorrenti per la formazione del corpo stradale e relative scarpate e pertinenze secondo le prescrizioni del progetto o di spostamenti eventuali ordinati per iscritto dalla Direzione lavori, verrà determinato col metodo geometrico delle sezioni ragguagliate, sulla base di quelle indicate nella planimetria e nel profilo longitudinale, salvo la facoltà all'Impresa ed alla Direzione dei lavori di

interporne altre o aumentarne il numero per meglio adattare alla configurazione dei terreni. All'atto della consegna dei lavori, l'Impresa eseguirà in contraddittorio con la Direzione lavori la verifica delle sezioni trasversali e relative quote dello stato di fatto. Sulla scorta di tale rilievo e da quelli da effettuarsi ad opera terminata, con riferimento alle sagome delle sezioni tipo ed alle quote di progetto, sarà computato il volume degli scavi e dei rilevati eseguiti per la realizzazione dell'opera.

#### A) PREPARAZIONE DEI PIANI DI POSA DEI RILEVATI

La preparazione dei piani di posa dei rilevati, eseguiti sulla base dei dati progettuali, salvo diversa indicazione impartita per iscritto dalla Direzione lavori, verrà computata per il volume di scavo rispetto al piano di campagna come scavo di sbancamento.

Solo nel caso di scavi scoticamento, fino ad una profondità media di cm 20 dal piano di campagna, tale onere si intende già compreso nel prezzo riguardante la formazione di rilevati. Pertanto, solo nei casi di una eventuale bonifica del piano di posa oltre lo spessore medio di 20 cm per la rimozione del terreno vegetale, tale maggiore scavo ed il relativo riempimento in materiale idoneo da rilevato verranno compensati a parte con le rispettive voci di elenco.

#### B) PREPARAZIONE DEL PIANO DI POSA DELLA SOVRASTRUTTURA STRADALE IN TRINCEA

Lo scavo del cassonetto nei tratti in trincea, delle cunette e dei fossi di guardia sarà pagato col prezzo a metro cubo dello scavo di sbancamento.

La compattazione meccanica dei piani di posa nei tratti in trincea (sottofondo) verrà compensata a metro quadrato di superficie effettivamente trattata. Con le voci di elenco relativa alla preparazione del piano di posa della fondazione stradale nei tratti in trincea si intendono compensati tutti gli oneri previsti nelle specifiche "Movimenti di terre", per ottenere la densità ed il modulo di compressibilità prescritti.

Se, in relazione alle caratteristiche del terreno costituente il piano di posa della sovrastruttura, la Direzione dei lavori ordinasse la sostituzione del terreno stesso con materiale arido per una determinata profondità al di sotto del piano del cassonetto, lo scavo sarà pagato con il prezzo dello scavo di sbancamento ed il materiale arido con il relativo prezzo d'elenco.

#### C) SCAVI DI SBANCAMENTO E DI FONDAZIONE

Tutti i materiali provenienti dagli scavi sono di proprietà dell'Amministrazione appaltante. L'Impresa appaltatrice potrà usufruire dei materiali stessi, sempre che vengano ritenuti idonei dalla Direzione lavori, nei limiti previsti per l'esecuzione dei lavori e per quelle lavorazioni di cui è stabilito il prezzo di elenco con materiali provenienti da scavi.

Gli scavi per la formazione di cunette, fossi, canali, l'approfondimento di fossi esistenti verranno valutati e compensati col prezzo degli scavi di sbancamento.

Quando negli scavi in genere si fossero passati i limiti assegnati, non solo si terrà conto del maggior lavoro eseguito, ma l'Impresa dovrà, a sue spese, rimettere in sito le materie scavate in più, o comunque provvedere a quanto necessario per assicurare la regolare esecuzione delle opere.

Il prezzo relativo agli scavi in genere, da eseguirsi con le modalità prescritte agli artt. "Movimenti di terre", comprende tra gli oneri particolari:

- il taglio delle piante, l'estirpazione delle ceppaie, radici, arbusti, ecc., ed il trasporto in aree messe a disposizione dalla Direzione lavori; lo scavo, il trasporto e lo scarico dei materiali a rifiuto, a reimpiego od a deposito a qualsiasi distanza; la perfetta profilatura delle scarpate e dei cassonetti anche in roccia; gli esaurimenti d'acqua negli scavi di sbancamento.

Qualora per la qualità del terreno, o per qualsiasi altro motivo, fosse necessario puntellare, sbadacchiare e armare le pareti degli scavi, l'Impresa dovrà provvedere a sue spese, adottando tutte le precauzioni necessarie per impedire smottamenti. Nessun compenso spetterà all'Impresa per il mancato recupero, parziale o totale, del materiale impiegato in dette armature e sbadacchiature.

Nel caso degli scavi in terra, solo i trovanti rocciosi o fondazioni di murature aventi singolo volume superiore a 1 mc, se rotti, verranno compensati con i relativi prezzi d'Elenco ed il loro volume sarà detratto da quello degli scavi in terra.

Gli scavi di fondazione saranno computati per un volume uguale a quello risultante dal prodotto dell'area di base delle murature di fondazione per la loro profondità, misurate a partire dal piano dello scavo di sbancamento. Gli scavi di fondazione potranno essere eseguiti, ove ragioni speciali non lo vietino, anche con pareti a scarpata, ma in tal caso non sarà pagato il maggior volume, né successivo riempimento a ridosso

delle murature che l'Impresa dovrà eseguire a propria cura e spese. Al volume di scavo per ciascuna classe di profondità indicata nell'Elenco Prezzi, verrà applicato il relativo prezzo e sovrapprezzo.

Gli scavi di fondazione saranno considerati scavi subacquei e compensati con il relativo sovrapprezzo, solo se eseguiti a profondità maggiore di cm. 20 dal livello costante a cui si stabilizzano le acque.

Nel prezzo degli scavi di fondazione è sempre compreso l'onere del riempimento dei vuoti attorno alla muratura.

Il trasporto a rilevato, compreso qualsiasi rimaneggiamento delle materie provenienti dagli scavi, è compreso nel prezzo di Elenco degli scavi anche qualora, per qualsiasi ragione, fosse necessario allontanare, depositare provvisoriamente e quindi riprendere e portare in rilevato le materie stesse. Le materie di scavo che risultassero esuberanti o non idonee per la formazione dei rilevati, dovranno essere trasportate a rifiuto fuori della sede dei lavori, a debita distanza e sistemate convenientemente anche con spianamento e livellazione a campagna, restando a carico dell'Impresa ogni spesa conseguente, ivi compresa ogni indennità per l'occupazione delle aree di deposito.

Per i materiali non ritenuti idonei dalla Direzione lavori per la formazione di rilevati, dovranno essere redatti i relativi verbali di accertamento al fine di determinare la quantità che entrerà a far parte del computo del volume di materiali di cui al successivo punto E).

#### D) RILEVATI

L'area delle sezioni in rilevato o a riempimento verrà computata rispetto al piano di campagna senza tenere conto né dello scavo di scoticamento, per una profondità media di cm 20; né dell'occorrente materiale di riempimento; né dei cedimenti subiti dal terreno stesso per effetto del costipamento meccanico o per naturale assestamento; né della riduzione di volume che il materiale riportato subirà, rispetto al volume che occupava nel sito di scavo oppure allo stato sciolto, a seguito del compattamento meccanico.

Qualora l'Impresa superasse le sagome fissate dalla Direzione lavori, il maggiore rilevato non verrà contabilizzato, e l'Impresa, se ordinato dalla Direzione lavori, rimuoverà, a cura e spese, i volumi di terra riportati o depositati in più, provvedendo nel contempo a quanto necessario per evitare menomazioni alla stabilità dei rilevati accettati dalla Direzione lavori.

I prezzi relativi ai rilevati saranno applicati anche per la formazione degli arginelli in terra.

L'onere della riduzione dei materiali provenienti da scavi di sbancamento o di fondazione in roccia o da scavi in galleria, onde ottenere la pezzatura prevista dagli artt. "Movimenti di terre" per il loro reimpiego a rilevato, è compreso e compensato con i relativi prezzi dello scavo di sbancamento, allo scavo di fondazione in roccia da mina ed allo scavo in galleria.

Qualora l'Impresa, per ragioni di propria convenienza, non ritenesse opportuno procedere alla riduzione di tali materiali, previo ordine scritto della Direzione lavori, potrà portare a rifiuto i materiali rocciosi e sostituirli con un uguale volume di materiali provenienti da cave di prestito appartenenti al gruppo A1 (classifica C.N.R. – U.N.I. 10006) i quali ultimi, però, verranno contabilizzati come materiali provenienti dagli scavi.

Pertanto nella formazione dei rilevati compensati a metro cubo, sono compresi i seguenti oneri:

– lo scoticamento (fino a 20 cm dal piano di campagna), la compattazione del piano di posa, il taglio e la rimozione di alberi, cespugli e ceppaie, il prelievo e il trasporto dei materiali occorrenti da qualsiasi distanza e con qualunque mezzo, la compattazione meccanica tale da garantire il raggiungimento delle specifiche riportate negli artt. "Movimenti di terre", le bagnature, i necessari discarichi, la sistemazione delle scarpate e il loro rivestimento con terreno vegetale dello spessore di 30 cm, la profilatura dei cigli e quanto altro occorre per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte.

#### E) RILEVATI CON MATERIALI PROVENIENTI DA CAVE DI PRESTITO

Il volume V di materiali provenienti da cava di prestito sarà dedotto convenzionalmente in base al seguente conteggio:

$V = V_r - V_s - A_{sr} \times 0,20 + V_{mu}$  dove:

- $V_r$  volume totale dei rilevati e dei riempimenti (compresi quelli occorrenti per il piano di posa dei rilevati e delle trincee) per l'intera lunghezza del lotto o tratto di strada;
- $V_s$  volume degli scavi di sbancamento, di fondazione ed in galleria, per le quantità ritenute utilizzabili dalla Direzione dei Lavori per il reimpiego in rilevato od in

	riempimento;
Asr	area della sistemazione dei piani di posa dei rilevati;
Vmu	volume dei materiali (pietrame, misti granulari, detriti di cava, sabbia, ecc.) utilizzati per altri lavori come detto al punto C), 1° capoverso

Soltanto il volume V così ricavato sarà applicato il prezzo relativo alla fornitura di materiali idonei da cave di prestito per la formazione dei rilevati. Qualora l'impresa, per la formazione dei rilevati, ritenga di sua convenienza portare a rifiuto materiali provenienti dagli scavi della sede stradale, e riconosciuti idonei dalla Direzione dei Lavori, sostituendoli con materiali provenienti da cave di prestito, per il volume corrispondente a questi ultimi non verrà applicato il prezzo relativo alla fornitura di materiali provenienti da cave di prestito per la formazione dei rilevati.

### **Murature in genere e conglomerati cementizi**

Tutte le murature ed i conglomerati cementizi sia in fondazione che in elevazione, semplici o armati, verranno misurati a volume con metodo geometrico in base a misure sul vivo, escludendo intonaci, ove esistano, e deducendo i vuoti ed i materiali eventuali di natura differente compenetrati nelle strutture. Non verranno dedotti il volume dei ferri di armatura e dei cavi per la precompressione ed i vani di volume minore o uguale a ..... mc (es. 0,20) ciascuno.

Saranno valutati e pagati con i relativi prezzi di elenco i vari tipi di conglomerato armato esclusivamente in base al valore della resistenza caratteristica, classe ambientale, diametro massimo dell'inerte e classe di consistenza, prescritti secondo gli elaborati progettuali oppure ordinati per iscritto dalla Direzione dei lavori.

Nel caso che dalle prove risultasse, per un conglomerato cementizio, un valore della resistenza caratteristica inferiore a quello richiesto, dopo l'accertamento che tale valore soddisfa ancora alle condizioni statiche e di durabilità dell'opera, si provvederà all'applicazione del prezzo di elenco corrispondente al valore della resistenza caratteristica riscontrata; altrimenti l'Appaltatore a sua cura e spese dovrà provvedere alla demolizione e conseguente rifacimento delle parti contestate.

Nel caso, invece, che dalle prove di rottura risulti una resistenza caratteristica superiore a quella prescritta secondo progetto od ordinata per iscritto dalla Direzione lavori, non si darà luogo ad alcuna maggiorazione del prezzo unitario stabilito in sede di gara.

Nei relativi prezzi di elenco sono compresi in particolare:

– la fornitura a piè d'opera di tutti i materiali necessari (inerti, leganti, acqua, ecc.), la mano d'opera, i ponteggi, le armature di sostegno dei casseri per il getto in elevazione di strutture a sviluppo prevalentemente verticali (muri, pilastri, ecc.), attrezzature e macchinari per la confezione, la posa in opera, la vibrazione dei calcestruzzi e quanto altro occorra per dare il lavoro finito e completo a regola d'arte.

Per l'impiego di eventuali additivi nei conglomerati cementizi e nelle malte per murature espressamente previsto in progetto per particolari esigenze, sarà corrisposto solo il costo di detti materiali. In ogni altro caso, tale impiego sarà consentito ma a totale carico dell'Impresa, previo benestare della Direzione lavori.

### **Casseformi**

Le casseformi saranno computate in base allo sviluppo delle facce interne a contatto del conglomerato cementizio, ad opera finita.

### **Acciaio per strutture in c.a.**

Il peso dell'acciaio tondo per l'armatura del calcestruzzo, del tipo indicato sugli elaborati progettuali o dato per ordine scritto dalla Direzione lavori, verrà determinato mediante il peso teorico corrispondente ai vari diametri effettivamente prescritti, trascurando le quantità difformi dalle prescrizioni, le legature, gli eventuali distanziatori e le sovrapposizioni per le giunte non previste nei disegni esecutivi di progetto.

Il peso del ferro in ogni caso verrà determinato con mezzi geometrici analitici ordinari, misurando cioè lo sviluppo lineare effettivo di ogni barra (seguendo le sagomature, risvolti e uncinate) e moltiplicando per il peso unitario determinato in base alle dimensioni nominali e dal peso specifico pari a 7850 Kg/m<sup>3</sup>.

### **Manufatti in acciaio**

I lavori in ferro profilato o tubolare saranno valutati a peso ed i relativi prezzi sono applicati al peso effettivamente posto in opera in sede delle lavorazioni, che sarà determinato prima della posa in opera mediante pesatura diretta a spese dell'Impresa o mediante dati riportati da tabelle ufficiali U.N.I.

I prezzi relativi comprendono:

– la fornitura, la posa in opera, la esecuzione dei necessari fori, la saldatura, chiodatura e ribattitura, le armature di sostegno e le impalcature di servizio, gli sfridi di lavorazione e una triplice mano di verniciatura di cui la prima antiruggine e le due successive di biacca ad olio, od altra vernice precisata nell'elenco prezzi.

#### **Elementi prefabbricati in conglomerato cementizio**

##### **A) CANALETTE DI SCARICO ACQUE PIOVANE, CUNETTE E FOSSI DI GUARDIA**

Le canalette, cunette e fossi di guardia realizzati in conglomerato cementizio, da utilizzarsi per lo scarico delle acque piovane, secondo il tipo prescritto dalle voci dell'elenco prezzi, verranno valutate a metro lineare di lunghezza effettivamente realizzata e misurata sulla linea d'asse.

Nei relativi prezzi di elenco sono compresi in particolare:

- la fornitura a piè d'opera del materiale, costipamento del terreno d'appoggio, preparazione del piano di posa mediante stesa di materiale arido fine o sabbia, la posa in opera degli elementi previo accurato allineamento, l'eventuale bloccaggio degli elementi mediante paletti, il rinfianco laterale in calcestruzzo magro per uno spessore minimo di ..... cm, la sigillatura in malta cementizia dei giunti, la regolarizzazione delle sponde su ciascun lato con pendenza verso il canale, la manodopera, attrezzature e macchinari indispensabili per la posa in opera e quanto altro occorra per dare il lavoro finito e completo a regola d'arte.

#### **Telo "geotessile"**

Il telo "geotessile" adoperato come strato anticontaminante, rinforzo, armatura o drenaggio, sarà pagato a metro quadrato secondo la superficie effettivamente ricoperta dal telo, ed in base alla resistenza a trazione e dalla grammatura del telo stesso, essendo compreso e compensato nel prezzo di elenco ogni onere per la fornitura, posa in opera, sfridi, sovrapposizioni fino a ..... cm e ancoraggi sia provvisori che definitivi.

#### **Sovrastruttura stradale (massicciata)**

##### **A) FONDAZIONE E STRATO DI BASE**

**[Caso in cui il materiale di fondazione e dello strato di base si compensano a metro cubo a compattazione avvenuta]**

Lo strato di fondazione in misto granulometrico a stabilizzazione meccanica e lo strato di base, da impiegarsi nelle sovrastrutture stradali, saranno valutati per volume a metro cubo di materiale steso in opera ed a costipamento ultimato.

I fusti, i trasporti di qualunque genere, le perdite, i combustibili, i carburanti, i lubrificanti, le attrezzature varie, i rulli e le altre macchine, nonché l'acqua per qualsiasi impiego sono tutti a carico dell'Impresario. Ovvero nella voce di elenco degli strati di fondazione e di base sono compresi tutti gli oneri, mezzi e materiali necessari per ottenere, durante la posa in opera, le prescrizioni tecniche contenute nella Sez. C "Sovrastruttura Stradale".

Sono compresi tutti gli oneri, mezzi e materiali necessari per ottenere, durante la posa in opera, le prescrizioni tecniche contenute nella Sez. C "Sovrastruttura Stradale".

##### **B) FONDAZIONE**

**[Caso in cui il materiale di fondazione si compensa a peso su autocarro o a metro cubo su autocarro]**

Lo strato di fondazione in misto granulometrico a stabilizzazione meccanica da impiegarsi nelle sovrastrutture stradali, saranno valutati a peso, risultanti dal lordo e dalla tara risultante dalla bolletta di accompagnamento del materiale prevista dalle vigenti disposizioni di legge, constatato e registrato all'arrivo in cantiere dal personale addetto dell'Amministrazione appaltante.

Qualora il materiale in misto granulometrico a stabilizzazione meccanica venga computato per volume a metro cubo su autocarro, il relativo computo dei volumi dovrà risultare da appositi verbali in cui si evidenzia il volume dei cassoni degli autocarri e dei relativi cali dati da personale autorizzato dell'Amministrazione appaltante. La Direzione lavori, a sua insindacabile descrizione, potrà computare il volume del misto granulometrico su autocarro riferendosi al peso del materiale e dal peso in volume medio su autocarro risultante da apposito verbale di misurazione.

L'Amministrazione appaltante si riserva comunque la facoltà di controlli del peso presso pesche pubbliche o private, di propria fiducia, con gli eventuali oneri a carico della Ditta appaltatrice.

I conducenti degli autocarri che si sottraggono volontariamente all'ordinativo dei controlli in peso, dato dal personale di sorveglianza dell'Amministrazione, dovranno essere debitamente allontanati dal cantiere e

comunque i relativi carichi di materiale non dovranno essere inseriti nella contabilità dei lavori, da parte del Direttore dei lavori.

Inoltre sarà a descrizione dell'Amministrazione appaltante controllare con del proprio personale di sorveglianza le operazioni di carico e scarico e di peso del materiale, presso lo stabilimento di produzione o confezionamento del misto granulometrico, senza che la stessa Impresa possa sollevare nessuna osservazione in merito al controllo suddetto.

In caso di differenza in meno, la percentuale relativa verrà applicata a tutte le forniture dello stesso materiale effettuate dopo la precedente verifica. È tollerata una riduzione di peso limitata alla massima capacità del serbatoio di carburante.

I fusti, i trasporti di qualunque genere, le perdite, i combustibili, i carburanti, i lubrificanti, le attrezzature varie, rulli e le altre macchine, nonché l'acqua per qualsiasi impiego sono tutti a carico dell'Impresario. Ovvero nella voce di elenco degli strati di fondazione sono compresi tutti gli oneri quali mezzi e materiali necessari per ottenere, durante la posa in opera, le prescrizioni tecniche contenute nella Sez. C "Sovrastruttura Stradale".

## **NORME DI MISURAZIONE DEI CONGLOMERATI BITUMINOSI**

Si possono verificare i seguenti due casi:

### **□ a superficie di manto steso.**

Sarà misurato in base alla superficie eseguita, intendendosi compensato nel prezzo unitario ogni magistero, nolo di macchine, trasporto, sfrido ed onere per la pulizia e la depolverizzazione del piano di posa, qualora non compensata con il relativo prezzo di elenco, confezione e stesa dei conglomerati bituminosi alle temperature prescritte, il rigoroso livellamento e cilindratura nello spessore prescritto secondo il piano stradale finito.

Esclusa solo la fornitura e posa in opera del legante di ancoraggio.

### **□ a peso di conglomerato fornito.**

In tutti i casi il prezzo di elenco compensa i magisteri, **i costi di pesatura**, anche per le eventuali maggiori distanze di trasporto occorrenti per raggiungere un peso pubblico sia durante la determinazione del peso lordo che della tara, i noli, ogni onere per la pulizia e la depolverizzazione del piano di posa, confezione e stesa dei relativi conglomerati bituminosi alle temperature prescritte, il rigoroso livellamento e cilindratura nello spessore prescritto secondo il piano stradale finito.

Esclusa solo la fornitura e posa in opera del legante di ancoraggio.

**Si precisa che la determinazione del peso lordo e della tara dovrà sempre essere effettuata per ogni autocarro e per ogni viaggio, presso un peso pubblico o comunque accettato dalla Direzione Lavori.**

**Le pesature di cui sopra, dovranno essere effettuate in contaddittorio con l'Impresa.**

## **SCHEDE CATALOGO DEGLI INTERVENTI PARTICOLARI**

Si illustrano di seguito le schede di interventi particolari, il cui verificarsi nelle attività manutentive è frequente, con descrizione interventi che formano l'analisi prezzi unitari.

<b><u>SCHEDA I</u></b>	
<b>Tipologia:</b>	<b>RIEMPIMENTO BUCHE (ripristino pavimentazione)</b> Si intendono buche le aree dissestate della superficie non superiore a 2 mq.
<b>Descrizione Generale:</b>	<p>L'intervento consiste nella pulizia delle superfici e nella messa in opera di conglomerato bituminoso (a caldo o a freddo) per rimpiazzare il materiale che è stato asportato dalla pavimentazione stradale. Si ripristina così la regolarità del piano viabile e si impedisce la penetrazione delle acque meteoriche all'interno della pavimentazione.</p> <p><u>Fase 1:</u> la buca prima dell'intervento</p>  <p><u>Fase 2:</u> Impiego di taglierina automatica rotatoria che seziona l'asfalto circostante la zona di intervento per una profondità di 8-14 cm</p>  <p><u>Fase 3:</u> Rimozione mediante impiego di martello demolitore della parte dissestata</p> 

	<p><u>Fase 4:</u> Accurata pulizia della zona di intervento mediante impiego di soffione d'aria e se necessario con idropulitrice</p>  <p><u>Fase 5:</u> Applicazione sul fondo e sulle parti laterali di emulsione bituminosa acida al 60%, strato graniglia pulita pezzatura 3/5 mm, sagomatura finale con conglomerato a caldo e costipazione con macchina compattatrice ed ulteriore emulsione in corrispondenza del taglio</p>
<p><b>Risultato richiesto</b></p>	<p>L'intervento dovrà ottenere una superficie complanare alla circostante pavimentazione e risultare impermeabile all'acqua anche in corrispondenza dei tagli effettuati sulla pavimentazione.</p>

---