PARTE A: PARTE PRIMA: NORME AMMINISTRATIVE 4

CAPITOLO 1 - NATURA ED OGGETTO DELL'APPALTO 4
Art. 1.1 Oggetto dell'Appalto. *4*
Art. 1.2 Ammontare dell'appalto *4*
Art. 1.3 Scelta dell'Appaltatore e Criteri di Aggiudicazione *5*
Art. 1.4 Modalità di Stipulazione del Contratto *5*
Art. 1.5 Categorie dei Lavori *5*
Art. 1.6 Categorie di lavorazioni omogenee - categorie contabili e quota di incidenza mano d'opera *6*
Art. 1.7 Interpretazione del contratto e del capitolato speciale d'appalto *7*
Art. 1.8 Documenti facenti parte integrante del Contratto *7*
Art. 1.9 Conoscenza delle condizioni di Appalto *7*
Art. 1.10 Fallimento dell'Appaltatore *8*
Art. 1.11 Domicilio dell'Appaltatore. Rappresentante dell'Appaltatore sui lavori *8*
Art. 1.12 Consegna dei lavori – Consegna parziale – Ragioni d'urgenza. *8*
Art. 1.13 Tempo utile per l'ultimazione dei lavori *9*
Art. 1.14 Programma dei lavori *9*
Art. 1.15 Proroghe *9*
Art. 1.16 Sospensione dei lavori *10*
Art. 1.17 Durata giornaliera dei lavori - Lavoro straordinario, notturno e festivo *10*
Art. 1.18 Penali in caso di ritardo *10*
Art. 1.19 Inderogabilità dei termini di esecuzione *11*
Art. 1.20 Risoluzione del contratto per mancato rispetto dei termini *11*
Art. 1.21 Contabilità dei lavori *11*
Art. 1.22 Anticipazioni e pagamenti degli acconti *12*
Art. 1.23 Pagamento del saldo *13*
Art. 1.24 Ritardi nel pagamento, revisione dei prezzi e adeguamento del corrispettivo *14*
Art. 1.25 Cessione del contratto e cessione dei crediti *14*
Art. 1.26 Cauzioni e coperture assicurative *14*
Art. 1.27 Variazioni al Progetto appaltato *15*
Art. 1.28 Prezzi applicabili ai nuovi lavori e nuovi prezzi *16*
Art. 1.29 Sub Appalto, fusioni, conferimenti e affitto d'azienda *16*
Art. 1.30 Controversie *18*
Art. 1.31 Contratti collettivi e disposizioni sulla manodopera *18*
Art. 1.32 Risoluzione e recesso dal Contratto *19*
Art. 1.33 Ultimazione dei lavori - Conto Finale *20*
Art. 1.34 Presa in consegna dei lavori ultimati *20*
Art. 1.35 Visita di collaudo e collaudo *20*
Art. 1.36 Oneri ed obblighi a carico dell'Appaltatore *21*
Art. 1.37 Danni di forza maggiore *24*
Art. 1.38 Occupazioni e danni *24*
Art. 1.39 Sicurezza dei lavori *24*
Art. 1.40 Eventuale sopravvenuta inefficacia del contratto *25*
Art. 1.41 Tracciabilità dei pagamenti *25*

PARTE B: NORME TECNICHE 27

CAPITOLO 1 - PAVIMENTAZIONI 27
Art. 1.1 Norme Generali *27*
Art. 1.2 Qualità e provenienza dei materiali *28*
Art. 1.3 Fresatura e scarifica della pavimentazione *30*
Art. 1.4 Strato di fondazione in misto stabilizzato *31*
Art. 1.4.1. Descrizione 31
Art. 1.4.2. Caratteristiche dei materiali da impiegare 31
Art. 1.4.3. Studio della miscela in laboratorio 32
Art. 1.4.4. Modalità esecutive 32
Art. 1.4.5. Controllo dei requisiti di accettazione 33
Art. 1.5 Conglomerati bituminosi a caldo *33*
Art. 1.5.1. Conglomerato bituminoso per strato di base 33
Art.1.5.1.1 Descrizione 33
Art.1.5.1.2 Caratteristiche dei materiali da impiegare 33
Art.1.5.1.3 Studio della miscela in laboratorio 35
Art.1.5.1.4 Formazione e confezione della miscela 36
Art.1.5.1.5 Posa in opera della miscela 37
Art.1.5.1.6 Controllo dei requisiti di accettazione in fase di confezionamento e posa della miscela 38
Art.1.5.1.7 Controllo dei requisiti ed accettazione delle lavorazioni 38
Art.1.5.1.8 Conglomerato bituminoso per strati di collegamento e di usura tradizionali. 39
Art.1.5.1.9 Descrizione 39
Art.1.5.1.10 Caratteristiche dei materiali da impiegare 39
Art.1.5.1.11 Studio della miscela in laboratorio 44
Art.1.5.1.12 Formazione e confezione della miscela 45
Art.1.5.1.13 Posa in opera della miscela 46

Art.1.5.1.14 Controllo dei requisiti di accettazione in fase di confezionamento e posa della miscela 47
Art.1.5.1.15 Controllo dei requisiti ed accettazione delle lavorazioni 47
Art. 1.5.2. Emulsione bituminosa di ancoraggio per strati di usura e di collegamento 49
Art.1.5.2.1 Mano di ancoraggio con emulsione bituminosa tradizionale 49
Art.1.5.2.2 Mano di ancoraggio con emulsione bituminosa elastomerica 49
CAPITOLO 2 - SEGNALETICA ORIZZONTALE 50
Art. 2.1.1. Caratteristiche tecniche ed organizzative per l'esecuzione della segnaletica orizzontale 50
Art. 2.1.2. Garanzia e manutenzione 50
Art. 2.1.3. Norme per la misurazione 50
Art. 2.1.4. Qualità, prove e controlli del materiale 50
Art.2.1.4.1 Caratteristiche generali e particolari della pittura 50
Art.2.1.4.2 caratteristiche generali e particolari delle microsfere di vetro premiscelate 51
Art.2.1.4.3 Prove in situ 51
CAPITOLO 3 - CONTROLLI – MISURE – COLLAUDI - ISPEZIONI 52
Art. 3.1.1. Premesse 52
Art. 3.1.2. Controlli minimimi sull'esecuzione 52
Art. 3.1.3. Norme per la misurazione e la valutazione dei lavori 52
Art.3.1.3.1 Misurazioni 53
Art.3.1.3.2 Controlli e collaudi 53
Art.3.1.3.3 Ispezioni e prove 53
Art.3.1.3.4 Collaudo finale - Certificato di regolare esecuzione 53
Art. 3.2 PROVVEDIMENTI TECNICO – AMMINISTRATIVI E PENALI *54*
Art.3.2.1.1 Descrizione 54
Art.3.2.1.2 Penali 54

ABBREVIAZIONI

- Codice dei contratti (decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163);

- Regolamento: d.P.R. n. 207 del 2010: decreto del Presidente della Repubblica 5 ottobre 2010, n. 207 - Regolamento di esecuzione ed attuazione del Codice dei contratti pubblici;

- Capitolato Generale d'Appalto (decreto ministeriale - lavori pubblici - 19 aprile 2000, n. 145 per le parti ancora vigenti);

- R.U.P. (Responsabile unico del procedimento di cui all'articolo 10 del Codice dei contratti e agli articoli 9 e 10 del decreto del Presidente della Repubblica 5 ottobre 2010, n. 207);

- Decreto n. 81 del 2008 (decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81, Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro);

- DURC (Documento unico di regolarità contributiva): il documento attestate la regolarità contributiva previsto dall'articolo 90, comma 9, lettera b), decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81 e dall'allegato XVII, punto 1, lettera i), allo stesso decreto legislativo, nonché dall'articolo 2 del decreto-legge 25 settembre 2002, n. 210, convertito dalla legge 22 novembre 2002, n. 266, nonché dagli articoli 6 e 196 del decreto del Presidente della Repubblica 5 ottobre 2010, n. 207;

- attestazione SOA: documento che attesta la qualificazione per una o più categorie, nelle pertinenti classifiche, rilasciato da una Società Organismo di Attestazione, in applicazione degli articoli da 60 a 96 del decreto del Presidente della Repubblica 5 ottobre 2010, n. 207.

- «lista»: la lista delle lavorazioni e forniture previste per la esecuzione dell'opera o dei lavori, di cui all'articolo 119 del decreto del Presidente della Repubblica 5 ottobre 2010, n. 207.

PARTE A: *PARTE PRIMA: NORME AMMINISTRATIVE*

CAPITOLO 1 - NATURA ED OGGETTO DELL'APPALTO

Art. A.1.1 Oggetto dell'Appalto.

1. L'Appalto ha per oggetto l'esecuzione delle opere e delle provviste necessarie per la realizzazione dell'intervento di seguito descritto:
LAVORI DI "**RIFACIMENTO ASFALTATURA STRADE COMUNALI:** tratti di strade via Varisella, Via San Rocco, Via Fiano, Via Monasterolo, Via Roma..

Descrizione sommaria:
Trattasi del rifacimento del tappeto d'usura di tratti di strada comunale varie, con fresatura e formazione di nuovo pacchetto stradale mediante stesa di conglomerato bituminoso composto da strato di binder e tappetino nonchè il rifacimento di tratto di acquedotto in via San Rocco.

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

Art. A.1.2 Ammontare dell'appalto

L'importo dei lavori ammonta a **66.507,13** (euro sessantaseimilacinquecentosette/13), cosi' suddivisi:

TABELLA 1 – PARTE PRIMA					
Descrizione		*Importo*			
		A Corpo	*A Misura*	*In Economia*	SOMMANO
A	**IMPORTO LAVORI AL NETTO DEL COSTO DEL PERSONALE**		*€ 46.391,63*		*€ 46.391,63*
B	**ONERI SICUREZZA NON SOGGETTI A RIB. D'ASTA**	€ 1.937,10		-	€ 1.937,10
C	**COSTO MANO D'OPERA NON SOGGETTO A RIBASSO**	€.18.178,40			€. 18.178,40
TOTALE LAVORI A BASE D'ASTA (A + B)					*€ 66.507,13*

Ai sensi dell'articolo 86, comma 3-ter e 131, comma 3, primo periodo, del Codice dei contratti, dell'art. 26, comma 5, D.Lgs. 81 del 2008, i Costi della Sicurezza, quantificati in € 1.937,10 non sono soggetti a ribasso d'asta.

L'importo contrattuale sarà quindi determinato sulla base dei prezzi unitari offerti dal concorrente in sede di gara, al quale andranno sommati gli oneri per la sicurezza da interferenze, quantificati dalla Stazione Appaltante ed esplicitati negli elaborati di progetto.

Art. A.1.3 Scelta dell'Appaltatore e Criteri di Aggiudicazione

La scelta del contraente avverrà con il criterio del **prezzo più basso determinato mediante offerta a prezzi unitari**, ai sensi dell'art. 82 del Codice e dell'art. 119 del Regolamento e secondo quanto previsto dal bando di gara o dalla lettera di invito e nel rispetto di quanto previsto dagli art. dal 53 al 62 del Codice Appalti o degli art. dal 121 al 125 del Codice Appalti per Contratti sotto soglia comunitaria.

Art. A.1.4 Modalità di Stipulazione del Contratto

1. Il contratto è stipulato "**a misura**" ai sensi dell'articolo 53, comma 4, terzo periodo, del Codice dei contratti, nonché degli articoli 43, comma 6, e 119, comma 5, del d.P.R. n. 207 del 2010.
2. L'importo contrattuale della parte di lavoro a corpo come determinato in seguito all'offerta dell'aggiudicatario, resta fisso e invariabile, senza che possa essere invocata da alcuna delle parti contraenti, per tale parte di lavoro, alcuna successiva verificazione sulla misura o sul valore attribuito alla quantità. L'importo del contratto può variare, in aumento o in diminuzione, esclusivamente per la parte di lavori previsti rispettivamente a misura e in economia negli atti progettuali e nella «lista delle categorie di lavoro e forniture previste per l'esecuzione dell'appalto» (di seguito denominata semplicemente «lista»), di cui all'articolo 90, commi 1 e 2, del d.P.R. n. 207 del 2010, in base alle quantità effettivamente eseguite o definite in sede di contabilità, fermi restando i limiti di cui all'articolo 132 del Codice dei contratti e le condizioni previste dal presente Capitolato speciale.
3. Anche ai sensi dell'articolo 119, comma 5, del d.P.R. n. 207 del 2010, per la parte di lavoro prevista a corpo negli atti progettuali e nella «lista», i prezzi unitari offerti dall'aggiudicatario in sede di gara non hanno alcuna efficacia negoziale e l'importo complessivo dell'offerta, anche se determinato attraverso l'applicazione dei predetti prezzi unitari alle quantità, resta fisso e invariabile, ai sensi del comma 2; allo stesso modo non hanno alcuna efficacia negoziale le quantità indicate dalla Stazione appaltante negli atti progettuali e nella «lista», ancorché rettificata o integrata dal concorrente, essendo obbligo esclusivo di quest'ultimo il controllo e la verifica preventiva in sede di gara della completezza e della congruità delle voci e delle quantità indicate dalla stessa Stazione appaltante, e la formulazione dell'offerta sulla sola base delle proprie valutazioni qualitative e quantitative, assumendone i rischi. Per i lavori previsti rispettivamente a misura e in economia negli atti progettuali e nella «lista», i prezzi unitari offerti dall'aggiudicatario in sede di gara costituiscono i prezzi contrattuali e sono da intendersi a tutti gli effetti come «elenco dei prezzi unitari».
4. Nel corrispettivo per l'esecuzione dei lavori a corpo s'intende sempre compresa ogni spesa occorrente per dare l'opera compiuta sotto le condizioni stabilite dal capitolato speciale d'appalto e secondo i tipi indicati e previsti negli atti progettuali. Pertanto nessun compenso può essere richiesto per lavori, forniture e prestazioni che, ancorché non esplicitamente specificati nella descrizione dei lavori a corpo, siano rilevabili dagli elaborati grafici o viceversa. Lo stesso dicasi per lavori, forniture e prestazioni che siano tecnicamente e intrinsecamente indispensabili alla funzionalità, completezza e corretta realizzazione dell'opera appaltata secondo le regola dell'arte.
5. I prezzi unitari offerti dall'aggiudicatario in sede di gara, anche se indicati in relazione al lavoro a corpo, sono per lui vincolanti per la definizione, valutazione e contabilizzazione di eventuali varianti, addizioni o detrazioni in corso d'opera, qualora ammissibili ed ordinate o autorizzate ai sensi dell'articolo 132 del Codice dei contratti, e che siano inequivocabilmente estranee ai lavori a corpo già previsti.
6. Resta convenuto che è implicita nell'accettazione dell'appalto da parte dell'Impresa aggiudicatrice, così da far parte integrante del contratto, la dichiarazione qui appresso descritta: "L'Impresa, avendo preso piena conoscenza della consistenza ed ubicazione del lavoro, della sua natura e delle condizioni geologiche, idrologiche, topografiche, nonché di viabilità per l'accesso al medesimo e per l'installazione del cantiere, delle possibilità di allacciamento alla rete idrica ed elettrica, ed avendo particolarmente esaminato il progetto nei riguardi costruttivi, dichiara che, nel formulare la propria offerta, ha tenuto conto di tutte le condizioni locali".

Art. A.1.5 Categorie dei Lavori

1. Ai sensi dell'articolo 61 del d.P.R. n. 207 del 2010 e in conformità all'allegato «A» al predetto regolamento, i lavori sono classificati nella categoria prevalente di opere generali **OG3** secondo la ripartizione e gli importi riassunti nella seguente tabella:

TABELLA 2 – PARTE PRIMA

	Descrizione Categorie Allegato A d.P.R. n. 207/10	**IMPORTO**	**% incidenza sul totale**
a)	Categoria Prevalente		
OG3	Costruzione manutenzione o ristrutturazione di strade e relative opere complementari e accessorie	*€ 48.624,04*	73,12%
b)	Categorie con incidenza > 10% o > 150.000,00 € **OG 6**	€. 17.883,09	26,88%
	NESSUNA	===	===
	IMPORTO TOTALE LAVORI A BASE D'ASTA oo.ss.. compresi	*€ 66.507,13*	100%

2. L'importo dei lavori appartenenti alla categoria prevalente di cui al comma 1, ammonta ad euro 48.624,04 – con incidenza sul totale del 73,12%. Tale importo ricomprende le lavorazioni indicate nella **tabella 2 alla lettera c),** ciascuna di importo inferiore sia al 10% dell'importo totale dei lavori che inferiore a euro 150.000; tali lavorazioni non rilevanti ai fini della qualificazione, **vengono esplicitate ai fini del subappalto e possono essere eseguiti in tutto o in parte da un'impresa subappaltatrice qualora siano stati indicati come subappaltabili in sede di offerta**; l'impresa subappaltatrice deve essere in possesso dei requisiti per la loro esecuzione, con una delle seguenti modalità:
a) importo dei lavori analoghi eseguiti direttamente nel quinquennio antecedente, costo complessivo sostenuto per il personale dipendente e adeguata attrezzatura tecnica, nelle misure e alle condizioni di cui all'articolo 90, comma 1, del d.P.R. n. 207 del 2010, relativamente all'importo della singola lavorazione;
b) attestazione SOA nelle categorie pertinenti come indicate nella seguente tabella:

2. Ai sensi degli articoli 107, 108 e 109 del d.P.R. n. 207 del 2010, le parti di lavoro appartenenti alle categorie diverse da quella prevalente, con i relativi importi, sono riportate nella **tabella 2 alla lettera b).** Tali parti di lavoro sono scorporabili e, a scelta dell'impresa aggiudicataria, subappaltabili, alle condizioni di legge e del presente Capitolato speciale, fatti salvi i limiti, i divieti e le prescrizioni che seguono:
a) ai sensi dell'articolo 109, comma 2, del d.P.R. n. 207 del 2010, i lavori appartenenti alla/e categoria/e generale/i nonché alle categorie specializzate indicate a «qualificazione obbligatoria» nell'allegato A al d.P.R. n. 207 del 2010, di importo superiore al 10% dell'importo totale dei lavori oppure a euro 150.000 indicati nel bando di gara, devono essere realizzati dall'appaltatore solo se in possesso dei requisiti di qualificazione per la pertinente categoria; in caso contrario devono essere realizzati da un'impresa mandante qualora l'appaltatore sia un raggruppamento temporaneo. Qualora l'appaltatore, direttamente o tramite un'impresa mandante in caso di raggruppamento temporaneo, non possieda i requisiti per la predetta categoria, deve obbligatoriamente indicare in sede di gara i relativi lavori come da subappaltare. In ogni caso l'esecutore (sia esso l'appaltatore singolo, l'impresa mandante o il subappaltatore) deve essere in possesso dei requisiti necessari.

3. Ai sensi dell'articolo 37, comma 11, del Codice dei contratti, le lavorazioni , non appartenenti alla categoria prevalente di cui al comma 1, costituiscono strutture, gli impianti e le opere speciali elencate all'articolo 107, comma 2, del d.P.R. n. 207 del 2010 e disciplinate dal combinato disposto degli articoli 92, comma 1 e 109, comma 2, secondo periodo, dello stesso regolamento e sono di importo superiore al 15% (quindici per cento) dell'importo totale dei lavori in appalto; tali lavorazioni possono essere eseguite dall'appaltatore, eventualmente in raggruppamento temporaneo o consorzio ordinario costituiti a tale scopo, solo se qualificato mediante il possesso dei requisiti con una delle modalità di cui al punto a) oppure al punto b):
a) attestazione SOA in classifica idonea in relazione all'importo integrale della categoria scorporabile, con facoltà di subappaltarne una quota non superiore al 30% (si rammenta che la percentuale è ridotta al 20% in caso di procedura negoziata ai sensi dell'art. 122, comma 7, del d.lgs. n. 163 del 2006, come sostituito dall'articolo 4, comma 2, della legge n. 106 del 2011) e il divieto di subappalto della parte rimanente;
b) attestazione SOA in classifica idonea in relazione all'importo subappaltabile della categoria scorporabile, con l'obbligo di subappaltare la parte per la quale non possiede la qualificazione, comunque non superiore ai termini di legge previsti; l'importo per il quale non possiede la qualificazione e che deve essere obbligatoriamente subappaltato concorre alla qualificazione nella categoria prevalente di cui al comma 1 e, a tale scopo, deve essere sommato all'importo di cui al comma 2;
c) in assenza dei requisiti di cui al punto a.1) oppure al punto a.2), in capo all'operatore economico singolo,devono essere posseduti dal raggruppamento temporaneo o consorzio ordinario, costituito a tale scopo.

Art. A.1.6 Categorie di lavorazioni omogenee - categorie contabili e quota di incidenza mano d'opera

Le categorie di lavorazioni omogenee di cui all'articolo 132, comma 3, del Codice dei contratti, agli articoli 43, commi 6, 7 e 8, 161, comma 16 e 184 del d.P.R. n. 207 del 2010, sono indicati nella seguente tabella:

TABELLA 3 – PARTE PRIMA

Categ.	Descrizione delle Categorie di lavoro	IMPORTO	% incidenza sul totale
OG3	*Pavimentazioni e conglomerati bituminosi*	€ 46.686,94	70,21%
OG6	*Acquedotto*	€ 17.883,09	26,88%
	Oneri della Sicurezza	€ 1.937,10	2,91%
	IMPORTO TOTALE	€ 66.507,13	100,00%

Art. A.1.7 Interpretazione del contratto e del capitolato speciale d'appalto

In caso di discordanza tra i vari elaborati di progetto vale la soluzione più aderente alle finalità per le quali il lavoro è stato progettato e comunque quella meglio rispondente ai criteri di ragionevolezza e di buona tecnica esecutiva.
L'interpretazione delle clausole contrattuali, così come delle disposizioni del presente capitolato, è fatta tenendo conto delle finalità del contratto e dei risultati ricercati con l'attuazione del progetto approvato; per ogni altra evenienza trovano applicazione gli articoli da 1362 a 1371 del codice civile.

Art. A.1.8 Documenti facenti parte integrante del Contratto

L'Appaltatore con la sottoscrizione del contratto, si obbliga ad eseguire l'appalto alle condizioni, patti e modalità previste dagli elaborati facenti parte del progetto esecutivo, che l'Appaltatore dichiara di conoscere ed accettare.
Ai sensi dell'art 137 del DPR 207/2010 fanno parte integrante del contratto i seguenti documenti:
a) il capitolato generale, se menzionato nel bando o nell'invito;
b) il capitolato speciale;
c) gli elaborati grafici progettuali e le relazioni;
d) l'elenco dei prezzi unitari;
e) i piani di sicurezza previsti dall'articolo 131 del Codice;
f) il cronoprogramma;
g) le polizze di garanzia.

I Piani si sicurezza previsti dall'art 131 del Codice potranno essere aggiornati di volta in volta e coordinati, a cura dell'Appaltatore, per tutte le Imprese operanti nel cantiere, al fine di rendere gli specifici Piani redatti dalle Imprese subappaltatrici compatibili tra loro e coerenti con il Piano Generale. Detti aggiornamenti dovranno comunque sempre essere verificati ed approvati dal "Coordinatore per l'esecuzione" in materia di sicurezza. In mancanza di tale "figura" le variazioni saranno approvate dal Direttore dei Lavori. In quest'ultimo caso il Direttore Tecnico di cantiere responsabile del rispetto del Piano di sicurezza di cui all'art. 131 del Codice Appalti.
Negli Appalti con la presenza di più Imprese in Associazione temporanea, o con Consorzi, tutti gli obblighi sopra riportati saranno a carico dell'Impresa Mandataria o designata quale capogruppo

I piani sopraccitati sono, ai sensi dell'art. 131, comma 5, del Codice Appalti, parte integrante del Contratto. I Contratti, di cui all'art. 131, comma 2 del Codice Appalti, se sprovvisti dei Piani di sicurezza, sono nulli.

Art. A.1.9 Conoscenza delle condizioni di Appalto

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

2. Ai sensi dell'articolo 106, commi 2 e 3, del d.P.R. n. 207 del 2010, l'appaltatore dà atto, senza riserva alcuna, della piena conoscenza e disponibilità degli atti progettuali e della documentazione, della disponibilità dei siti, dello stato dei luoghi, delle condizioni pattuite in sede di offerta e ogni altra circostanza che interessi i lavori, che, come da apposito verbale sottoscritto col R.U.P., consentono l'immediata esecuzione dei lavori.

3. L'offerta per le opere di cui al presente Capitolato implica, da parte dei partecipanti ed in particolare dell'Appaltatore, la conoscenza perfetta non solo di tutte le norme generali e particolari che lo regolano, ma altresì di tutte le condizioni locali che si riferiscono all'opera, quali la natura del suolo e del sottosuolo, l'esistenza di opere sottosuolo quali cavi, condotte ecc. la possibilità di poter utilizzare materiali locali in rapporto ai requisiti richiesti, la distanza da cave di adatto materiale, la presenza o meno di acqua (sia che essa occorra per l'esecuzione dei lavori, sia che essa ne debba essere allontanata), l'esistenza di idonei scarichi fognari ed in generale di tutte le circostanze generali e speciali che possono aver influito sul giudizio dell'Appaltatore circa la convenienza di assumere l'opera, anche in relazione al ribasso da lui offerto sui prezzi stabiliti dall'Appaltatore.

Ad attestazione della suddetta conoscenza, l'Appaltatore dovrà presentare una dichiarazione, così come previsto dal Bando di Gara.

Art. A.1.10 Fallimento dell'Appaltatore

1. In caso di fallimento dell'appaltatore la Stazione appaltante si avvale, senza pregiudizio per ogni altro diritto e azione a tutela dei propri interessi, della procedura prevista dagli articoli 136 e 138 del Codice dei contratti.
2. Qualora l'esecutore sia un raggruppamento temporaneo, in caso di fallimento dell'impresa mandataria o di una impresa mandante trovano applicazione rispettivamente i commi 18 e 19 dell'articolo 37 del Codice dei contratti.

Art. A.1.11 Domicilio dell'Appaltatore. Rappresentante dell'Appaltatore sui lavori

L'Appaltatore deve avere domicilio nel luogo nel quale ha sede l'ufficio di direzione dei lavori; ove non abbia in tale luogo uffici propri, deve eleggere domicilio presso gli uffici comunali , o lo studio di un professionista, o gli uffici di società legalmente riconosciuta.

Tutte le intimazioni, le assegnazioni di termini ed ogni altra notificazione dipendenti dal Contratto d'Appalto, su istanza del Direttore dei Lavori o del responsabile unico del procedimento, possono essere a mani proprie dell'Appaltatore o di colui che lo rappresenta nella condotta dei lavori, oppure devono essere effettuate presso il domicilio eletto.

A nome dell'art. 4 del C.G.d'A., l'Appaltatore che non conduce i lavori personalmente deve conferire mandato con rappresentanza a persona fornita dei requisiti d'idoneità tecnici e morali, per l'esercizio delle attività necessarie per la esecuzione dei lavori a norma del Contratto. L'Appaltatore rimane responsabile dell'operato del suo rappresentante.

Il mandato deve essere conferito per atto pubblico ed essere depositato presso l'amministrazione committente, che provvede a dare comunicazione all'ufficio di direzione lavori.

L'Appaltatore o il suo rappresentante deve, per tutta la durata dell'Appalto, garantire la presenza sul luogo dei lavori.

Quando ricorrono gravi e giustificati motivi l'amministrazione committente, previa motivata comunicazione all'Appaltatore, ha diritto di esigere il cambiamento immediato del suo rappresentante, senza che per ciò spetti alcuna indennità all'Appaltatore o al suo rappresentante.

L'impresa dovrà comunicare il nominativo e recapito telefonico di una persona responsabile da poter contattare in caso di emergenza e/o necessità quando il cantiere non è operativo; in caso di chiusura del cantiere per ferie, dovrà esserne data preliminare comunicazione al RUP.

Per lavori di particolare rilevanza tecnica od economica la Stazione Appaltante potrà richiedere, anche in fase di bando di gara, che la direzione tecnica dei lavori da parte dell'Appaltatore, sia affidata ad un tecnico competente in materia, che assumerà la responsabilità civile e penale relativa a tale carica. Il predetto tecnico dovrà dimostrare di essere iscritto ad un Albo Professionale e, nel caso non fosse stabilmente alle dipendenze dell'Appaltatore, dovrà presentare una valida dichiarazione scritta per l'accettazione dell'incarico.

Art. A.1.12 Consegna dei lavori – Consegna parziale – Ragioni d'urgenza.

La consegna dei lavori può essere prevista in via d'urgenza nelle more della stipulazione formale del contratto, ai sensi dell'articolo 153, comma 1, secondo periodo e comma 4, d.P.R. n. 207 del 2010 del d.P.R. n. 207 del 2010 e dell'articolo 11, comma 9, periodi terzo e quarto, e comma 12, del Codice dei contratti.

L'avvio dei lavori dovrà avvenire entro 5 (cinque) giorni dalla data del verbale di consegna, pena l'applicazione della penale di cui all'art. 1.18 del Capitolato Speciale di Appalto.

Il Direttore dei Lavori comunica all'Appaltatore il giorno e il luogo in cui deve presentarsi per ricevere la consegna dei lavori, munito del personale idoneo nonché delle attrezzature e materiali necessari per eseguire, ove occorra, il tracciamento dei lavori secondo i piani, profili e disegni di Progetto. Sono a carico dell'Appaltatore gli oneri per le spese relative alla consegna e al completamento del tracciamento che fosse stato già eseguito a cura della stazione appaltante. Effettuato il tracciamento, sono collocati picchetti, capisaldi, sagome, termini ovunque si riconoscano necessari. La consegna dei lavori deve risultare da Verbale redatto in contraddittorio con l'Appaltatore ai sensi dell'art.154 del Regolamento; dalla data del Verbale decorre il termine utile per il compimento dell'opera o dei lavori.

Nei casi in cui:

a) **l'Appaltatore non si presenti nel giorno stabilito**: il direttore dei lavori fissa un nuovo termine perentorio, non inferiore a 5 (cinque) giorni e non superiore a 15 (quindici) giorni; i termini per l'esecuzione decorrono comunque dalla data della prima convocazione. Decorso inutilmente il termine di anzidetto è facoltà della Stazione appaltante di risolvere il contratto e incamerare la cauzione definitiva, fermo restando il risarcimento del danno (ivi compreso l'eventuale maggior prezzo di una nuova aggiudicazione) qualora eccedente il valore della cauzione, senza che ciò possa costituire motivo di pretese o eccezioni di sorta da parte dell'aggiudicatario. Qualora sia indetta una nuova procedura per l'affidamento del completamento dei lavori, l'appaltatore è escluso dalla partecipazione in quanto l'inadempimento è considerato grave negligenza accertata.
b) **la consegna avvenga in ritardo per fatto o colpa della stazione appaltante:** si procederà nei termini e nei modi stabiliti dall'art. 157 del Regolamento.

Qualora vi siano **RAGIONI D'URGENZA,** il responsabile del procedimento autorizza il Direttore dei Lavori a procedere subito dopo l'aggiudicazione definitiva alla consegna dei lavori ai sensi di quanto all'art. 153 del Regolamento. In tal caso il Direttore dei Lavori tiene conto di quanto predisposto o somministrato dall'Appaltatore per rimborsare le relative spese nell'ipotesi di mancata stipula del Contratto. Il processo Verbale indica a quali materiali l'Appaltatore deve provvedere e quali lavorazioni deve immediatamente iniziare in relazione al programma presentato dall'impresa. Ad intervenuta stipula del Contratto il Direttore dei Lavori revoca le eventuali limitazioni.

Art. A.1.13 Tempo utile per l'ultimazione dei lavori

1. Il tempo utile per dare ultimati i lavori sarà di **giorni 50 (cinquanta)** naturali e consecutivi, decorrenti dalla data del "**VERBALE DI CONSEGNA DEI LAVORI".**

3. Ai sensi dell'art. 199 comma 2 del Regolamento "Il certificato di ultimazione può prevedere l'assegnazione di un termine perentorio, non superiore a **15 giorni**, per il completamento di lavorazioni di piccola entità, accertate da parte del direttore dei lavori come del tutto marginali e non incidenti sull'uso e sulla funzionalità dei lavori. Il mancato rispetto di questo termine comporta l'inefficacia del certificato di ultimazione e la necessità di redazione di nuovo certificato che accerti l'avvenuto completamente delle lavorazioni sopraindicate.

Art. A.1.14 Programma dei lavori

L'Appaltatore dovrà presentare all'approvazione della Direzione Lavori entro **10 (dieci) giorni** dalla consegna dei lavori un dettagliato programma di esecuzione delle opere, nel quale sono riportate, per ogni lavorazione, le previsioni circa il periodo di esecuzione nonché l'ammontare presunto, parziale e progressivo, dell'avanzamento dei lavori alle date contrattualmente stabilite per la liquidazione dei Certificati di pagamento, così come previsto dall'art. 43, comma 10 del Regolamento.

E' fatto obbligo all'appaltatore di produrre quindi, con scadenza settimanale un report dettagliato sull'andamento dei lavori sulla scorta del programma lavori di cui al precedente paragrafo.

Al programma dovranno essere allegati grafici che mettano in chiara evidenza l'inizio, l'avanzamento settimanale ed il termine di ultimazione delle principali categorie di opere, precisando tipo e quantità delle macchine e degli impianti che in ogni caso l'Appaltatore si obbliga ad impiegare, anche per quanto concerne il termine del loro approntamento in cantiere. Il grafico dovrà essere debitamente colorato e suddiviso per categorie di lavoro, con l'indicazione separata degli avanzamenti giornalieri e settimanali previsti in base alle forze di lavoro ed ai macchinari assegnati alle singole categorie.

Qualora il programma definitivo così sottoposto non riportasse l'approvazione dell'Appaltante, l'Appaltatore avrà ancora dieci giorni di tempo per predisporre un nuovo programma, secondo le direttive che avrà ricevuto. L'Appaltatore non potrà avanzare, in relazione alle prescrizioni dell'Appaltante, nessuna richiesta di compensi, né accampare alcun particolare diritto.

Il programma approvato, mentre non vincola l'Appaltante che potrà ordinare modifiche anche in corso di attuazione, è invece impegnativo per l'Appaltatore, che ha l'obbligo di rispettare comunque i termini di avanzamento ed ogni altra modalità.

La mancata osservanza delle disposizioni del presente paragrafo dà facoltà all'Appaltante di risolvere il Contratto per colpa dell'Appaltatore.

L'Appaltante si riserva il diritto di stabilire in variante al programma originariamente concordato - l'esecuzione di un determinato lavoro entro un congruo termine perentorio e di disporre altresì lo sviluppo dei lavori nel modo che riterrà più opportuno in relazione alle esigenze dipendenti dall'esecuzione delle altre opere, senza che l'Appaltatore possa rifiutarsi e farne oggetto di richiesta di speciali compensi.

L'Appaltatore deve tenere conto, nella redazione del programma:

- delle particolari condizioni di accesso al cantiere;
- della riduzione o sospensione delle attività di cantiere per festività o godimento di ferie degli addetti ai lavori;
- della eventuale difficoltà di esecuzione di alcuni lavori in relazione alla specificità dell'intervento e al periodo stagionale in cui vanno a ricadere;
- dell'eventuale obbligo contrattuale di ultimazione anticipata di alcune parti laddove previsto;

Nel caso di sospensione dei lavori, parziale o totale, per cause non attribuibili a responsabilità dell'Appaltatore, il programma dei lavori viene aggiornato in relazione all'eventuale incremento della scadenza contrattuale.

Art. A.1.15 Proroghe

Disciplinate ai sensi di quanto all' articolo 159, commi 8, 9 e 10, del d.P.R. n. 207 del 2010, l'Appaltatore che per cause a lui non imputabili non sia in grado di ultimare i lavori nel termine fissato può richiederne la proroga. La richiesta di proroga deve essere fatta con congruo anticipo rispetto alla scadenza del termine contrattuale, tenendo conto che la risposta in merito all'istanza di proroga è resa dal responsabile del procedimento, sentito il Direttore dei Lavori, entro 30 gg. dal suo ricevimento.

Art. A.1.16 Sospensione dei lavori

E' ammessa la Sospensione dei Lavori, ordinata dal Direttore dei Lavori, ai sensi dell'art. 158, comma 1, del Regolamento nei casi di avverse condizioni climatiche, di forza maggiore, di altre circostanze speciali che impediscono l'esecuzione o la realizzazione a regola d'arte dei lavori stessi così come previsto dall'art. 159 comma 1 del Regolamento.

Tra le circostanze speciali rientrano le situazioni che determinano la necessità di procedere alla redazione di una Variante in Corso d'Opera nei casi previsti dall'art. 132, comma 1, lettere a), b), c) e d) del Codice Appalti, queste ultime due qualora dipendano da fatti non prevedibili al momento della conclusione del Contratto. Per le sospensioni di cui al presente articolo nessun indennizzo spetta all'appaltatore.

La Sospensione permane per il tempo necessario a far cessare le cause che hanno comportato l'interruzione dell'esecuzione dell'Appalto. Nel caso di Sospensione dovuta alla redazione di Perizia di Variante, il tempo deve essere adeguato alla complessità ed importanza delle modifiche da introdurre nel Progetto.

E' facoltà della D.L., nei lavori stradali e qualora ne ravveda la necessità, ordinare una Sospensione Lavori prima della realizzazione delle pavimentazioni stradali superficiali, ciò al fine di consentire un opportuno assestamento della fondazione e/o pavimentazione stradale già eseguita. Tale Sospensione Lavori non potrà avere durata superiore a 6 (sei) mesi. Per tale sospensione l'Appaltatore nulla avrà da richiedere e/o da pretendere e dovrà tenerne conto in sede di formulazione dell'offerta.

Salvo che la sospensione non sia dovuta a cause attribuibili all'Appaltatore, la sua durata non è calcolata nel tempo fissato dal Contratto per l'esecuzione dei Lavori.

Per la sospensione dei lavori, salvo quanto previsto dal comma 5 dell'art. 157 del Regolamento non spetta all'Appaltatore alcun compenso o indennizzo.

Il R.U.P. può ordinare la sospensione dei lavori ai sensi dell'art. 158 comma 2 del regolamento, per cause di pubblico interesse o particolare necessità nei limiti e con gli effetti previsti dagli articoli 159 e 160 del Regolamento stesso; l'ordine è trasmesso contemporaneamente all'appaltatore e al direttore dei lavori ed ha efficacia dalla data di emissione.

Le sospensioni totali o parziali dei lavori disposte dalla stazione appaltante per cause diverse da quelle stabilite dall'art. 159 del Regolamento. sono considerate illegittime e danno diritto all'Appaltatore ad ottenere il riconoscimento dei danni prodotti secondo i criteri e le modalità stabilite dall'art. 160 del Regolamento.

Art. A.1.17 Durata giornaliera dei lavori - Lavoro straordinario, notturno e festivo

L'orario giornaliero dei lavori sarà quello stabilito dal Contratto collettivo valevole nel luogo dove i lavori vengono compiuti, ed in mancanza, quello risultante dagli accordi locali, e ciò anche se l'Appaltatore non sia iscritto alle rispettive organizzazioni dei datori di lavoro.

Ai sensi dell'art. 27 del C.G.d'A., l'Appaltatore può ordinare ai propri dipendenti di lavorare oltre il normale orario giornaliero, o di notte, ove consentito dagli accordi sindacali di lavoro, dandone preventiva comunicazione al Direttore dei Lavori. Il Direttore dei Lavori può vietare l'esercizio di tale facoltà qualora ricorrano motivati impedimenti di ordine tecnico od organizzativo. In ogni caso l'Appaltatore non ha diritto ad alcun compenso oltre i prezzi contrattuali.

Salvo l'osservanza delle norme relative alla disciplina del lavoro, è previsto in progetto o nei documenti forniti dall'appaltatore in sede di offerta nei casi di affidamento con il criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa, i lavori potranno svolgersi ininterrottamente o condizioni eccezionali, lavori in notturna-nei giorni di sabato o di ferragosto, e l'Appaltatore ne dovrà tener conto in sede di offerta.

Qualora il direttore lavori ne ravvisi la necessità per ragioni tecniche particolari o di sicurezza non specificate in progetto o nei documenti allegati all'offerta dell'appaltatore, su autorizzazione del responsabile del procedimento, ne dà ordine scritto all'Appaltatore, il quale è obbligato ad uniformarvisi, salvo in questo caso il diritto al ristoro del maggior onere.

Art. A.1.18 Penali in caso di ritardo

1) Ai sensi dell'articolo 145, comma 3, del d.P.R. n. 207 del 2010, 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 a 1 per mille dell'ammontare netto contrattuale.

2) Tutte le fattispecie di ritardi sono segnalate tempestivamente e dettagliatamente al RUP da parte del direttore dei lavori, immediatamente al verificarsi della relativa condizione, con la relativa quantificazione temporale; sulla base delle predette indicazioni le penali sono applicate in sede di conto finale ai fini della verifica in sede di collaudo provvisorio.

L'importo complessivo delle penali determinate ai sensi dei commi 1 e 2 non può superare il 10% (dieci per cento) dell'importo contrattuale; qualora i ritardi siano tali da comportare una penale di importo superiore alla predetta percentuale trova applicazione l'articolo del presente Capitolato in materia di risoluzione del contratto. L'applicazione delle penali non pregiudica il risarcimento di eventuali danni o ulteriori oneri sostenuti dalla Stazione appaltante a causa dei ritardi.

Art. A.1.19 Inderogabilità dei termini di esecuzione

Non costituiscono motivo di proroga dell'inizio dei lavori, della loro mancata regolare o continuativa conduzione secondo il relativo programma o della loro ritardata ultimazione:
a) il ritardo nell'installazione del cantiere e nell'allacciamento alle reti tecnologiche necessarie al suo funzionamento, per l'approvvigionamento dell'energia elettrica e dell'acqua;
b) l'adempimento di prescrizioni, o il rimedio a inconvenienti o infrazioni riscontrate dal direttore dei lavori o dagli organi di vigilanza in materia sanitaria e di sicurezza, ivi compreso il coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione, se nominato;
c) l'esecuzione di accertamenti integrativi che l'appaltatore ritenesse di dover effettuare per la esecuzione delle opere di fondazione, delle strutture e degli impianti, salvo che siano ordinati dalla direzione dei lavori o espressamente approvati da questa;
d) il tempo necessario per l'esecuzione di prove sui campioni, di sondaggi, analisi e altre prove assimilabili;
e) il tempo necessario per l'espletamento degli adempimenti a carico dell'appaltatore comunque previsti dal presente Capitolato speciale o dal capitolato generale d'appalto;
f) le eventuali controversie tra l'appaltatore e i fornitori, subappaltatori, affidatari, altri incaricati dall'appaltatore né i ritardi o gli inadempimenti degli stessi soggetti;
g) le eventuali vertenze a carattere aziendale tra l'appaltatore e il proprio personale dipendente;
h) le sospensioni disposte dalla Stazione appaltante, dal Direttore dei lavori, dal Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione o dal R.U.P. per inosservanza delle misure di sicurezza dei lavoratori nel cantiere o inosservanza degli obblighi retributivi, contributivi, previdenziali o assistenziali nei confronti dei lavoratori impiegati nel cantiere;
i) le sospensioni disposte dagli Enti competenti in materia Ambientale per motivi no attribuibili alla Stazione Appaltante o dal personale ispettivo di del Ministero del lavoro e della previdenza sociale in relazione alla presenza di personale non risultante dalle scritture o da altra documentazione obbligatoria o in caso di reiterate violazioni della disciplina in materia di superamento dei tempi di lavoro, di riposo giornaliero e settimanale, ai sensi dell'articolo 14 del Decreto n. 81 del 2008, fino alla relativa revoca.
2. Non costituiscono altresì motivo di differimento dell'inizio dei lavori, della loro mancata regolare o continuativa conduzione secondo il relativo programma o della loro ritardata ultimazione i riardi o gli inadempimenti di ditte, imprese, fornitori, tecnici o altri, titolari di rapporti contrattuali con la Stazione appaltante, se l'appaltatore non abbia tempestivamente denunciato per iscritto alla Stazione appaltante medesima le cause imputabili a dette ditte, imprese o fornitori o tecnici.
3. Le cause di cui ai commi 1 e 2 non possono costituire motivo per la richiesta di proroghe, di sospensione dei lavori di cui all'articolo, per la disapplicazione delle penali, né per l'eventuale risoluzione del Contratto ai sensi dell'articolo.

Art. A.1.20 Risoluzione del contratto per mancato rispetto dei termini

L'eventuale ritardo imputabile all'appaltatore nel rispetto dei termini per l'ultimazione dei lavori superiore a **50 (cinquanta) giorni** naturali consecutivi produce la risoluzione del contratto, a discrezione della Stazione Appaltante e senza obbligo di ulteriore motivazione, ai sensi dell'articolo 136 del Codice dei contratti.

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

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

Sono dovuti dall'appaltatore i danni subiti dalla Stazione appaltante in seguito alla risoluzione del contratto, comprese le eventuali maggiori spese connesse al completamento dei lavori affidato a terzi. Per il risarcimento di tali danni la Stazione appaltante può trattenere qualunque somma maturata a credito dell'appaltatore in ragione dei lavori eseguiti nonché rivalersi sulla garanzia fideiussoria.

Art. A.1.21 Contabilità dei lavori

Dovrà avvenire nel rispetto di quanto alla PARTE II, Titolo IX del Regolamento. Si precisa quanto segue:

LAVORI A CORPO rif. art. 184 del Regolamento

1 La valutazione del lavoro a corpo è effettuata secondo le specificazioni date nell'enunciazione e nella descrizione del lavoro a corpo, nonché secondo le risultanze degli elaborati grafici e di ogni altro allegato progettuale; il corrispettivo per il lavoro a corpo resta fisso e invariabile senza che possa essere invocata dalle parti contraenti alcuna verifica sulla misura o sul valore attribuito alla quantità di detti lavori ai sensi di quanto all'art. 53 comma 4 del Codice Appalti
2 Nel corrispettivo per l'esecuzione dei lavori a corpo s'intende sempre compresa ogni spesa occorrente per dare l'opera compiuta sotto le condizioni stabilite dal presente Capitolato speciale e secondo i tipi indicati e previsti negli elaborati di progetto, nessuno escluso. Pertanto nessun compenso può essere richiesto per lavori, forniture e prestazioni che, ancorché non esplicitamente specificati nella descrizione dei lavori a corpo, siano rilevabili dagli elaborati grafici o viceversa.
In ogni caso nei lavori a corpo devono sempre intendersi ricompresi nel prezzo offerto tutti quei lavori, forniture e prestazioni tecnicamente e intrinsecamente indispensabili e necessari alla funzionalità, completezza e corretta realizzazione dell'opera appaltata secondo le regola dell'arte.

3 La contabilizzazione dei lavori a corpo è effettuata applicando all'importo netto di aggiudicazione le percentuali convenzionali relative alle singole categorie di lavoro indicate nella tabella di cui all'**art. 1.6 Tabella 3**, di ciascuna delle quali va contabilizzata la quota parte in proporzione al lavoro eseguito.
4 La lista delle voci e delle quantità relative ai lavori a corpo non ha validità ai fini del presene articolo, in quanto l'appaltatore era tenuto, in sede di partecipazione alla gara, a verificare le voci e le quantità richieste per l'esecuzione completa dei lavori progettati, ai fini della formulazione della propria offerta e del conseguente corrispettivo.
5 Il costo del personale e gli oneri per la sicurezza sono valutati in percentuale sulla scorta dell'avanzamento delle opere eseguite cui si riferiscono.

LAVORI A MISURA rif. art. 185 del Regolamento

1 La misurazione e la valutazione dei lavori a misura sono effettuate secondo le specificazioni date nelle norme del capitolato speciale e nell'enunciazione delle singole voci in elenco; in caso diverso sono utilizzate per la valutazione dei lavori le dimensioni nette delle opere eseguite rilevate in loco, senza che l'appaltatore possa far valere criteri di misurazione o coefficienti moltiplicatori che modifichino le quantità realmente poste in opera.
2 Non sono comunque riconosciuti nella valutazione ingrossamenti o aumenti dimensionali di alcun genere non rispondenti ai disegni di progetto se non saranno stati preventivamente autorizzati dal direttore dei lavori.
3 Nel corrispettivo per l'esecuzione degli eventuali lavori a misura s'intende sempre compresa ogni spesa occorrente per dare l'opera compiuta sotto le condizioni stabilite dal presente Capitolato speciale e secondo i tipi indicati e previsti negli atti della perizia di variante.
4. La contabilizzazione delle opere e delle forniture verrà effettuata applicando alle quantità eseguite i prezzi unitari al netto del ribasso d'asta desunti dall'elenco dei prezzi unitari.
5. Il costo del personale e gli oneri per la sicurezza per la parte a misura sono valutati in percentuale sulla scorta dell'avanzamento delle opere eseguite cui si riferiscono.

LAVORI IN ECONOMIA

La contabilizzazione dei lavori in economia è effettuata con le modalità previste dall'articolo 179 del d.P.R. n. 207 del 2010.

VALUTAZIONE DEI MANUFATTI E DEI MATERIALI A PIÈ D'OPERA art. 180, commi 4 e 5, del Regolamento

I manufatti relativi alle opere prefabbricate il cui valore è superiore alla spesa per la loro messa in opera, se forniti in cantiere e accettati dalla direzione dei lavori, possono essere accreditati nella contabilità delle rate di acconto anche prima della loro messa in opera, per la metà del prezzo a piè d'opera.
In sede di contabilizzazione delle rate di acconto all'importo dei lavori eseguiti è aggiunta la metà di quello dei materiali provvisti a piè d'opera, destinati ad essere impiegati in opere definitive facenti parte dell'appalto ed accettati dal direttore dei lavori, da valutarsi a prezzo di contratto.
I materiali e i manufatti portati in contabilità rimangono a rischio e pericolo dell'appaltatore, e possono sempre essere rifiutati dal direttore dei lavori.

Art. A.1.22 Anticipazioni e pagamenti degli acconti

E' prevista e pubblicizzata nella gara d'appalto la corresponsione in favore dell'appaltatore di un'anticipazione pari al 10 per cento dell'importo contrattuale o comunque secondo le disposizioni di legge. Si applicano gli articoli 124, commi 1 e 2, e 140, commi 2 e 3, del regolamento di cui al d.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207. In particolare:
Nel caso di contratti di appalto relativi a lavori di durata pluriennale, l'anticipazione va compensata fino alla concorrenza dell'importo sui pagamenti effettuati nel corso del primo anno contabile.
Nel caso di contratti sottoscritti nel corso dell'ultimo trimestre dell'anno, l'anticipazione è effettuata nel primo mese dell'anno successivo ed è compensata nel corso del medesimo anno contabile;
All'esecutore, entro quindici giorni dalla data di effettivo inizio dei lavori accertata dal responsabile del procedimento, è erogata l'anticipazione sull'importo contrattuale nella misura prevista dalle norme vigenti fatto salvo quanto disposto in termini di polizze all'art. 2.17 punto 5 del presente Capitolato;
Il beneficiario decade dall'anticipazione se l'esecuzione dei lavori non procede secondo i tempi contrattuali, e sulle somme restituite sono dovuti gli interessi corrispettivi al tasso legale con decorrenza dalla data di erogazione della anticipazione
1 L'Impresa avrà diritto al pagamento in acconto, in corso d'opera, al netto del ribasso d'asta e delle ritenute di legge, raggiunga la cifra di **20.000,00 € (euro ventimila/00*).**
Ai sensi dell'articolo 4, comma 3, del d.P.R. n. 207 del 2010, a garanzia dell'osservanza delle norme in materia di contribuzione previdenziale e assistenziale, sull'importo netto progressivo dei lavori è operata una ritenuta dello 0,50% (zero virgola cinquanta per cento), da liquidarsi, nulla ostando, in sede di conto finale.
2 Al verificarsi delle condizioni di cui al comma 1:
a) il direttore dei lavori redige la contabilità ed emette lo stato di avanzamento dei lavori, ai sensi dell'articolo 194 del d.P.R. n. 207 del 2010, entro 30 giorni dalla data di maturazione del SAL, che deve recare la dicitura: «lavori a tutto il ……» con l'indicazione della data di chiusura;
b) il R.U.P. emette il conseguente certificato di pagamento, ai sensi dell'articolo 195 del d.P.R. n. 207 del 2010, ENTRO 45 gg dalla data di maturazione di ogni stato d'avanzamento lavori ai sensi dell'art. 143 c. del Regolamento.
3 La Stazione appaltante provvede al pagamento del predetto certificato entro i successivi 60 (sessanta) giorni, mediante emissione dell'apposito mandato e alla successiva erogazione a favore dell'appaltatore, previa presentazione di regolare fattura fiscale, ai sensi dell'articolo 185 del decreto legislativo 18 agosto 2000, n. 267.

4 Ai sensi dell'articolo 141, comma 3, del d.P.R. n. 207 del 2010, qualora i lavori rimangano sospesi per un periodo superiore a 45 (quarantacinque) giorni, per cause non dipendenti dall'appaltatore, è facoltà della Direzione Lavori provvedere alla redazione dello stato di avanzamento e all'emissione del certificato di pagamento, prescindendo dall'importo minimo di cui al comma 1.
5 In deroga alla previsione del comma 1 sull'importo minimo delle rate di acconto, è facoltà della Stazione Appaltante procedere all'emissione di uno stato di avanzamento per un importo inferiore, solo in corrispondenza dell'ultima rata di acconto, purchè i lavori si siano svolti regolarmente e senza contestazioni o conteziosi. Per importo contrattuale si intende l'importo del contratto originario eventualmente adeguato in base all'importo degli atti di sottomissione approvati.
6 Ai sensi dell'articolo 48-bis del d.P.R. 29 settembre 1973, n. 602, come introdotto dall'articolo 2, comma 9, della legge 24 novembre 2006, n. 286, dell'art. 6 del D.P.R. 207/2010 e dell'articolo 118, commi 3 e 6, del Codice dei contratti, l'emissione di ogni certificato di pagamento è subordinata:
a) all'acquisizione d'ufficio del DURC, proprio e degli eventuali subappaltatori, da parte della Stazione appaltante;
b) qualora l'appaltatore abbia stipulato contratti con subappaltatori o cottimisti, dovrà trasmettere entro 20 giorni dal pagamento effettuato a suo favore le fatture quietanziate relative ai subappaltatori o cottimisti; tali disposizioni si applicano anche nei confronti degli esecutori in subcontratto di forniture le cui prestazioni sono pagate in base allo stato di avanzamento lavori ovvero stato di avanzamento forniture, ai sensi dell'art. 15 della Legge 180/2011 ("Statuto delle Imprese");
c) all'ottemperanza alle prescrizioni in materia di tracciabilità dei pagamenti;
d) per i pagamenti di un importo superiore a diecimila euro: agli adempimenti previsti dall'art. 48bis del D.P.R. 29 settembre 1973 n. 602 ("Disposizioni sulla riscossione delle imposte sul reddito"), introdotto dall'articolo 2, comma 9, del D.L. 3 ottobre 2006, n. 262 ("Disposizioni urgenti in materia tributaria e finanziaria"), convertito, con modificazioni, nella legge 24 novembre 2006 n. 286 e dal successivo regolamento attuativo.
7 In caso di irregolarità del DURC dell'appaltatore o del subappaltatore, in relazione a somme dovute all'INPS, all'INAIL o alla Cassa Edile, la Stazione appaltante:
a) chiede tempestivamente ai predetti istituti e casse la quantificazione dell'ammontare delle somme che hanno determinato l'irregolarità, qualora tale ammontare non sia già noto; chiede altresì all'appaltatore la regolarizzazione delle posizioni contributive irregolari nonché la documentazione che egli ritenga idonea a motivare la condizione di irregolarità del DURC;
b) verificatasi ogni altra condizione, provvede alla liquidazione del certificato di pagamento trattenendo una somma corrispondente ai crediti vantati dagli Istituti e dalla Cassa Edile come quantificati alla precedente lettera a), ai sensi dell'articolo 5 del d.P.R. n. 207 del 2010.
8 In caso di ritardo nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale dipendente dell'appaltatore, dei subappaltatori o dei soggetti titolari di subappalti e cottimi, impiegato nel cantiere, il R.U.P. invita per iscritto il soggetto inadempiente, ed in ogni caso l'appaltatore, a provvedere entro 15 (quindici). Decorso infruttuosamente il suddetto termine senza che sia stata contestata formalmente e motivatamente la fondatezza della richiesta, la Stazione appaltante provvede alla liquidazione del certificato di pagamento, trattenendo una somma corrispondente ai crediti vantati dal personale dipendente.

Art. A.1.23 Pagamento del saldo

1 Il conto finale dei lavori è redatto e sottoscritto dal direttore di lavori entro 30 giorni dall'ultimazione dei lavori e trasmesso al R.U.P.; col conto finale è accertato e proposto l'importo della rata di saldo, qualunque sia il suo ammontare, la cui liquidazione definitiva ed erogazione è subordinata all'emissione del certificato di cui al comma 3 e alle condizioni di cui al comma 4.
2 Il conto finale dei lavori deve essere sottoscritto dall'appaltatore, su richiesta del R.U.P., entro il termine perentorio di 15 (quindici) giorni; se l'appaltatore non firma il conto finale nel termine indicato, o se lo firma senza confermare le domande già formulate nel registro di contabilità, il conto finale si ha come da lui definitivamente accettato. Il R.U.P. formula in ogni caso una sua relazione al conto finale.
3 La rata di saldo, unitamente alle ritenute di garanzia nulla ostando, è pagata entro 60 giorni dopo l'avvenuta emissione del certificato di collaudo provvisorio previa presentazione di regolare fattura fiscale, ai sensi dell'articolo 185 del decreto legislativo 18 agosto 2000, n. 267.
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 Il pagamento della rata di saldo è disposto solo a condizione che l'appaltatore presenti apposita garanzia fideiussoria ai sensi dell'articolo 141, comma 9, del Codice dei contratti e dell'articolo 124, comma 3, del d.P.R. n. 207 del 2010, emessa nei termini e alle condizioni che seguono:
a) un importo garantito almeno pari all'importo della rata di saldo;
b) efficacia dalla data di erogazione della rata di saldo con estinzione due anni dopo l'emissione del certificato di collaudo provvisorio;
c) prestata con atto di fideiussione rilasciato da una banca o da un intermediario finanziario autorizzato o con polizza fideiussoria rilasciata da impresa di assicurazione, conforme alla scheda tecnica 1.4, allegata al decreto ministeriale 12 marzo 2004, n. 123, in osservanza delle clausole di cui allo schema tipo 1.4 allegato al predetto decreto.
6 Salvo quanto disposto dall'articolo 1669 del codice civile, l'appaltatore risponde per la difformità ed i vizi dell'opera, ancorché riconoscibili, purché denunciati dalla Stazione appaltante entro 24 (ventiquattro) mesi dall'ultimazione dei lavori riconosciuta e accettata.
7 L'appaltatore e il direttore dei lavori devono utilizzare la massima diligenza e professionalità, nonché improntare il proprio comportamento a buona fede, al fine di evidenziare tempestivamente i vizi e i difetti riscontabili nonché le misure da adottare per il loro rimedio.

Art. A.1.24 Ritardi nel pagamento, revisione dei prezzi e adeguamento del corrispettivo

1 Ai sensi dell'articolo 133, commi 2 e 3 del Codice Appalti, è esclusa qualsiasi revisione dei prezzi e non trova applicazione l'articolo 1664, primo comma, del codice civile. In deroga a quanto previsto
2 In deroga a quanto previsto dal comma 1 per i casi previsti da legge si procederà come previsto dall'art. 133 del Codice Appalti.
3 I ritardi nel pagamento delle rate di acconto o saldo sono disciplinati dall'art. 133 comma 1 del Codice Appalti

Art. A.1.25 Cessione del contratto e cessione dei crediti

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

Art. A.1.26 Cauzioni e coperture assicurative

Valgono le norme prescritte dagli Artt. 75, 113, 129 del Codice Appalti, dal Titolo VII – "Garanzie", del Regolamento e successive modifiche ed aggiornamenti. Le polizze devono essere conformi agli schemi tipo allegati al D.M. Attività produttive 12 marzo 2004, n. 123 con le modalità, alle condizioni e nei termini di cui al bando di gara e al disciplinare di gara.

1) ***Cauzione provvisoria*.** L'offerta da presentare per l'affidamento dell'esecuzione dei lavori pubblici è corredata da una garanzia il cui importo è fissato nel bando o nell'invito nella misura massima del 2 per cento del importo dei lavori, da prestare sotto forma di cauzione o di fideiussione come previste dall'art. 75 del codice Appalti comma 2 e3 e dall'impegno del fidejussore verso il concorrente a rilasciare la garanzia fidejussoria definitiva qualora l'offerente risultasse aggiudicatario.
La fidejussione bancaria o la polizza assicurativa relativa alla cauzione provvisoria dovrà avere validità per almeno **180 (centottanta) giorni** dalla data di presentazione dell'offerta ai sensi dell'art. 75 comma 5 del codice Appalti.
La cauzione copre la mancata sottoscrizione del Contratto per fatto dell'aggiudicatario ed è svincolata automaticamente al momento della sottoscrizione del Contratto medesimo. Ai non aggiudicatari la cauzione è restituita entro 30 (trenta) giorni dall'aggiudicazione.
L'importo della garanzia, e del suo eventuale rinnovo, è ridotto del 50% per gli operatori economici ai quali venga rilasciata, da organismi accreditati, ai sensi delle norme europee della serie UNI CEI EN 45000 e della serie UNI CEI EN ISO/IEC 17000, la certificazione del sistema di qualità conforme alle norme europee della serie UNI CEI ISO 9000. Per fruire di tale beneficio, l'operatore economico segnala, in sede di offerta, il possesso del requisito, e lo documenta nei modi prescritti dalle norme vigenti.

2) Cauzione definitiva**.** L'esecutore dei lavori è obbligato a costituire una garanzia fidejussoria del 10% (dieci percento) dell'importo degli stessi. In caso di aggiudicazione con ribasso d'asta superiore al 10% (dieci percento), la garanzia fidejussoria è aumentata di tanti punti percentuali quanti sono quelli eccedenti il 10% (dieci percento); ove il ribasso sia superiore al 20% (venti percento), l'aumento è di due punti percentuali per ogni punto di ribasso superiore al 20% (venti percento). Lo svincolo della garanzia avverrà secondo la disciplina di cui all'art. 113 del Codice. La mancata presentazione della garanzie determina la revoca dell'affidamento e l'acquisizione della cauzione da parte del soggetto appaltante o concedente, che aggiudica l'appalto al concorrente che segue nella graduatoria, così come previsto dall'art. 113, comma 4) del Codice Appalti.
La garanzia copre gli oneri per il mancato od inesatto adempimento e cessa di avere effetto solo alla data di emissione del Certificato di Collaudo Provvisorio o del Certificato di Regolare Esecuzione, o comunque decorsi 12 mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo Certificato.
L'importo della garanzia, e del suo eventuale rinnovo, è ridotto del 50% per gli operatori economici ai quali venga rilasciata, da organismi accreditati, ai sensi delle norme europee della serie UNI CEI EN 45000 e della serie UNI CEI EN ISO/IEC 17000, la certificazione del sistema di qualità conforme alle norme europee della serie UNI CEI ISO 9000. Per fruire di tale beneficio, l'operatore economico segnala, in sede di offerta, il possesso del requisito, e lo documenta nei modi prescritti dalle norme vigenti.

La fidejussione bancaria o la polizza assicurativa, (ai sensi dell'art. 113 comma 2 del Codice Appalti), di cui ai punti 1 e 2 dovrà prevedere espressamente la rinuncia al beneficio della preventiva escussione del debitore principale e la sua operatività entro 15 (quindici) giorni a semplice richiesta scritta della Stazione Appaltante.

3) *Polizza di assicurazione per danni di esecuzione e responsabilità civile verso terzi. Ai sensi dell'Art. 129, comma 1, del Codice Appalti l'esecutore dei Lavori è altresì obbligato a stipulare una polizza assicurativa che tenga indenni le Amministrazioni aggiudicatrici e gli altri Enti aggiudicatari o realizzatori, da tutti i rischi di esecuzione da qualsiasi causa*

determinante, salvo quelli derivanti da errori di Progettazione, insufficiente Progettazione, azioni di terzi o cause di forza maggiore. Devono essere prestate in conformità allo schema-tipo 2.3 allegato al d.m. n. 123 del 2004. Le somme assicurate sono previste come segue:

Partita 1 Opere: …….. corrispondente all'importo di contratto al lordo dell'IVA

Partita 2 Opere preesistenti: 30% dell'importo di partita 1

La polizza deve inoltre assicurare la stazione appaltante contro la responsabilità civile per danni causati a terzi nel corso dell'esecuzione dei lavori sino alla data di emissione del Certificato di Collaudo Provvisorio o del Certificato di Regolare Esecuzione.

Il massimale relativo alla Responsabilità civile verso terzi dovrà essere pari almeno a Euro 500.000,00 per ogni sinistro (5% del costo assicurato per le opere con un minimo di 500.000 euro ed un massimo di 5.000.000 euro).

4) Polizza di assicurazione indennitaria decennale. Ai sensi dell'Art. 129, comma 2, del Codice Appalti per i lavori il cui importo superi l'ammontare stabilito con Decreto del Ministero LL. PP. 01 dicembre 2000, l'esecutore dei Lavori è inoltre obbligato a stipulare con decorrenza dalla data di emissione del Certificato di Collaudo Provvisorio, una polizza indennitaria decennale, nonché una polizza di responsabilità civile verso terzi, della medesima durata, a copertura dei rischi di rovina totale o parziale dell'opera, ovvero dei rischi derivanti da gravi difetti costruttivi.

I massimali per le assicurazioni di cui sopra sono stabiliti dagli artt. 125 e 126 del Regolamento.

5) Fideiussione a garanzia dell'anticipazione e fideiussione a garanzia dei saldi. Ai sensi dell'art. 235 del Regolamento l'esecutore dei lavori dovrà costituire garanzia fidejussoria al fine del pagamento della rata di saldo;
Ai sensi dell'art. 124 del Regolamento l'erogazione dell'anticipazione, ove consentita dalla leggi vigenti, è subordinata alla costituzione di garanzia fideiussoria bancaria o assicurativa di importo pari all'anticipazione maggiorato del tasso di interesse legale applicato al periodo necessario al recupero dell'anticipazione stessa secondo il cronoprogramma dei lavori. L'importo della garanzia viene gradualmente ed automaticamente ridotto nel corso dei lavori, in rapporto al progressivo recupero dell'anticipazione da parte delle stazioni appaltanti.

6) Le garanzie di cui al comma 3, prestate dall'appaltatore coprono senza alcuna riserva anche i danni causati dalle imprese subappaltatrici e subfornitrici. Qualora l'appaltatore sia un raggruppamento temporaneo o un consorzio ordinario, giusto il regime delle responsabilità solidale disciplinato dall'articolo 37, comma 5, del Codice dei contratti, e dall'articolo 128, comma 1, del d.P.R. n. 207 del 2010, la garanzia assicurativa è prestata, su mandato irrevocabile, dall'impresa mandataria in nome e per conto di tutti i concorrenti raggruppati o consorziati, con responsabilità solidale nel caso di cui all'art. 37, comma 5 del codice. Ai sensi dell'articolo 128, comma 2, del d.P.R. n. 207 del 2010, nel caso di raggruppamenti temporanei o consorzi ordinari di tipo verticale di cui all'articolo 37, comma 6, del Codice dei contratti, la mandataria presenta anche le garanzie assicurative prestate dalle imprese mandatarie raggruppate in verticale, per le rispettive responsabilità "pro quota".
Nel caso di articoli di contrasto con quanto previsto in questo articolo di Capitolato Speciale d'appalto e nel bando di gara prevale quanto specificato nel bando.

Art. A.1.27 Variazioni al Progetto appaltato

La Stazione appaltante si riserva la facoltà di introdurre nelle opere oggetto dell'appalto quelle varianti che a suo insindacabile giudizio ritenga opportune, senza che per questo l'impresa appaltatrice possa pretendere compensi all'infuori del pagamento a conguaglio dei lavori eseguiti in più o in meno. Le varianti al progetto in corso d'opera sono regolate da quanto agli articoli 132 del Codice, 161 e 162 e 43 comma 8 del d.P.R. n. 207 del 2010 e dall'articolo

L'Appaltatore non può, per nessun motivo, introdurre di sua iniziativa varianti o addizioni ai lavori assunti in confronto alle previsioni contrattuali, come previsto dall'art. 161 del Regolamento.

Nello specifico le varianti sono ammesse dei casi previsti dall'art. 132 comma 1 del Codice Appalti e possono determinare "**Variazioni ed addizioni al progetto approvato"** disciplinate dall'art. 161 del d.P.R. n. 207 del 2010 o in "**Diminuzione dei lavori e varianti migliorative in diminuzione proposte dall'esecutore"** disciplinate dall'art. 162 del d.P.R. n. 207 del 2010.

Non sono considerati varianti ai sensi del comma 3 art. 132 del Codice Appalti gli interventi disposti dal direttore dei lavori per risolvere aspetti di dettaglio, che siano contenuti entro un importo non superiore al 5 % (cinque per cento) delle categorie omogenee di lavori dell'appalto, come individuate nella **Tabella 3 parte prima**, e che non comportino un aumento dell'importo del contratto stipulato.

Sono ammesse, nell'esclusivo interesse della Stazione appaltante, le varianti in aumento o in diminuzione, finalizzate al miglioramento dell'opera e alla sua funzionalità, sempre che non comportino modifiche sostanziali e siano motivate da obbiettive esigenze derivanti da circostanze sopravvenute e imprevedibili al momento della stipula del contratto. L'importo in aumento relativo a tali varianti non può superare il 5% (cinque) per cento dell'importo originario del contratto e deve trovare copertura nella somma stanziata per l'esecuzione dell'opera.

La variante deve comprendere, ove ritenuto necessario dal coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione, l'adeguamento del piano di sicurezza e di coordinamento con i conseguenti adempimenti nonché l'adeguamento dei piani operativi.

Art. A.1.28 Prezzi applicabili ai nuovi lavori e nuovi prezzi

Quando sia necessario eseguire una specie di lavorazione non prevista dal contratto o adoperare materiali di specie diversa o proveniente da luoghi diversi da quelli previsti dal medesimo, i nuovi prezzi delle lavorazioni o materiali si valutano ai sensi dell'art. 163 del Regolamento.

Art. A.1.29 Sub Appalto, fusioni, conferimenti e affitto d'azienda

La percentuale di lavori della categoria prevalente subappaltabile o che può essere affidata a cottimo, da parte dell'esecutore, è stabilita nella misura del 20% per cento dell'importo della categoria, calcolato con riferimento al prezzo del contratto di appalto ai sensi dell'**art. 122, comma 7, del d.lgs. n. 163 del 2006**. Il subappalto ed il cottimo delle opere sono soggetti a quanto stabilito dall'Art. 118 del Codice Appalti e dall'Art. 170 del Regolamento di attuazione del codice dei contratti pubblici D.P.R. 207/2010 e dal Decreto Legislativo 09.04.2008, n. 81

1 Ai fini del subappalto le categorie di cui si compone l'Appalto sono quelle riportate nella Tabella 2 – Parte Prima. Si precisa quanto segue:

a) i lavori costituenti strutture, impianti e opere speciali, elencati all'articolo 107, comma 2, del d.P.R. n. 207 del 2010, di importo superiore al 15% (quindici per cento) dell'importo totale, possono essere subappaltati o subaffidati in cottimo nella misura massima del 30% (trenta per cento), in termini economici, dell'importo di ciascuna categoria; il subappalto, nel predetto limite, deve essere richiesto e autorizzato unitariamente con divieto di frazionamento in più subcontratti o subaffidamenti per i lavori della stessa categoria;

b) i lavori appartenenti alle categorie generali nonché alle categorie specializzate indicate a «qualificazione obbligatoria» nell'allegato «A» al d.P.R. n. 207 del 2010, di importo superiore al 10% (dieci per cento) dell'importo totale dei lavori oppure a euro 150.000, diverse da quelle di cui alla precedente lettera a), possono essere subappaltati per intero; gli stessi lavori devono essere obbligatoriamente subappaltati qualora l'appaltatore non abbia i requisiti per la loro esecuzione;

c) i lavori appartenenti a categorie specializzate diverse da quelle indicate a «qualificazione obbligatoria» nell'allegato «A» al d.P.R. n. 207 del 2010, di importo superiore al 10% dell'importo totale dei lavori oppure a euro 150.000, possono essere subappaltati per intero;

d) i lavori di importo inferiore al 10% e a euro 150.000, indicati all'art. 1.5 – Tabella 2 – lett. c) ai soli fini del subappalto, possono essere subappaltati per intero; l'importo subappaltato non concorre alla determinazione della quota subappaltabile della categoria prevalente di cui al comma 1. Le imprese subappaltatrici devono essere in possesso dei requisiti di cui all'articolo 90, comma 1, del d.P.R. n. 207 del 2010 o, in alternativa, dell'attestazione SOA nella categoria pertinente ai sensi dell'articolo 90, comma 2, del d.P.R. n. 207 del 2010.

2 L'affidamento in subappalto o in cottimo è consentito, previa autorizzazione della Stazione appaltante, alle seguenti condizioni di cui all'art. 118 commi 2 e 8 del Codice:

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, presso la Stazione appaltante 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; dal contratto di subappalto devono risultare, pena rigetto dell'istanza o revoca dell'autorizzazione eventualmente rilasciata:

- devono essere indicati i prezzi unitari applicati, oltre ai costi relativi alla sicurezza ai sensi dell'art. 26 comma 5 D.Lgs. 81/2008;
- devono essere riportati il codice CIG ed il codice CUP relativi all'intervento e l'inserimento delle clausole in merito alla tracciabilità dei pagamenti ai sensi ***dell'articolo 3, commi 1 e 9, della legge n. 136 del 2010***, pena la nullità assoluta del contratto di subappalto;

c) che l'appaltatore, unitamente al deposito del contratto di subappalto presso la Stazione appaltante, ai sensi della lettera b), trasmetta alla Stazione appaltante:

1) istanza di autorizzazione al subappalto sottoscritta dal titolare o legale rappresentante contenente:
- dichiarazione sull'oggetto dei lavori e relative categorie di cui si richiede il subappalto ed il relativo importo;
- dichiarazione circa la sussistenza o meno di eventuali forme di controllo o di collegamento, a norma dell'articolo 2359 del codice civile, con l'impresa alla quale è affidato il subappalto o il cottimo; in caso di raggruppamento temporaneo, società di imprese o consorzio, analoga dichiarazione dev'essere fatta da ciascuna delle imprese partecipanti al raggruppamento, società o consorzio;
- dichiarazione di aver favorevolmente verificato l'idoneità tecnico professionale della ditta subappaltatrice ai sensi e per gli effetti di cui all'art. 90 comma 9 del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i. con le modalità di cui all'allegato XVII.

2) MODELLO GAP per impresa subappaltatrice (se il contratto principale è di importo superiore a € 51.600,00).

d) che all'istanza di cui al punto c) venga allegata la seguente documentazione:

1) la documentazione attestante che il subappaltatore è in possesso dei requisiti prescritti dalla normativa vigente per la partecipazione alle gare di lavori pubblici, in relazione alla categoria e all'importo dei lavori da realizzare in subappalto o in cottimo: SOA o viceversa per subappalti di importo inferiore ai 150.000,00 € i seguenti documenti a dimostrazione del possesso dei requisiti di cui all'art. 90 comma 1 del Regolamento:
- C.R.E. di lavori per importo pari a quello del contratto di subappalto;
- autodichiarazione relativa all'attrezzatura tecnica a disposizione;

- Bilanci o dichiarazione dei redditi relativi agli ultimi 5 anni che attestino che il costo sostenuto per il personale dipendente non sia inferiore al 15% dei lavori oggetto del subappalto;

2) dichiarazione conforme ai modelli predisposti dalla stazione appaltante resa dal titolare o legale rappresentante ai sensi degli art. 46 e 47 D.P.R. 445/2000 attestante

- posizione assicurativa INPS / INAIL e Cassa Edile e dati necessari alla richiesta del DURC da parte di questa Stazione Appaltante:
- Iscrizione alla C.C.I.A.A. – Registo imprese;
- insussistenza della cause di esclusione di cui all'articolo 38 del Codice dei contratti;

3) dichiarazione, conforme ai modelli predisposti dalla stazione appaltante, resa da: ***tutti gli amministratori muniti di poteri di rappresentanza e direttori tecnici, dal socio unico persona fisica o dal socio di maggioranza in caso di società con meno di quattro soci***, di insussistenza cause di esclusione degli appalti di cui all'art. 38 comma 1 lett. b), c) m-ter) del Codice Appalti;

4) dichiarazione, conforme ai modelli predisposti dalla stazione appaltante, resa dal titolare o legale rappresentante per ciascun amministratore o direttori tecnici o dal socio unico persona fisica o dal socio di maggioranza in caso di società con meno di quattro soci, ***cessato dalla carica nell'anno antecedente la data di sottoscrizione dell'istanza di subappalto*** di insussistenza cause di esclusione degli appalti di cui all'art. 38 comma 1 lett. c) del Codice Appalti;

5) dichiarazione, conforme ai modelli predisposti dalla stazione appaltante, (per le Società per Azioni, in accomandita per azioni, a responsabilità limitata, le società cooperative per azioni o a responsabilità limitata, le società consortili per azioni o a responsabilità limitata) resa dal titolare o legale rappresentante ai sensi dell'art. 1 del D.P.C.M. 187 /91

3) le informazioni relative al subappaltatore ai fini dell'acquisizione del DURC di quest'ultimo;

e) che non sussista, nei confronti del subappaltatore, alcuno dei divieti previsti dall'articolo 10 della legge n. 575 del 1965 ora art. 67 del decreto legislativo n. 159 del 2011 *:"* ***Codice delle leggi antimafia e delle misure di prevenzione, nonché nuove disposizioni in materia di documentazione antimafia, a norma degli articoli 1 e 2 della legge 13 agosto 2010, n. 136"*** e successive modificazioni e integrazioni;

3 Il subappalto e l'affidamento in cottimo devono essere autorizzati preventivamente dalla Stazione appaltante in seguito a richiesta scritta dell'appaltatore; l'autorizzazione è rilasciata entro 30 giorni dal ricevimento della richiesta; tale termine può essere prorogato una sola volta per non più di 30 giorni, ove ricorrano giustificati motivi; trascorso il medesimo termine, eventualmente prorogato, senza che la Stazione appaltante abbia provveduto, l'autorizzazione si intende concessa a tutti gli effetti qualora siano verificate tutte le condizioni di legge per l'affidamento del subappalto. Per i subappalti o cottimi di importo inferiore al 2% dell'importo contrattuale o di importo inferiore a 100.000 euro, i termini per il rilascio dell'autorizzazione da parte della Stazione appaltante sono ridotti della metà.

4 L'affidamento di lavori in subappalto o in cottimo comporta i seguenti obblighi:

a) ai sensi dell'articolo 118, comma 4, del Codice dei contratti, 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% (venti per cento); qualora al subappaltatore siano stati affidati parte degli apprestamenti, degli impianti o delle altre attività previste dal Piano di sicurezza e coordinamento di cui al punto 4 dell'allegato XV al Decreto n. 81 del 2008, i relativi oneri per la sicurezza relativi ai lavori affidati in subappalto devono essere pattuiti al prezzo originario previsto dal progetto, senza alcun ribasso; la Stazione appaltante, sentito il direttore dei lavori e il coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione, provvede alla verifica dell'effettiva applicazione della presente disposizione;

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:

1) la documentazione di avvenuta denunzia agli enti previdenziali, inclusa la Cassa edile, assicurativi ed antinfortunistici; devono altresì trasmettere, a scadenza trimestrale e, in ogni caso, alla conclusione dei lavori in subappalto, copia dei versamenti contributivi, previdenziali, assicurativi nonché di quelli dovuti agli organismi paritetici previsti dalla contrattazione collettiva;

2) copia del proprio piano operativo di sicurezza di cui all'articolo 131, comma 2, lettera c), del Codice dei contratti;

5 Le presenti disposizioni si applicano anche ai raggruppamenti temporanei di imprese e alle società anche consortili, quando le imprese riunite o consorziate non intendono eseguire direttamente i lavori scorporabili.

6 I lavori affidati in subappalto non possono essere oggetto di ulteriore subappalto pertanto il subappaltatore non può subappaltare a sua volta i lavori.

7 Qualora l'appaltatore intenda avvalersi della fattispecie disciplinata dall'articolo 30 del decreto legislativo n. 276 del 2003 (distacco di manodopera) dovrà trasmettere, almeno 20 giorni prima della data di effettivo utilizzo della manodopera distaccata, apposita comunicazione con la quale dichiara:

a) di avere in essere con la società distaccante un contratto di distacco (da allegare in copia);

b) di volersi avvalere dell'istituto del distacco per l'appalto in oggetto indicando i nominativi dei soggetti distaccati;

c) che le condizioni per le quali è stato stipulato il contratto di distacco sono tuttora vigenti e che non si ricade nella fattispecie di mera somministrazione di lavoro.

La comunicazione deve indicare anche le motivazioni che giustificano l'interesse della società distaccante a ricorrere al distacco di manodopera se questa non risulta in modo evidente dal contratto tra le parti di cui sopra. Alla comunicazione deve essere allegata la documentazione necessaria a comprovare in Capo al soggetto distaccante il possesso dei requisiti generali di cui all'articolo 38 del Codice dei contratti. La Stazione appaltante, entro 15 giorni dal ricevimento della comunicazione e della documentazione allegata, può negare l'autorizzazione al distacco qualora in sede di verifica non sussistano i requisiti di cui sopra.

9. L'appaltatore assume a proprio carico tutti gli obblighi inerenti la tracciabilità dei flussi finanziari di cui all'art. 3 della Legge 13 agosto 2010 n. 136 e s.m.i.. Ai sensi dell'art. 3 comma 7 della Legge 136/2010, l'appaltatore si obbliga a trasmettere al R.U.P.,

per tramite del D.L., entro sette giorni dalla loro sottoscrizione, i contratti di subappalto e i subcontratti della filiera delle imprese a qualsiasi titolo interessate ai lavori, ai servizi ed alle forniture, nei quali dovranno essere inseriti, pena nullità assoluta:
a. Il codice identificativo di gara (CIG) e il codice C.U.P. dell'appalto pubblico;
b. Gli estremi identificativi del conto corrente dedicato del subappaltatore o subcontraente;
c. Le generalità e il codice fiscale delle persone delegate dal subappaltatore o subcontraente ad operare su di esso;
d. Un'apposita clausola con la quale ciascuno dei contraenti assume gli obblighi di tracciabilità dei flussi finanziari di cui alla legge 136/2010 e s.m.i..
Qualunque successiva modifica relativa ai dati comunicati di cui alle precedenti lettere b. e c., dovrà essere tempestivamente comunicata dall'appaltatore al R.U.P..
L'omessa, tardiva o incompleta comunicazione degli elementi informativi di cui sopra, sarà oggetto di specifica segnalazione alla Prefettura per l'avvio del procedimento sanzionatorie previsto dall'art. 6 della Legge 136/2010 e s.m.i..

Art. 2.21. Responsabilità in materia di subappalto

1 L'appaltatore resta in ogni caso responsabile nei confronti della Stazione appaltante per l'esecuzione delle opere oggetto di subappalto, sollevando la Stazione appaltante medesima da ogni pretesa dei subappaltatori o da richieste di risarcimento danni avanzate da terzi in conseguenza all'esecuzione di lavori subappaltati. L'affidatario è solidalmente responsabile con il subappaltatore degli adempimenti, da parte di questo ultimo, degli obblighi di sicurezza previsti dalla normativa vigente.
2 Il direttore dei lavori e il R.U.P., nonché il coordinatore per l'esecuzione in materia di sicurezza di cui all'articolo 92 del Decreto n. 81 del 2008, provvedono a verificare, ognuno per la propria competenza, il rispetto di tutte le condizioni di ammissibilità e di esecuzione dei contratti di subappalto.
3 Il subappalto non autorizzato comporta inadempimento contrattualmente grave ed essenziale anche ai sensi dell'articolo 1456 del codice civile con la conseguente possibilità, per la Stazione appaltante, di risolvere il contratto in danno dell'appaltatore.
4 Fermo restando quanto previsto ai sensi dell'articolo 118, comma 11, del Codice dei contratti è considerato subappalto ***qualsiasi contratto avente ad oggetto attività ovunque espletate che richiedano l'impiego di manodopera***, quali le forniture con posa in opera e i noli a caldo, se singolarmente di importo superiore al 2 per cento dell'importo dei lavori affidati o di importo superiore a 100.000 euro e qualora l'incidenza del costo della manodopera e del personale sia superiore al 50 per cento dell'importo del contratto di subappalto. Si precisa conseguentemente in questa sede che I sub-affidamenti che non costituiscono subappalto, devono essere comunque comunicati al R.U.P. e al coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione almeno 7 giorni prima all'ingresso in cantiere dei soggetti sub-affidatari, con la denominazione di questi ultimi.
5 Ai sensi dell'articolo 118, comma 11, del Codice dei contratti gli interventi che si configurano come ***"lavoro in quanto tale"*** sono soggetto alla disciplina autorizzatoria di cui all'art. 118 commi 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 e 9 D.Lgs. 163/2006 come peraltro precisato anche ***dall'Autorità per la Vigilanza*** sui lavori pubblici ***determinazione 13 Marzo 2003 n. 7***.
6. Ai subappaltatori, ai sub affidatari, nonché ai soggetti titolari delle prestazioni che non sono considerate subappalto ai sensi dei commi 4 e 5, si applica l'articolo 52, commi 5 e 6, in materia di tessera di riconoscimento.

Art. 2.22. Pagamento dei subappaltatori

La Stazione appaltante non provvede al pagamento diretto dei subappaltatori e dei cottimisti e l'appaltatore è obbligato a trasmettere alla stessa Stazione appaltante, **entro 20 (venti) giorni** dalla data di ciascun pagamento effettuato a proprio favore, copia delle fatture quietanzate relative ai pagamenti da esso corrisposti ai medesimi subappaltatori o cottimisti o subcontraenti ex art. 15 della Legge 11 novembre 2011, n. 180 "Statuto delle Imprese" (Forniture con posa in opera) , con l'indicazione delle eventuali ritenute di garanzia effettuate. Qualora gli affidatari non trasmettano le fatture quietanziate del subappaltatore o del cottimista o del subcontraente ex art. 15 L. 180/2011 entro il predetto termine, la stazione appaltante sospende il successivo pagamento a favore degli affidatari.

Art. A.1.30 Controversie

Qualora a seguito dell'iscrizione di riserve nei documenti contabili l'importo economico dell'opera possa variare in misura non inferiore al 10 % dell'importo contrattuale, si applicano i procedimenti volti al raggiungimento dell'accordo bonario disciplinati dall'art. 240 del Codice dei Contratti.

E' escluso il ricorso all'arbitrato. Eventuali controversie derivanti dal Contratto di Appalto saranno attribuite alla competenza del Foro di Vicenza.

Art. A.1.31 Contratti collettivi e disposizioni sulla manodopera

1 L'appaltatore è tenuto all'esatta osservanza di tutte le leggi, regolamenti e norme vigenti in materia, nonché eventualmente entrate in vigore nel corso dei lavori, e in particolare:
a) nell'esecuzione dei lavori che formano oggetto del presente appalto, l'appaltatore si obbliga ad applicare integralmente il contratto nazionale di lavoro per gli operai dipendenti dalle aziende industriali edili e affini e gli accordi locali e aziendali integrativi dello stesso, in vigore per il tempo e nella località in cui si svolgono i lavori;
b) i suddetti obblighi vincolano l'appaltatore anche qualora non sia aderente alle associazioni stipulanti o receda da esse e indipendentemente dalla natura industriale o artigiana, dalla struttura o dalle dimensioni dell'impresa
stessa e da ogni altra sua qualificazione giuridica;

c) è responsabile in rapporto alla Stazione appaltante dell'osservanza delle norme anzidette da parte degli eventuali subappaltatori nei confronti dei rispettivi dipendenti, anche nei casi in cui il contratto collettivo non disciplini l'ipotesi del subappalto; il fatto che il subappalto non sia stato autorizzato non esime l'appaltatore dalla responsabilità, e ciò senza pregiudizio degli altri diritti della Stazione appaltante;
d) è obbligato al regolare assolvimento degli obblighi contributivi in materia previdenziale, assistenziale, antinfortunistica e in ogni altro ambito tutelato dalle leggi speciali.
2 Ai sensi dell'articolo 4 del d.P.R. n. 207 del 2010, in caso di inottemperanza agli obblighi contributivi nei confronti di INPS, INAIL e Cassa Edile da parte dell'appaltatore o dei subappaltatori, rilevata da un DURC negativo, in assenza di adeguate giustificazioni o di regolarizzazione tempestiva, la Stazione appaltante provvede direttamente al pagamento dei crediti vantati dai predetti istituti, in luogo dell'appaltatore e dei subappaltatori, utilizzando le somme trattenute sui pagamenti delle rate di acconto e di saldo.
3 Ai sensi dell'articolo 5 del d.P.R. n. 207 del 2010, in caso di ritardo immotivato nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale dipendente dell'appaltatore o dei subappaltatori, la Stazione appaltante può pagare direttamente ai lavoratori le retribuzioni arretrate, anche in corso d'opera, utilizzando le somme trattenute sui pagamenti delle rate di acconto e di saldo.
4 In ogni momento il Direttore dei Lavori e, per suo tramite, il R.U.P., possono richiedere all'appaltatore e ai subappaltatori copia del libro unico del lavoro di cui all'articolo 39 della legge 9 agosto 2008, n. 133, possono altresì richiedere i documenti di riconoscimento al personale presente in cantiere e verificarne la effettiva iscrizione nel predetto libro unico del lavoro dell'appaltatore o del subappaltatore autorizzato.
5 Ai sensi degli ***articoli 18, comma 1, lettera u), 20, comma 3 e 26, comma 8, del Decreto n. 81 del 2008***, nonché ***dell'articolo 5, comma 1, primo periodo, della legge n. 136 del 2010***, l'appaltatore è obbligato a fornire a ciascun soggetto occupato in cantiere una apposita tessera di riconoscimento, impermeabile ed esposta in forma visibile, corredata di fotografia, contenente le generalità del lavoratore, i dati identificativi del datore di lavoro e la data di assunzione del lavoratore. L'appaltatore risponde dello stesso obbligo anche per i lavoratori dipendenti dai subappaltatori autorizzati; la tessera dei predetti lavoratori deve riportare gli estremi dell'autorizzazione al subappalto. Tutti i lavoratori sono tenuti ad esporre detta tessera di riconoscimento.
6 Agli stessi obblighi devono ottemperare anche i lavoratori autonomi che esercitano direttamente la propria attività nei cantieri e il personale presente occasionalmente in cantiere che non sia dipendente dell'appaltatore o degli eventuali subappaltatori (soci, artigiani di ditte individuali senza dipendenti, professionisti, fornitori esterni, collaboratori familiari e simili); tutti i predetti soggetti devono provvedere in proprio e, in tali casi, la tessera di riconoscimento deve riportare i dati identificativi del committente ai sensi dell'articolo 5, comma 1, secondo periodo, della legge n. 136 del 2010.
7 La violazione degli obblighi di cui ai commi 5 e 6 comporta l'applicazione, in capo al datore di lavoro, della sanzione amministrativa da euro 100 ad euro 500 per ciascun lavoratore ai sensi di quanto all'art. 55 comma 5 lettera i.

Art. A.1.32 Risoluzione e recesso dal Contratto

1 La stazione appaltante ha il diritto di recedere in qualunque tempo dal Contratto previo il pagamento dei lavori eseguiti e del valore dei materiali utili esistenti in cantiere, oltre al decimo dell'importo delle opere non eseguite come previsto all'Art. 134 del Codice Appalti.

2 L'Ente Appaltante ha la facoltà di risolvere il Contratto nei seguenti casi:

- perdita da parte dell'appaltatore, dei requisiti per l'esecuzione dei lavori, quali il fallimento o la irrogazione di misure sanzionatorie o cautelari che inibiscono la capacità di contrattare con la pubblica amministrazione, oppure in caso di reati accertati ai sensi dell'articolo 135, comma 1, del Codice Appalti;
- qualora nei confronti dell'appaltatore sia intervenuta la decadenza dell'attestazione SOA per aver prodotto falsa documentazione o dichiarazioni mendaci, risultante dal casellario informatico ai sensi dell'art. 135 comma 2 del Codice Appalti;
- nullità assoluta, ai sensi dell'articolo 3, comma 8, primo periodo, della legge n. 136 del 2010, in caso di assenza, nel contratto, delle disposizioni in materia di tracciabilità dei pagamenti.
- per grave inadempimento, grave irregolarità e grave ritardo alle obbligazioni di Contratto, per inadempimento dei Contratti di cottimo, ai sensi di quanto all'art. 136 del Codice Appalti e con le modalità, i tempi e conseguenze ivi indicate.

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

3 Nei casi di risoluzione del contratto o di esecuzione di ufficio, la comunicazione della decisione assunta dalla Stazione appaltante è fatta all'appaltatore nella forma dell'ordine di servizio o della raccomandata con avviso di ricevimento, con la contestuale indicazione con un preavviso di 20 gg. della data alla quale avrà luogo l'accertamento dello stato di consistenza dei lavori nel rispetto di quanto previsto all'art. 138 del Codice Appalti

4 Alla data comunicata dalla Stazione appaltante si fa luogo, in contraddittorio fra il direttore dei lavori e l'appaltatore o suo rappresentante oppure, in mancanza di questi, alla presenza di due testimoni, alla redazione dello stato di consistenza dei lavori redatto secondo le modalità di cui all'art. 223 del Regolamento, all'inventario dei materiali, delle attrezzature dei e mezzi d'opera esistenti in cantiere, nonché, nel caso di esecuzione d'ufficio, all'accertamento di quali di tali materiali, attrezzature e mezzi d'opera debbano essere mantenuti a disposizione della Stazione appaltante per l'eventuale riutilizzo e alla determinazione del relativo costo dei contratti.

5 Nei casi di risoluzione del contratto di appalto disposta dalla stazione appaltante ai sensi degli articoli 135, 136, 137, 138, del Codice Appalti l'appaltatore deve provvedere al ripiegamento dei cantieri già allestiti e allo sgombero delle aree di lavoro e relative pertinenze nel termine di **giorni 15** naturali e consecutivi salvo circostanze particolari accertate dalla Direzione Lavori per cui la Stazione Appaltante si riserva un termine specifico.

Art. A.1.33 Ultimazione dei lavori - Conto Finale

L'Appaltatore è tenuto a **dare tempestiva comunicazione dell'avvenuta ultimazione dei lavori alla Direzione Lavori, a mezzo raccomandata A.R.,** la quale, senza ritardo alcuno dal ricevimento della comunicazione e comunque entro 10 gg naturali e consecutivi, disporrà i relativi accertamenti in contraddittorio e provvederà alla redazione dell'apposito Certificato ai sensi dell'art. 199 del Regolamento, se le opere saranno riscontrate regolarmente compiute.

In ogni caso alla data di scadenza del Contratto il Direttore Lavori redige in contraddittorio con l'esecutore un verbale di constatazione sullo stato dei lavori.

Il Certificato di Ultimazione può prevedere l'assegnazione di un termine perentorio di 60 giorni per il completamento di opere, accertate dalla Direzione Lavori e riportate nel certificato di Ultimazione, non incidenti sulla funzionalità dei lavori. Si precisa che il mancato rispetto di tale termine determina l'inefficacia del Certificato di ultimazione lavori.

Qualora dalla visita risultasse la necessità di rifare o migliorare qualche opera, per imperfetta esecuzione, l'impresa dovrà eseguire i lavori che le verranno indicati in un tempo prescritto. In caso contrario l'Amministrazione potrà provvedere con altri mezzi e il costo sarà addebitato, oltre ad eventuali danni e costi generali, all'impresa Appaltatrice.

Il Conto Finale di cui all'art. 200 del Regolamento dei lavori dovrà essere compilato **entro 30 giorni** dalla data del Certificato di Ultimazione dei Lavori correlato di una relazione conforme a quanto disposto dal comma 3 dell'art. 200 del Regolamento.

Esaminati i documenti acquisiti, il responsabile del procedimento invita l'esecutore a prendere cognizione del conto finale ed a sottoscriverlo entro un termine non superiore a 30 giorni. Qualora l'esecutore entro tale termine non sottoscriva il Conto Finale e non confermi eventuali riserve iscritte nel Registro di Contabilità, il Conto finale si ha come da lui definitivamente accettato ai sensi dell'art. 200 comma 3 del Regolamento. Verranno in questa sede rigettate riserve per oggetto o per importo diverse da quelle iscritte nel Registro di Contabilità.

Art. A.1.34 Presa in consegna dei lavori ultimati

La Stazione appaltante ai sensi dell'art. 230 del Regolamento si riserva di prendere in consegna parzialmente o totalmente le opere appaltate prima dell'emissione del certificato di Collaudo Provvisorio.

2. Qualora la Stazione appaltante si avvalga di tale facoltà, che viene comunicata all'appaltatore per iscritto, lo stesso appaltatore non può opporvisi per alcun motivo, né può reclamare compensi di sorta; l'organo di Collaudo procederà in tal caso a verificare l'esistenza delle condizioni di cui al comma 1 dell'art. 230 del Regolamento e ad accertare che l'occupazione ed uso dell'opera sia possibile nei limiti di sicurezza e senza pregiudizio delle condizioni Contattuali.

3. L'appaltatore può chiedere che sia redatto apposito verbale circa lo stato delle opere, onde essere garantito dai possibili danni che potrebbero essere arrecati alle opere stesse.

4. La presa di possesso da parte della Stazione appaltante avviene nel termine perentorio fissato dalla stessa per mezzo del direttore dei lavori o per mezzo del R.U.P., in presenza dell'appaltatore o di due testimoni in caso di sua assenza.

Art. A.1.35 Visita di collaudo e collaudo

Il collaudo deve essere ultimato non oltre **6 (sei) mesi** dall'ultimazione dei lavori. Nei limiti previsti dall'art. 141 comma 3 del Codice Appalti, il collaudo è sostituito sempre dal Certificato di Esecuzione lavori per opere di importo fino a € 500.000 o a giudiziose della Stazione Appaltante per opere sino al milione di Euro. In tale **Il Certificato di Regolare Esecuzione**, a norma dell'art. 237 del Regolamento deve essere redatto dal Direttore dei Lavori e confermato dal responsabile del procedimento nel termine di **3 (tre) mesi** dall'ultimazione dei lavori.

Il Certificato di Collaudo ha carattere provvisorio ed assume carattere definitivo decorsi due anni dall'emissione del Certificato stesso come previsto dall'art. 141 comma 3 del Codice Appalti. Decorsi i due anni, il collaudo si intende approvato ancorché l'atto formale di approvazione non sia intervenuto entro due mesi dalla scadenza del suddetto termine. Nell'arco di tale periodo l'Appaltatore è tenuto alla garanzia per le difformità e i vizi dell'opera, indipendentemente dalla liquidazione del saldo.

Finché non è intervenuta l'approvazione degli atti di collaudo, la stazione appaltante ha facoltà di procedere a un nuovo collaudo.

Qualora l'Amministrazione lo ritenga opportuno si potranno effettuare anche collaudi parziali delle opere con consegna parziale delle stesse all'Amministrazione.

Alla data di emissione del certificato di collaudo si procede allo svincolo della cauzione prestata dall'appaltatore a garanzia del mancato o inesatto adempimento delle obbligazioni dedotte in contratto.

Art. A.1.36 Oneri ed obblighi a carico dell'Appaltatore

Sono inoltre a carico dell'Impresa e devono intendersi compresi e compensati nei prezzi di appalto ovvero rientrati tra le spese generali a carico dell'Appaltatore, anche i seguenti oneri ed obblighi:

1) Pulizia del piano viabile. Il piano viabile dovrà risultare al termine di ogni operazione di impianto, o di manutenzione, assolutamente sgombro da rifiuti e residui di lavorazione in genere; l'eventuale presenza di residui di lavorazione quali inerti, terra, conglomerato bituminoso dovrà essere asportata dal piano viabile con spazzolatura a fondo e, ove occorra, con lavaggio per mezzo di abbondanti getti d'acqua. In particolare, la segnaletica orizzontale che risultasse sporcata con terriccio/altro dovrà essere accuratamente pulita tramite lavaggio;

2) Predisposizioni di segnaletica stradale e di cartellonistica informativa. L'applicazione di segnalazioni regolamentari diurne e notturne, mediante apposita cartellonistica e segnalazione luminosa, nei tratti stradali interessati dai lavori. La segnaletica dovrà corrispondere ai tipi prescritti dal Nuovo Codice della Strada, approvato con Decreto Legislativo 30.04.1992 n° 285 e s.m.i., e dal relativo Regolamento di esecuzione, nonché ai tipi previsti dal D.M. 10 luglio 2002, Disciplinare tecnico relativo agli schemi segnaletici, differenziati per categoria di strada, da adottare per il segnalamento temporaneo.

3) La custodia e la sorveglianza, nonché il mantenimento costante dell'efficienza diurna e notturna della segnaletica di cantiere affidata a personale dell'Appaltatore stesso o all'uopo incaricato. L'Appaltatore è obbligato a sostituire, a sua cura e spese, l'attrezzatura sottratta, danneggiata e ad eseguire la riparazione conseguente.

4) Assicurare il transito lungo le strade ed i passaggi pubblici e privati che venissero intersecati e comunque disturbati nell'esecuzione dei lavori, provvedendo all'uopo, a sue spese, con opere provvisionali e con le necessarie segnalazioni; studiare con la Direzione dei Lavori e/o con la Stazione Appaltante eventuali deviazioni di traffico su strade adiacenti esistenti e/o percorsi alternativi consigliati rispetto alla strada interessata dai lavori. La segnaletica sia di cantiere che di indicazione e i relativi apprestamenti saranno a carico dell'appaltatore.

5) Relativamente alle asfaltature di tratti stradali, apporre con almeno due giorni di anticipo sull'effettivo inizio dei lavori, segnali di preavviso di dimensioni 90 x 135, al fine di preavvertire gli utenti dei disagi dovuti ai lavori di asfaltatura. Andranno disposti in numero minimo di due, uno per ogni lato della sede stradale interessata dai lavori.

6) Per interventi di rifacimento parziale o completo dei piani viabili: la pulizia del piano viabile mediante motoscopa,compresa la scigliatura dei bordi della strada effettuata con motorgraeder o mezzo similare,la fresatura degli attacchi inizio e fine tratta stradale per una lunghezza non inferiore a ml 5,00 compreso il trasporto a rifiuto del materiale fresato,la fornitura e stesa di mano d'attacco (emulsione bituminosa) in quantità minima di grammi 800 per metro quadrato,la fornitura di contenitori per il prelievo di conglomerato da sottoporre a verifiche e controlli,il pagamento delle pesate in numero illimitato di controllo effettuate su pese pubbliche o private,la rifilatura dei bordi irregolari a fine lavoro,la presenza costante di una fresa nel cantiere,lo spostamento o gli interventi da eseguire nel raggio di 2 Km dai cantieri indicati nel computo metrico,la guardiania sia diurna che notturna,la rimozione del conglomerato a freddo sull'esistente pavimentazione mediante mezzo meccanico(bobcat munito di fresa o mezzo similare) o manuale,le ricariche dovranno essere effettuate con macchina vibrofinitrice pari a zero raccordando i punti sommitali del colmo e bordo stradale, il personale addetto al movierato per la sicurezza e circolazione stradale in numero adeguato ad ogni singola situazione con un minimo di 2 persone,tutta la manodopera ed i mezzi necessari per lo svolgimento della lavorazione prevista(finitrice, motorgraeder, motoscopa rullo compressore ecc), i tutto come indicato nella parte 2 del presente capitolato all'art. 1.

7) Il rispetto delle norme in materia trattamento e la tutela dei lavoranti.

8) E' fatto obbligo per le strade che presentano problematiche di circolazione del traffico, da valutare di concerto fra la D.L. e l'Impresa, che i lavori vengano eseguiti di sabato e/o in corrispondenza di periodi di chiusura delle scuole.

9) L'osservanza delle norme sull'accettazione, provvista, qualità, provenienza dei materiali da impiegare di cui all'art. 167 del regolamento nonché degli articoli 16 e 17 del capitolato Generale d'Appalto.

10) La formazione del cantiere ivi compresi gli apprestamenti e tutta la segnaletica necessaria prevista dal vigente codice della strada e dal Piano di sicurezza e Coordinamento allegato al progetto, l'esecuzione di tutte le opere a tal uopo occorrenti, comprese quelle di recinzione e di protezione e quelle necessarie per mantenere la continuità (anche con opere provvisionali) delle comunicazioni, dei sottoservizi, nonché di scoli, acque e canalizzazioni esistenti nell'ambito del cantiere ed interessate dai lavori. Inoltre l'osservanza delle norme sulla disciplina e buon ordine dei cantieri in conformità dell'art. 6 del C.G.A.

11) Le spese generali di cui all'art. 32 comma 4 del Regolamento. Inoltre l'onere delle pratiche presso Amministrazioni ed Enti per permessi, licenze, concessioni, autorizzazioni, per: opere di presidio, occupazioni temporanee di suoli pubblici o privati, interruzioni provvisorie di pubblici servizi, attraversamenti, cautelamenti, trasporti speciali nonché le spese ad esse relative per: tasse, diritti, indennità, canoni, cauzioni, ecc.. In particolare, nel caso siano necessari interventi sui sottoservizi, da parte degli Enti Gestori, l'Impresa è tenuta a contattarli, programmare e coordinare gli interventi, senza che nulla gli sia dovuto per eventuali rallentamenti o fermi cantiere nell'attesa degli interventi stessi.

12) Far eseguire presso istituti e laboratori specializzati, tutte le esperienze e prove che verranno in ogni tempo ordinate dalla D.L. o dall'organo di collaudo, quali ulteriori prove ed analisi ritenute necessarie per stabilire l'idoneità dei materiali e dei componenti, a norma dell'art. 167 comma 7 del Regolamento. Gli oneri per tali prove saranno a carico dell'appaltatore qualora si riferiscano all'utilizzo di eventuali materiali diversi da quelli previsti in progetto

13) Il calcolo di tutti gli impianti compresi nell'Appalto e la relativa progettazione esecutiva, compresa ogni incombenza e spesa per denunce, approvazioni, licenze, collaudi, ecc.. che al riguardo fossero prescritti. I calcoli strutturali quando non effettuati in fase progettuale. Le verifiche, il recepimento e la controfirma, per accettazione da parte di un tecnico abilitato per conto dell'Impresa, dei calcoli effettuati in fase progettuale. L'acquisizione delle autorizzazioni e pareri necessari, per tutte le opere in c.a. o di consolidamento (anche a carattere provvisionale), in base alle condizioni di carico stabilite dalla D.L.; disegni e calcoli dovranno essere consegnati alla D.L. in tre copie. L'esame ed accettazione dei calcoli da parte della D.L. non esonera la buona riuscita e stabilità dell'opera.

14) L'esecuzione di dettagliati rilievi planoaltimetrici lungo i tracciati delle opere da eseguire, con apposizione e conservazione di picchetti posti nel numero giudicato necessario dalla D.L. in rapporto alla configurazione del terreno, da presentare, completi anche delle indicazioni delle opere da eseguire, in tre copie alla D.L. per l'accettazione.

15) La fornitura degli strumenti metrici e topografici e le prestazioni di mano d'opera necessari per l'esecuzione di rilievi e misurazioni relativi alle operazioni di consegna, verifica e contabilità dei lavori.

16) La fornitura di fotografie delle opere in corso, nei vari periodi dell'Appalto, nel numero e dimensioni che saranno di volta in volta indicate dalla D.L.

17) La fornitura e posa in opera dell'apposita tabella provvisoria indicante i lavori,delle dimensioni minime di cm 200x150 eseguita su indicazione della Stazione Appaltante e del cartello informativo da predisporsi con dimensioni minime di cm 200 x 150.

18) Le segnalazioni diurne e notturne mediante appositi cartelli, fanali, staccionate, parapetti o simili nei tratti stradali interessati dai lavori, ove abbia a svolgersi traffico, per l'incolumità delle persone, animali e cose e ciò secondo le particolari indicazioni della D.L. ed in genere secondo l'osservanza delle norme di polizia stradale di cui al Nuovo Codice della Strada.

19) Fornire alla D.L. i dati statistici quindicinali relativi alla mano d'opera impiegata; per ogni giorno di ritardo nella comunicazione verrà applicata la penale prescritta all'art. 2.13 del presente CSA.

20) L'Impresa è tenuta alla manutenzione di tutte le opere eseguite sino alla data di garanzia, ciò anche in periodo di sospensione dei lavori di qualsiasi tipo (legittima, illegittima, per causa di forza maggiore, ecc..), nonché deve permettere l'uso appena ultimate, previa redazione di un "Verbale di Consegna Provvisorio" e nel quale sarà precisato che da quel momento la manutenzione sarà a carico dell'Ente Appaltante, anche quando a tutti gli effetti sono ancora in sua consegna. Sarà obbligo dell'Appaltatore provvedere, a sua cura e spese, sino a quando non sia intervenuto con esito favorevole il collaudo delle opere, alla manutenzione delle opere realizzate, restando a suo carico ogni responsabilità, sia civile che penale, essendo l'Impresa stessa garante dei lavori e forniture eseguite. Ove l'Impresa non provvedesse, nei termini prescritti dalla D.L. con ordine scritto, si procederà d'ufficio e la spesa sarà a carico dell'Impresa stessa.

21) La stazione appaltante si riserva il diritto di far eseguire durante il tempo assegnato per l'esecuzione delle opere appaltate, anche altre opere strettamente attinenti al Progetto, quali spostamenti di servizi in sottosuolo o aerei od anche non attinenti con il lavoro (purché quest'ultime non intralcino i lavori contrattuali), in economia o a mezzo di altre Ditte, senza che l'Appaltatore possa opporvisi o richiedere ulteriori compensi oltre a quanto stabilito dal Contratto.

    L'Appaltatore inoltre è tenuto a coordinare le proprie attività in cantiere, sentito il Direttore dei Lavori, con le altre Ditte al fine di non ostacolarsi, per quanto possibile, a vicenda.

22) L'Appaltatore è tenuto a mettere a disposizione, su richiesta del D.LL., personale, materiali e mezzi d'opera al fine dell'esecuzione di lavori in economia i quali saranno compensati con i relativi prezzi in elenco.
    Le prestazioni in economia attinenti alle opere appaltate devono essere eseguite dall'impresa solo su specifico ordine impartito di volta in volta dalla D.L.. le corrispondenti distinte devono essere presentate, complete di data, indicazione dei nominativi degli operai e dei mezzi e materiali impiegati, dall'impresa, datate e firmate, alla D.L. per la verifica e le osservazioni del caso, non oltre il 5° giorno successivo alla data dell'esecuzione dei lavori a cui si riferiscono. Trascorso tale termine l'Appaltatore dovrà accettare la valutazione della D.L.

23) Lo smaltimento dei rifiuti provenienti da demolizioni e scavi e fresature del conglomerato bituminoso, comprese terre e rocce da scavo, del quale è fatto obbligo all'Appaltatore di provvedere a propria cura e spese all'allontanamento mediante trasporto in discarica autorizzata, compreso l'onere della relativa indennità, o altra forma di smaltimento prevista dal Decreto legislativo n. 152 del 3 aprile 2006 e s.m.i.

24) Lo sgombero a lavori ultimati di ogni opera provvisoria, detriti, smontaggio del cantiere, ecc..

25) Le spese per le operazioni di collaudo, compresi operai, attrezzature e mezzi d'opera, con esclusione degli onorari dei collaudatori stessi.

26) Provvedere al pagamento di tutte le copie e stampe di elaborati relativi al Progetto, richiesti ai progettisti o alla D.L..

27) Il provvedere a sua cura e spese ad ogni eventuale occupazione temporanea di aree adiacenti ai lavori non previste in progetto per qualsiasi causa da essi dipendente escluse quelle per espropri.

28) L'esecuzione, con precedenza sugli altri lavori, delle opere di drenaggio e di regimazione delle acque superficiali e di falda, le sistemazioni idrauliche previste nel Progetto appaltato, nonché tutte quelle che in corso d'opera si rendessero necessarie e venissero ordinate con Ordine di Servizio dalla D.L.. Non potranno essere inserite in contabilità quelle opere che possono essere esposte a pericolo di danni per mancata tempestiva esecuzione delle opere sopraindicate.
    L'Impresa deve provvedere inoltre:
    - all'esaurimento delle acque superficiali o di infiltrazione concorrenti nei cavi;
    - provvedere alla immediata ricostruzione delle recinzioni private, demolite nell'ambito dei lavori, entro e non oltre il termine massimo di 15 (quindici) giorni. Su "Verbale di Constatazione" della D.L. di mancata ottemperanza della sopraccitata prescrizione sarà applicata una penale giornaliera come stabilita all'art. 2.13 del presente CSA. La

reiterata violazione del termine massimo di ricostruzione delle recinzioni è considerata grave inadempimento e comporterà proposta di risoluzione del Contratto al Committente in danno all'Impresa.

29) Per lavori in variante al progetto proposti dall'Appaltatore e accettati dalla D.L. nella fase esecutiva dell'appalto a tutte le spese relative all'esecuzione di indagini geotecniche e geologiche che si rendono necessarie a discrezione della D.L. quali: prove, sondaggi geognostici, prelievo dei campioni di terreno, prove di laboratorio e relazioni portanza dei terreni a verifica delle soluzioni strutturali e del dimensionamento delle opere di fondazione o di sostegno.

30) Il risarcimento degli eventuali danni che in dipendenza del modo di esecuzione dei lavori fossero arrecati a proprietà pubbliche o private nonché a persone, restando liberi ed indenni l'Amministrazione e la D.L..

31) Sarà d'obbligo l'assunzione di un Direttore del cantiere, ove l'Appaltatore non ne abbia titolo, nella persona di un tecnico professionalmente abilitato, (geometra,ingegnere o architetto), regolarmente iscritto all'albo di categoria, e di competenza professionale estesa ai lavori da dirigere. L'Impresa dovrà fornire alla direzione lavori apposita dichiarazione del direttore tecnico di cantiere di accettazione dell'incarico. Il nominativo ed il domicilio di tale tecnico dovranno essere comunicati alla stazione Appaltante ed alla Direzione Lavori, per iscritto, prima dell'inizio dei lavori e da quest'ultimi accettato.
Detto Direttore del cantiere dovrà fungere anche da rappresentante dell'Appaltatore e dovrà essere autorizzato a far allontanare dalla zona dei lavori, dietro richiesta del Direttore dei Lavori, gli agenti, i capo cantiere e gli operai che si fossero resi colpevoli di insubordinazione, incapacità o grave negligenza; L'Appaltatore è tenuto, dietro motivata richiesta da parte della Direzione Lavori, a provvedere all'immediato allontanamento del suo direttore di cantiere, a norma dell'art.6 del C.G.A.
L'Appaltatore è comunque responsabile dei danni causati dall'imperizia o dalla negligenza di detti soggetti, e risponde nei confronti dell'amministrazione committente per la malafede o la frode dei medesimi nell'impiego dei materiali.

32) L'impresa appaltatrice, e le imprese subappaltatrici, hanno l'obbligo di nominare il referente di cantiere per ciò che concerne gli adempimenti relativi alla sicurezza e alla salute da attuare nei cantieri. Il referente deve firmare per accettazione l'incarico affidatogli dal datore di lavoro e assicurare la presenza in cantiere anche qualora vi fosse un solo lavoratore della propria impresa.

33) Qualora, nell'esecuzione delle opere, sia necessario porre in "**messa fuori esercizio di sottoservizi esistenti**" , quest'ultima operazione dovrà essere concordata con la Direzione Lavori e l'Ente gestore, essere più contenuta possibile e per ogni intervento non si potranno superare le 6 (sei) ore, fatti salvi particolari accordi. Gli oneri per la messa fuori esercizio dei sottoservizi, sia interreati che aerei, sono a totale carico dell'Appaltatore.

Art. A.1.37 Danni di forza maggiore

I danni di forza maggiore saranno denunciati, accertati e liquidati con la procedura stabilita dell'art. 166 del Regolamento, avvertendo che la denuncia del danno deve essere sempre fatta per iscritto alla direzione lavori entro il termine di 5 gg. da quello del verificarsi del danno.

Resta però contrattualmente convenuto che non saranno considerati come danni di forza maggiore gli scoscendimenti, le scollature ed altri guasti che venissero fatti dalle acque o da rotture di tubazioni alle scarpate dei tagli e rilevati, né gli interramenti delle cunette, pavimentazioni, ecc. dovendo l'Impresa provvedere a riparare tali danni a sua cura e spese.

Art. A.1.38 Occupazioni e danni

L'Impresa provvederà a sue cure e spese a tutte le occupazioni temporanee o definitive che si rendessero necessarie per strade di servizio, per accessi ai vari cantieri, per l'impianto dei cantieri stessi, per la discarica dei materiali indicati inutilizzabili dalla D.L.; sono pure a carico dell'Impresa ogni e qualsiasi indennizzo a privati, enti, per danni alle colture e frutti pendenti, ecc., fuori della zona stabilita sia per espropri che per servitù.

Art. A.1.39 Sicurezza dei lavori

L'Appaltatore, prima della consegna dei lavori e, in caso di consegna d'urgenza, entro 5 gg. dalla data fissata per la consegna medesima, dovrà presentare le eventuali osservazioni e/o integrazioni al Piano di Sicurezza e Coordinamento allegato al Progetto (di cui al D.Lgs. 81/2008) nonché il piano operativo di sicurezza per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori, da considerare come piano complementare di dettaglio dei piani di sicurezza sopra menzionati.

L'Appaltatore, nel caso in cui i lavori in oggetto non prevedano la redazione del Piano di sicurezza e coordinamento, è tenuto comunque a presentare un Piano di Sicurezza sostitutivo del Piano di Sicurezza e Coordinamento.

La Stazione appaltante, acquisite le osservazioni dell'Appaltatore, ove ne ravvisi la validità, ha facoltà di adeguare il Piano di Sicurezza a quanto segnalato dall'Impresa.

E' altresì previsto che prima dell'inizio dei lavori ovvero in corso d'opera, le imprese esecutrici possano presentare al Coordinatore per l'esecuzione dei lavori proposte di modificazioni o integrazioni al Piano di Sicurezza e di coordinamento loro trasmesso al fine di adeguarne i contenuti alle tecnologie proprie dell'impresa, sia per garantire il rispetto delle norme per la prevenzione degli infortuni e la tutela della salute dei lavoratori eventualmente disattese nel piano stesso.

Il Piano della Sicurezza, così eventualmente integrato, dovrà essere rispettato in modo rigoroso. E' compito e onere dell'Impresa appaltatrice ottemperare a tutte le disposizioni normative vigenti in campo di sicurezza ed igiene del lavoro che le concernono e che riguardano le proprie maestranze, mezzi d'opera ed eventuali lavoratori autonomi cui esse ritenga di affidare, anche in parte, i lavori o prestazioni specialistiche in essi compresi.

Ai sensi dell'art. 131, comma 3, del Codice Appalti, le gravi o ripetute violazioni dei piani stessi, da parte dell'Appaltatore o del concessionario, previa formale costituzione in mora dell'interessato, costituiscono causa di risoluzione del Contratto. Il regolamento stabilisce quali violazioni della sicurezza determinano la risoluzione del Contratto da parte del committente.

I Contratti di Appalto, ai sensi dell'Art. 131, comma 5, del Codice Appalti, se privi dei Piani di Sicurezza (Piano di Sicurezza e Coordinamento, Piano Operativo di Sicurezza o, nei casi di Appalti sotto soglia, del Piano di Sicurezza Sostitutivo) sono nulli.

All'atto dell'inizio dei lavori, e possibilmente nel Verbale di consegna, l'Impresa dovrà dichiarare esplicitamente di essere perfettamente a conoscenza del regime di sicurezza del lavoro ai sensi del D.Lgs. 81/2008 in cui si colloca l'Appalto e cioè:

- che il **Committente** è Il Comune di Castelgomberto, e per esso in forza delle competenze attribuitegli l'Ing. Lisa Collareda Responsabile Settore Lavori Pubblici;
- che il **Responsabile dei Lavori**, eventualmente incaricato dal suddetto Committente, (ai sensi del D.Lgs. 81/2008) è **l'Ing. Lisa Collareda**;
- che i lavori appaltati rientrano/non rientrano nelle soglie fissate dal D.Lgs. 81/2008 per la nomina dei Coordinatori della Sicurezza;
- che il **Coordinatore della Sicurezza in fase di progettazione è l'ing. Davide Gonzato;**
- che il **Coordinatore della Sicurezza in fase di esecuzione è l'ing.** _____;
- di aver preso visione del Piano di Sicurezza e Coordinamento e/o del Piano Generale di Sicurezza in quanto facenti parte del Progetto e di avervi adeguato le proprie offerte, tenendo conto che i relativi oneri, non soggetti a ribasso d'asta ai sensi dell'art. 131, comma 3, del Codice Appalti, assommano all'importo di **Euro 1.937,10.**
- L'impresa è altresì obbligata, nell'ottemperare a quanto prescritto dall'art. 131, comma 2, del Codice Appalti, di inserire nelle «proposte integrative» o nel «Piano di Sicurezza Sostitutivo» e nel «Piano Operativo di Sicurezza»:
- il numero di operai o altri dipendenti di cui si prevede l'impiego nelle varie fasi di lavoro e le conseguenti attrezzature fisse e/o mobili di cui sarà dotato il cantiere quali: spogliatoi, servizi igienici, eventuali attrezzature di pronto soccorso ecc.;
- le dotazioni di mezzi e strumenti di lavoro che l'Impresa intende mettere a disposizione dei propri dipendenti quali: caschi di protezione, cuffie, guanti, tute, stivali, maschere, occhiali, ecc. che dovranno essere rispondenti alle prescrizioni relative le varie lavorazioni;
- le fonti di energia che l'Impresa intende impiegare nel corso dei lavori, sia per l'illuminazione che per la forza motrice per macchinari, mezzi d'opera ed attrezzature, che dovranno essere rispondenti alle prescrizioni relative ai luoghi ove si dovranno svolgere i lavori ed alle condizioni presumibili nelle quali i lavori stessi dovranno svolgersi;
- i mezzi, i macchinari e le attrezzature che l'Appaltatore ritiene di impiegare in cantiere, specificando, ove prescritto gli estremi dei relativi numeri di matricola, i Certificati di collaudo o revisioni periodiche previste dalle normative, le modalità di messa a terra previste e quanto altro occorra per la loro identificazione ed a garantirne la perfetta efficienza e possibilità di impiego in conformità alla normativa vigente; i Certificati di collaudo o di revisione che dovranno essere tenuti a disposizione in cantiere;
- dichiarazione di mettere a disposizione le attrezzature e le apparecchiature necessarie a verificare la rispondenza alle norme delle messe a terra realizzate, la presenza di gas in fogne o cunicoli, ecc.;
- le opere provvisionali necessario per l'esecuzione di lavori quali:
- casserature, sbadacchiature, ponteggi, ecc., corredate di relazione descrittiva ed ove occorra di opuscoli illustrativi, elaborati grafici, verifiche di controllo, firmati da progettista all'uopo abilitato per legge;
- particolari accorgimenti ed attrezzature che l'Impresa intende impiegare per garantire la sicurezza e l'igiene del lavoro in caso di lavorazioni particolari da eseguire in galleria, in condotti fognari, in zone, ambienti, condotti che siano da ritenere, sia pure in situazioni particolari, comunque sommergibili, in prossimità di impianti ferroviari, elettrodotti aerei, sotterranei o in galleria, di acquedotti, di tubazioni di gas o in situazioni comunque particolari;
- quanto altro necessario a garantire la sicurezza e l'igiene del lavoro in relazione alla natura dei lavori da eseguire ed ai luoghi ove gli stessi dovranno svolgersi.
- Il piano (o i piani) dovranno comunque essere aggiornati nel caso di nuove disposizioni in materia di sicurezza e di igiene del lavoro, o di nuove circostanze intervenute nel corso dell'Appalto, nonché ogni qualvolta l'Impresa intenda apportare modifiche alle misure previste o ai macchinari ed attrezzature da impiegare.
- Il piano (o i piani) dovranno comunque essere sottoscritti dall'Appaltatore, dal Direttore di Cantiere e, ove diverso da questi, dal progettista del piano, che assumono, di conseguenza:
- Il progettista: la responsabilità della rispondenza delle misure previste alle disposizioni vigenti in materia;
- L'Appaltatore ed il Direttore di Cantiere: la responsabilità dell'attuazione delle stesse in sede di esecuzione dell'Appalto.

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

Art. A.1.40 Eventuale sopravvenuta inefficacia del contratto

1. Qualora il contratto sia dichiarato inefficace per gravi violazioni in seguito ad annullamento dell'aggiudicazione definitiva per gravi violazioni, trova applicazione l'articolo 121 dell'allegato 1 al decreto legislativo n. 104 del 2010 (Codice del processo amministrativo), come richiamato dall'articolo 245-bis, comma 1, del Codice dei contratti.
2. Qualora il contratto sia dichiarato inefficace in seguito ad annullamento dell'aggiudicazione definitiva per motivi diversi dalle gravi violazioni di cui al comma 1, trova l'articolo 122 dell'allegato 1 al decreto legislativo n. 104 del 2010, come richiamato dall'articolo 245-ter, comma 1, del Codice dei contratti.

Art. A.1.41 Tracciabilità dei pagamenti

Ai sensi dell'articolo 3, commi 1 e 8, della legge n. 136 del 2010, gli operatori economici titolari dell'appalto, nonché i subappaltatori, devono comunicare alla Stazione appaltante gli estremi identificativi dei conti correnti dedicati, anche se non in via esclusiva, accesi presso banche o presso Poste italiane S.p.A., entro 7 (sette) giorni dalla stipula del contratto oppure entro 7 (sette) giorni dalla loro accensione se successiva, comunicando altresì negli stessi termini le generalità e il codice fiscale delle persone delegate ad operare sui predetti conti. L'obbligo di comunicazione è esteso anche alle modificazioni delle indicazioni fornite in precedenza. In assenza delle predette comunicazioni la Stazione appaltante sospende i pagamenti e non decorrono i termini legali per l'applicazione degli interesse legali, degli interessi di mora e per la richiesta di risoluzione di contratto

2. Tutti i movimenti finanziari relativi all'intervento:

a) per pagamenti a favore dell'appaltatore, dei subappaltatori, dei sub-contraenti, dei sub-fornitori o comunque di soggetti che eseguono lavori, forniscono beni o prestano servizi in relazione all'intervento, devono avvenire mediante bonifico bancario o postale, ovvero altro mezzo che sia ammesso dall'ordinamento giuridico in quanto idoneo ai fini della tracciabilità;

b) i pagamenti di cui alla precedente lettera a) devono avvenire in ogni caso utilizzando i conti correnti dedicati di cui al comma 1;

c) i pagamenti destinati a dipendenti, consulenti e fornitori di beni e servizi rientranti tra le spese generali nonché quelli destinati all'acquisto di immobilizzazioni tecniche devono essere eseguiti tramite i conti correnti dedicati di cui al comma 1, per il totale dovuto, anche se non riferibile in via esclusiva alla realizzazione dell'intervento.

3. I pagamenti in favore di enti previdenziali, assicurativi e istituzionali, nonché quelli in favore di gestori e fornitori di pubblici servizi, ovvero quelli riguardanti tributi, possono essere eseguiti anche con strumenti diversi da quelli ammessi dal comma 2, lettera a), fermo restando l'obbligo di documentazione della spesa. Per le spese giornaliere, di importo inferiore o uguale a 1.500 euro possono essere utilizzati sistemi diversi da quelli ammessi dal comma 2, lettera a), fermi restando il divieto di impiego del contante e l'obbligo di documentazione della spesa.

4. Ogni pagamento effettuato ai sensi del comma 2, lettera a), deve riportare, in relazione a ciascuna transazione, il CIG di cui all'articolo 1, comma 5, lettera a) e il CUP di cui all'articolo 1, comma 5, lettera b).

5. Fatte salve le sanzioni amministrative pecuniarie di cui all'articolo 6 della legge n 136 del 2010:

a) la violazione delle prescrizioni di cui al comma 2, lettera a), costituisce causa di risoluzione del contratto ai sensi dell'articolo 3, comma 9-bis, della citata legge n. 136 del 2010;

b) la violazione delle prescrizioni di cui al comma 2, lettere b) e c), o ai commi 3 e 4, qualora reiterata per più di una volta, costituisce causa di risoluzione del contratto ai sensi del presente Capitolato speciale.

6. I soggetti di cui al comma 1 che hanno notizia dell'inadempimento della propria controparte agli obblighi di tracciabilità finanziaria di cui ai commi da 1 a 3, procedono all'immediata risoluzione del rapporto contrattuale, informandone contestualmente la stazione appaltante e la prefettura-ufficio territoriale del Governo territorialmente competente.

PARTE B: *NORME TECNICHE*

CAPITOLO 1 - PAVIMENTAZIONI

Art. B.1.1 Norme Generali

Le Norme Tecniche di cui al presente capitolo si riferiscono all'esecuzione dei lavori per la sovrastruttura stradale definita sinteticamente di seguito come pavimentazioni. I lavori da eseguire riguardano tutta o solo la parziale larghezza della strada così come previsto dal Progetto Esecutivo e comunque secondo le indicazioni e istruzioni che verranno di volta in volta fornite dalla D.L. o da personale incaricato dalla stessa e addetto alla manutenzione e sorveglianza.

Tutti i lavori occorrenti per dare ultimate le opere appaltate devono essere eseguiti secondo i migliori sistemi e regole dell'arte, con la maggior precisione e regolarità in conformità alle prescrizioni contrattuali, secondo le indicazioni di Progetto e le istruzioni e ordini impartiti all'Impresa dalla Direzione Lavori. E' facoltà della stessa D.L. rifiutare i lavori non eseguiti in conformità del contratto o non a regola d'arte e in base agli ordini impartiti all'Impresa la quale dovrà quindi provvedere, a complete sue spese, alla demolizione e/o ricostruzione di quelle opere o parti di opere che, a giudizio insindacabile della Direzione Lavori, fossero inaccettabili. Inoltre per ogni categoria di lavoro dovranno essere osservate le prescrizioni speciali contenute nei seguenti articoli.

Ai sensi di quanto disposto dall'art. 31 del Capitolato Generale l'impresa deve uniformarsi alle disposizioni del direttore dei lavori, senza poter sospendere o ritardare il regolare sviluppo dei lavori. In questo senso i singoli tratti di intervento possono essere modificati sia in estensione, lunghezza e località circostante ai tratti indicati in progetto in qualsiasi momento dalla D.L. senza che l'impresa Appaltatrice possa accampare diritti di ogni sorta; i lavori potranno essere eseguiti anche nei giorni di sabato o domenica su semplice richiesta della D.L. senza alcuna maggiorazione o, se necessario, in orario notturno con le compensazioni previste dall'elenco prezzi unitari.
Nei prezzi esposti in elenco prezzi s'intendono compresi le lavorazioni di cui ai successivi punti a) b) c) d) e) che dovranno inoltre essere eseguiti secondo le migliori regole d'arte e in particolare si prescrive quanto segue:
a) le superfici da bitumare dovranno essere accuratamente pulite prima della spruzzatura dell'emulsione bituminosa per l'ancoraggio del conglomerato bituminoso, la cui stesa anche in più strati dovrà essere effettuata con speciale macchina spruzzatrice.
b) la pulizia dovrà essere eseguita in particolare lungo i cigli dei piani viabili bitumati esistenti, con allontanamento dei materiali terrosi o ghiaiosi eventualmente presenti sulle superfici bitumate, mediante rasatura meccanica con motorgraeder od altro idoneo mezzo meccanico e successiva pulizia con motoscopa o mezzo similare.
c) i bordi delle superfici da bitumare dovranno essere preventivamente delimitati ed eventualmente rifilati nel caso dovessero riscontrare delle irregolarità a lavoro ultimato.
d) l'eventuale spruzzatura di emulsione bituminosa
e) l'asportazione completa del conglomerato bituminoso a freddo presente sulle superfici da pavimetare mediante idoneo mezzo meccanico (bobcat munito di fresa o mezzo similare).

Per interventi di riparazione dell'esistente piano viabile ivi compreso le eventuali ricariche di risagomatura, anche se parziale,eseguita anche come rasatura per la rimessa in sagoma della sezione trasversale della strada le quantità di conglomerato bituminoso da usare per unità di superficie saranno indicate di volta in volta dalla Direzione Lavori in relazione alle effettive necessità.
Eventuali riprese delle superfici bitumate nel caso di abrasioni, asportazioni anche per zone limitate ed ammaloramenti attribuibili a deficiente esecuzione del lavoro, dovranno essere effettuate a totale cura e spese dell'Impresa, prima del collaudo.
La superficie del manto stradale dovrà essere preventivamente ricaricata con materiale idoneo al fine di garantire una perfetta sagoma sia trasversale che longitudinale del successivo manto d'usura e la Direzione lavori si riserva di far eseguire quei tratti anche se parziali o saltuari che l'impresa appaltatrice non ha preventivamente eseguito senza che l'impresa stessa possa accampare diritti o maggiori compensi.
Nell'esecuzione di scarifica del manto stradale e della massicciata stradale fino a quota da destinarsi dalla D.L. non saranno utilizzati mezzi meccanici (quali escavatore-ruspe ecc) se non in caso di effettiva necessità comprovata e comunque autorizzata preventivamente dalla D.L. ma bensì idonea macchina scarificatrice e finitura a mano. Per quei tratti di strada ove è prevista la scarifica della sede stradale o lavorazioni particolari l'impresa appaltatrice dovrà redigere un elaborato planimetrico dettagliato, quotato dello stato esistente previa apposizione di idonei caposaldi nonchè dopo fresatura, e gli elaborati stessi dovranno essere consegnati alla D.L. (sempre prima e dopo l'intervento).

Il prelievo di campioni di materiale vario (conglomerato di qualsiasi tipo – misto cementato ecc.) verrà effettuato da personale incaricato dalla D.L. e verrà controfirmato dall'impresa o suo incaricato e depositato nei luoghi indicati dalla Direzione Lavori.
Tale materiale potrà essere utilizzato dalla D.L. per verifiche e analisi.
Il costo per i contenitori dei prelievi è a carico dell'impresa appaltatrice e a tal proposito è fatto obbligo alla stessa di avere sempre nel cantiere di lavoro e nel cantiere di produzione dei componenti bituminosi un adeguato numero di contenitori (provini-cubettiere in legno o metallo ecc). I materiali - le attrezzature ivi comprese quelle tecniche - gli strumenti ed il personale necessario per le misurazioni, verifiche e quant'altro necessita, sono a carico dell'impresa appaltatrice.

Per la verifica ed il controllo dello stato d'avanzamento dei lavori ogni 15 gg l'impresa appaltatrice è tenuta a fornire alla D.L. la contabilità dei lavori eseguiti attraverso disegni esplicativi, rilievi quotati, note di lavoro e quant'altro necessario. lavorativi sia con metodo cartaceo che in supporto informatico. A tal proposito il supporto informatico dovrà essere del tipo da concordarsi con la D.L. e comunque del tipo adottato dalla Società appaltante.

Per i materiali la cui contabilizzazione è prevista a tonnellata la stazione appaltante si riserva di effettuare controlli in un numero illimitato degli automezzi che trasportano il materiale mediante pesatura prima e dopo lo scarico. Tale controllo potrà essere effettuato presso la pesa locale più vicina o anche franco cantiere di produzione del conglomerato e le spese di tale pesature sono a carico della ditta appaltatrice.
Giornalmente verranno prelevati n° 2-3 (due-tre) campioni di materiale qualsiasi e depositati nei magazzini come sopra indicati con indicazione della data e ora – tratto stradale (Km o località precisa) – il tipo di materiale – targa del veicolo trasportatore – temperatura di prelievo e saranno controfirmati da incaricato della Direzione Lavori e da incaricato della ditta appaltatrice.
La conservazione di detti materiali sarà tenuta da personale stradale di questa Società fino all'emissione del certificato definitivo di regolare esecuzione o di collaudo e le spese relative sono a carico dell'impresa appaltatrice. Sono altresì a carico della ditta appaltatrice lo smaltimento di tutti i campioni prelevati ed inutilizzati da parte della stazione appaltatrice a collaudo eseguito (o regolare esecuzione).
E' compresa in ogni caso la guardiania del cantiere di lavoro si a diurna che notturna per tutto il periodo necessario al completo processo di lavorazione. Alla consegna lavori sarà onere dell'impresa fornire alla Stazione Appaltante il nominativo e recapiti del personale incaricato che dovrà essere in ogni momento reperibile.
E' compresa la fornitura e posa in opera di tutta la segnaletica verticale ed orizzontale come da norme prescritte dal codice della strada vigente ivi compresa la segnaletica temporanea fino a conclusione completa del ciclo di lavorazione previsto, salvo quanto indicato più restrittivamente dalla Direzione Lavori o dal Coordinatore per la sicurezza.
A tal proposito si precisa che il cantiere potrà essere smobilizzato su parere favorevole della Direzione Lavori.
Gli oneri e prescrizioni di cui al presente articolo, si intendono a totale carico dell'Impresa appaltatrice e compensati nel prezzo previsto per la lavorazione descritta in perizia di spesa [esempio: posa del conglomerato sia esso a peso (tonnellata) o a superficie (metroquadrato) o mc. (metrocubo) o ml. (metrolineare)] o a mqxcm (metroquadrratoper centimetro) salvo quanto specificato più avanti nelle singole caratteristiche di ogni materiale.

Art. B.1.2 Qualità e provenienza dei materiali

I materiali da impiegare per i lavori compresi nell'appalto dovranno corrispondere, come caratteristiche, a quanto stabilito nelle leggi e regolamenti ufficiali vigenti in materia; in mancanza di particolari prescrizioni dovranno essere delle migliori qualità esistenti in commercio in rapporto alla funzione a cui sono destinati.
Tutti i materiali utilizzati di cui è richiesta la certificazione, dovranno possedere tale certificazione ed essere accompagnati dalla relativa documentazione necessaria. Gli inerti impiegati dovranno essere qualificati in conformità alla direttiva 89/106/CEE sui prodotti da costruzione. Ogni fornitura dovrà essere accompagnata dalla marcatura CE attestante la conformità dell'appendice ZA della norma europea armonizzata UNI EN 13242.
Per gli appalti, oggetto anche di fornitura e posa in opera di beni inerenti la sicurezza e la circolazione stradale, si dovrà far riferimento alla Circolare del Ministero dei Lavori Pubblici n° 2357 del 16.05.1996 e successive modifiche.
Per la provvista di materiali in genere, si richiamano espressamente le prescrizioni dell'art. 21 del Capitolato Generale n° 1063/1962. In ogni caso i materiali, prima della posa in opera, dovranno essere riconosciuti idonei ed accettati dalla Direzione Lavori. I materiali proverranno da località o fabbriche che l'Impresa riterrà di sua convenienza, purché corrispondano ai requisiti di cui sopra.
Quando la Direzione Lavori abbia rifiutato una qualsiasi provvista come non atta all'impiego, l'Impresa dovrà sostituirla con altra che corrisponda alle caratteristiche volute; i materiali rifiutati dovranno essere allontanati immediatamente dal cantiere a cura e spese della stessa Impresa.
Malgrado l'accettazione dei materiali da parte della Direzione Lavori, l'Impresa resta totalmente responsabile della riuscita delle opere anche per quanto può dipendere dai materiali stessi. I materiali da impiegare nei lavori dovranno corrispondere ai requisiti qui di seguito fissati.

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. 27.07.1985 (S.O. alla G.U. n° 113 del 17.05.1986) in applicazione dell'art. 21 della Legge n° 1086 del 05.11.1971.

Leganti idraulici

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

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

Dovranno rispondere alle caratteristiche tecniche dettate da:
D.M. 03.06.1968 che approva le "Nuove norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova dei cementi" (G.U. n° 180 del 17.07.1968).
D.M. 20.11.1984 "Modificazione al D.M. 03.06.1968 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 31.01.1985).
D.I. 09.03.1988 n° 126 "Regolamento del servizio di controllo e certificazione di qualità dei cementi".

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

Dovranno rispondere alle caratteristiche tecniche dettate da:

D.M. 31.8.1972 che approva le "Norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova degli agglomerati cementizi e delle calci idrauliche" (G.U. n° 287 del 06.11.1972).

Calci aeree - Pozzolane

Dovranno corrispondere alle “Norme per l’accettazione delle calci aeree”, R.D. 16.11.1939 n° 2231, ed alle “Norme per l’accettazione delle pozzolane e dei materiali a comportamento pozzolanico”, R.D. 16.11.1939 n° 2230.

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

Dovranno corrispondere alla Norma UNI EN 12620:2003 “Aggregati per calcestruzzo" ed alla Norma UNI EN 13242:2004 “Aggregati per materiali non legati e legati con leganti idraulici per l'impiego in opere di ingegneria civile e nella costruzione di strade” a seconda dei campi di applicazione.
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.

– Aggregati e filler da impiegare per il confezionamento di conglomerati bituminosi

Dovranno soddisfare alla Norma UNI EN 13043:2004 “Aggregati per miscele bituminose e trattamenti superficiali per strade, aeroporti ed altre aree soggette a traffico".

Scampoli di pietra da impiegare per fondazioni

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

Ciottoli da impiegare per i selciati

Dovranno essere sani, duri e durevoli, di forma ovoidale e le dimensioni limite verranno fissate dalla Direzione Lavori 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 con 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 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 Reggio Decreto n° 2232 del 16.11.1939 “Norme per l’accettazione delle pietre naturali da costruzione”. Le forme, le dimensioni, il tipo di lavorazione dei pezzi, verranno di volta in volta indicati dalla Direzione Lavori.

Tufi

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

Materiali laterizi

Dovranno corrispondere ai requisiti di accettazione stabiliti con R.D. n° 2233 16.11.1939 “Norme per l’accettazione dei materiali laterizi” ed altre Norme U.N.I: 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.
Essi dovranno soddisfare a tutte le prescrizioni contenute nel D.M. 27.07.1985 (S.O. alla G.U. n° 113 del 17.05.1986).
In particolare:

- acciai per c.a., c.a.p. e carpenteria metallica: dovranno soddisfare ai requisiti stabiliti dalle Norme Tecniche emanate con D.M. 27.07.1985 in applicazione dell'art. 21 della Legge 05.11.1971 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. 27.07.1985 in applicazione dell'art. 21 della Legge 05.11.1971 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.
I legnami rotondi o pali dovranno provenire da vero tronco e non dai rami, saranno diritti in modo che la congiungente i centri delle due basi non esca in alcun punto dal palo.
Dovranno essere scortecciati per tutta la loro lunghezza e conguagliati alla superficie; la differenza fra i diametri medi delle estremità non dovrà oltrepassare il quarto del maggiore dei due diametri.
I legnami, grossolanamente squadrati ed a spigolo smussato, dovranno avere tutte le facce spianate, tollerandosi in corrispondenza ad ogni spigolo l'alburno e lo smusso in misura non maggiore di 1/5 della minore dimensione trasversale dell'elemento.
I legnami a spigolo vivo dovranno essere lavorati e squadrati a sega e dovranno avere tutte le facce esattamente spianate, senza rientranze o risalti, con gli spigoli tirati a filo vivo, senza alburno né smussi di sorta.
I legnami in genere dovranno corrispondere ai requisiti di cui al D.M. 30.10.1912.

Bitumi - Emulsioni bituminose

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

Bitumi liquidi o flussati

Dovranno corrispondere ai requisiti di cui alle Norme UNI EN 12591:2002, UNI EN 12597:2002, UNI EN 13924:2006, UNI EN 14023:2006,"Bitume e leganti bituminosi - Specifiche per i bitumi per applicazioni stradali".

Art. B.1.3 Fresatura e scarifica della pavimentazione

La demolizione della parte della sovrastruttura in conglomerato bituminoso per l'intero spessore o parte di esso, dovrà essere effettuata mediante scarifica con idonee attrezzature munite di frese a tamburo e di nastro autocaricante. In linea generale, la fresatura degli strati bituminosi della pavimentazione dovrà essere effettuata "a freddo".
Le attrezzature dovranno essere perfettamente efficienti e funzionanti e di caratteristiche meccaniche, dimensioni e produzioni approvate preventivamente dalla Direzione Lavori.
La superficie finale dovrà risultare perfettamente regolare in tutti i punti, priva di residui di strati non completamente fresati che possano compromettere l'adesione dei nuovi strati da porre in opera.
L'Appaltatore si dovrà scrupolosamente attenere agli spessori di demolizione definiti dalla Direzione Lavori. Qualora questi dovessero risultare inadeguati a contingenti situazioni in essere o fossero comunque diversi per difetto o per eccesso rispetto all'ordinativo di lavoro, l'Appaltatore sarà tenuto a darne immediata comunicazione al Direttore dei Lavori o ad un suo incaricato, i quali potranno autorizzare la modifica delle quote di scarifica. Il rilievo dei nuovi spessori dovrà essere effettuato in contraddittorio.
Lo spessore della demolizione dovrà essere mantenuto costante in tutti i punti e sarà valutato mediando l'altezza delle due pareti laterali con quella della parte centrale.
La pulizia del piano di scarifica dovrà essere eseguita con attrezzature munite di spazzole rotanti e dispositivi aspiranti o simili, in grado di dare un piano perfettamente pulito e completamente privo di detriti, polveri e materiali residui non saldamente ancorati alla preesistente pavimentazione.
La non idonea pulizia delle superfici, accertata e tempestivamente contestata dalla Direzione dei Lavori, determinerà a giudizio della medesima una penalizzazione sul prezzo pari al 10%.
Le pareti dei giunti longitudinali dovranno risultare perfettamente verticali, con andamento longitudinale rettilineo e prive di sgretolature.
Sia il piano fresato sia le pareti dei giunti dovranno prima della posa in opera dei nuovi strati di riempimento, risultare perfettamente puliti, asciutti e uniformemente rivestiti, dove previsto, dalla mano di attacco in legante bituminoso.
Il materiale fresato rimane tutto di proprietà dell'Appaltatore esecutore dei lavori. Esso dovrà essere caricato, mediante nastro trasportatore, su autocarri, e sarà rapidamente allontanato dalla sede stradale.
Tutti i rifiuti generati dai lavori esperiti saranno a carico della Ditta Appaltatrice, a cui peraltro incombono gli obblighi previsti dalla vigente normativa in materia di gestione rifiuti.
Non è ammesso lo scarico del materiale fresato, anche in piccole quantità, nelle scarpate, o in altre pertinenze stradali. Sarà comunque a totale carico dell'Impresa inadempiente la rimozione dei materiali residuali a meno di una autorizzazione esplicita della Direzione Lavori.
Dovranno essere rispettate le norme generali (art. 1) per il rilievo della zona interessata.

Art. B.1.4 Strato di fondazione in misto stabilizzato

Art. B.1.4.1. Descrizione

La fondazione è realizzata con misto granulare lapideo di primo impiego corretto granulometricamente, ovvero con misto granulare (miscela di varie pezzature di aggregato, reperibile in natura e di provenienza diversa), corretto con l'aggiunta o la sottrazione di determinate frazioni granulometriche al fine di migliorarne le proprietà fisico-meccaniche. La correzione può avvenire mediante materiale naturale o proveniente da frantumazione.
La frazione grossa di tali miscele (inerte con dimensioni superiori a 4 mm o, subordinatamente all'accettazione della Direzione Lavori, l'inerte con dimensioni superiori a 2 mm) potrà essere costituita da ghiaie, frantumati, detriti di cava o altro materiale ritenuto idoneo dalla Direzione Lavori.
La fondazione potrà essere formata da materiale di apporto idoneo, oppure da correggersi con adeguata attrezzatura, in impianto fisso di miscelazione.
Lo spessore da assegnare alla fondazione sarà fissato da Progetto Esecutivo e comunque sempre su approvazione dalla Direzione Lavori.

Art. B.1.4.2. Caratteristiche dei materiali da impiegare

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

3) L'aggregato deve avere dimensioni tali da risultare completamente passante al setaccio da 63 mm ; non deve essere costituito da granuli di forma appiattita, allungata o lenticolare.

4) La granulometria deve essere compresa nel seguente fuso e deve avere andamento continuo ed uniforme praticamente concorde a quello delle curve limiti:

	UNI EN 12697-2	
	Serie di setacci (mm)	% Passante
	63	100-100
	40	95-100
	31.5	75-100
	16	53-80
	8	36-66
	6.3	31-61
	2	16-39
	0.5	8-23
	0.063	3-10

5) Il rapporto tra il passante al setaccio 0,063 UNI 2332 ed il passante al setaccio 0,40 UNI 2332 deve essere inferiore a 2/3.

6) La perdita in peso alla prova Los Angeles, eseguita sulle singole pezzature, secondo la norma UNI EN 1097-2:1999 "Prove per determinare le proprietà meccaniche e fisiche degli aggregati - Metodi per la determinazione della resistenza alla frammentazione", non deve essere superiore al 30%.

7) L'equivalente in sabbia, secondo la norma UNI EN 933-8:2000 "Prove per determinare le caratteristiche geometriche degli aggregati - Valutazione dei fini - Prova dell'equivalente in sabbia", determinato sull'aggregato della miscela da utilizzare, deve essere compreso fra 25 e 65%. I limiti superiore e inferiore dell'equivalente in sabbia potranno essere variati dalla Direzione Lavori in funzione della provenienza e delle caratteristiche del materiale utilizzato. In particolare, per tutti i materiali aventi equivalente in sabbia compreso fra 25 e 40%, la Direzione Lavori richiederà, in ogni caso, la verifica dell'indice di portanza CBR di cui al successivo comma 6).

8) I suddetti controlli dovranno essere ripetuti sul materiale prelevato dopo costipamento in situ.

9) L'indice di portanza californiano CBR, secondo la normativa CNR-UNI 10009:1964, viene determinato dopo aver sottoposto il campione a quattro giorni di imbibizione in acqua, deve risultare non inferiore al 50 %. L'indice C.B.R., inoltre, non dovrà scendere al di sotto del valore anzidetto per variazioni dell'umidità ottima di costipamento di ± 2%.

10) Qualora ritenuto necessario dalla Direzione Lavori, l'aggregato grosso (frazione di dimensioni maggiori di 4 mm), deve avere una resistenza al gelo, determinata secondo la Norma UNI EN 1367-1 non deve superare F ≤ 1 %.

11) L'aggregato fino (frazione di dimensioni minori di 4 mm) deve avere un Limite Liquido, ai sensi della Norma UNI CEN ISO-TS 17892/12- 2005, non superiore al 25%; il Limite Plastico deve essere non determinabile (e così l'Indice di Plasticità).

12) Il modulo di deformazione Md dello strato deve essere quello inserito nel progetto della pavimentazione e viene determinato impiegando la metodologia indicata nella Norma CNR 146/92.

Art. B.1.4.3. Studio della miscela in laboratorio

Al fine di determinare la migliore formulazione dell'impasto per la realizzazione dello strato di fondazione, l'Appaltatore dovrà preliminarmente eseguire uno studio di fattibilità e di ottimizzazione, mediante il quale definire i componenti della miscela, le relative caratteristiche fisico-meccaniche e i dosaggi delle pezzature, necessari per la produzione di un misto stabilizzato in grado di meglio soddisfare ai requisiti di accettazione previsti dal presente Capitolato. Per stese inferiori l'impresa in accordo con la D.L. dovrà a proprio carico provvedere alla fornitura in cantiere almeno 10 giorni prima dell'inizio dell'intervento di un quantitativo di miscela accompagnato dalla certificazione CE del materiale ai fini della campionatura ed analisi preliminari alla stesa.
Gli esiti e le conclusioni dell'indagine preliminare (mix-design) dovranno essere opportunamente documentati con tutti i certificati relativi alle prove di laboratorio effettuate, sia sui materiali componenti che sullo stabilizzato da utilizzare in fase di stesa. Dovrà essere inoltre contestualmente trasmessa alla Direzione Lavori una relazione circostanziata che illustri, in modo chiaro ed inequivocabile:

0. tipologia e caratteristiche dei materiali che saranno utilizzati per la realizzazione dello strato di fondazione;
1. luogo, modalità e tempi del loro approvvigionamento;
2. luogo, modalità e tempi del loro impiego, trattamento e messa in opera;
3. provvedimenti da porre in atto per garantire il mantenimento nel tempo dei loro requisiti fisici e meccanici, previsti nello studio preliminare e richiesti dal Capitolato;
4. provvedimenti previsti in caso di variazione delle condizioni di cui ai predetti primi 3 punti.

Lo studio di fattibilità e ottimizzazione sui singoli componenti del misto granulometricamente stabilizzato, nonché sul prodotto finale, dovrà concernere la scelta degli aggregati lapidei nelle varie pezzature; dovranno essere indicate la natura e la provenienza dell'inerte, nonché, per ciascuna frazione e per lo stabilizzato che si intende impiegare, la curva granulometrica (UNI EN 933-1:1999 "Prove per determinare le caratteristiche geometriche degli aggregati - Determinazione della distribuzione granulometrica - Analisi granulometrica per stacciatura")), la massa volumica apparente dei granuli (UNI EN 1097-6:2002 "Prove per determinare le proprietà meccaniche e fisiche degli aggregati - Determinazione della massa volumica dei granuli e dell'assorbimento d'acqua")) e tutte le caratteristiche fisiche e meccaniche indicate dal Capitolato fra i requisiti di accettazione (art. 3.2).

Art. B.1.4.4. Modalità esecutive

Il materiale verrà steso in strati di spessore finito non superiore a 20cm e non inferiore a 10 cm. e dovrà presentarsi, dopo costipato, uniformemente miscelato in modo da non presentare segregazione dei suoi componenti. L'eventuale aggiunta di acqua, per raggiungere l'umidità prescritta in funzione della densità 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 piano di posa dovrà avere la sagoma ed i requisiti di compattezza prescritti.
Il materiale pronto per il costipamento dovrà presentare in ogni punto la prescritta granulometria;
Il costipamento sarà effettuato con l'attrezzatura più idonea al tipo di materiale impiegato e comunque dovrà essere oggetto di preventiva approvazione da parte della Direzione Lavori.
Il costipamento dello strato dovrà essere eseguito sino ad ottenere una densità in sito non inferiore al 95% della densità massima fornita dalla prova di costipamento, eseguita secondo la Norma CNR B.U. n° 69 del 30 Novembre 1978 con il procedimento AASHTO modificato.
Se la misura in sito riguarda materiale contenente fino al 25% in peso di elementi di dimensioni maggiori di 25 mm, la densità ottenuta verrà corretta in base alla formula:

$$d_r = \frac{d_f \cdot P_c \cdot (100 - x)}{100 \cdot P_c - x \cdot d_f}$$

in cui:
dr = densità della miscela priva degli elementi di dimensione superiore a 25 mm;
df = densità della miscela "tal quale" (comprensiva, cioè, dell'inerte con dimensioni superiori a 25 mm);
Pc = peso specifico degli elementi di dimensione maggiore di 25 mm;
x = percentuale in peso degli elementi di dimensione maggiore di 25 mm.
La suddetta formula di trasformazione potrà essere applicata anche nel caso di miscele contenenti una percentuale in peso di elementi di dimensione superiore a 25 mm, compresa tra il 25 e il 40%. In tal caso, nella stessa formula, al termine x dovrà essere sempre dato il valore 25 (indipendentemente dalla effettiva percentuale in peso del trattenuto al crivello UNI 25 mm).

Art. B.1.4.5. Controllo dei requisiti di accettazione

Il rispetto dei requisiti di accettazione sarà accertato dalla Direzione Lavori in corso d'opera, prelevando in cantiere il materiale già miscelato, sia all'atto della stesa che dopo il costipamento.
Nel cantiere di stesa dovranno essere effettuati i seguenti controlli:

a) verifica dell'idoneità delle attrezzature di stesa e rullatura;
b) verifica della composizione e delle caratteristiche intrinseche del misto stabilizzato, secondo i requisiti di cui all'art. 3.2 del presente capitolo;
c) verifica delle caratteristiche fisico-meccaniche del materiale costipato e, in particolare, di:

- c.1) peso specifico in situ, secondo la Norma CNR B.U. n° 22 del 3 Febbraio 1972, in relazione alla densità massima determinata con procedura AASHTO Modificato e secondo le indicazioni di cui al precedente art. 3.4;
- c.2) modulo di deformazione Md, determinato con prova di carico su piastra al primo ciclo di carico, nell'intervallo di pressione compreso tra 0,15 e 0,25 N/mm2, secondo la norma CNR B.U. n° 146 del 14 dicembre 1992; esso dovrà risultare non inferiore a 100 N/mm2;
- c.3) regolarità dello strato: 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.

d) verifica dello spessore dello strato finito: saranno previste tolleranze, in più o in meno, fino al 5% dello spessore totale, a condizione che il massimo scostamento si presenti solo saltuariamente.

Art. B.1.5 Conglomerati bituminosi a caldo

Art. B.1.5.1. Conglomerato bituminoso per strato di base

Αρτ.B.1.5.1.1 ***Descrizione***

Lo strato di base in conglomerato bituminoso è costituito da un misto granulare, prevalentemente di frantumazione, composto da una miscela di aggregato grosso, fine e filler (secondo le definizioni riportate nella Norma UNI EN 13043:2004 "Aggregati per miscele bituminose e trattamenti superficiali per strade, aeroporti ed altre aree soggette a traffico"), impastato a caldo con bitume semisolido per uso stradale (con definizione e requisiti di cui alla Norma Norme UNI EN 12591:2002 "Bitume e leganti bituminosi - Specifiche per i bitumi per applicazioni stradali"), previo preriscaldamento degli aggregati, steso in opera mediante macchina vibrofinitrice e costipato con rulli gommati, vibranti gommati e metallici.
Il conglomerato bituminoso, una volta messo in opera, dovrà conferire una elevata resistenza meccanica allo strato di pavimentazione che lo ingloba, garantendo una capacità di sopportare senza deformazioni permanenti le sollecitazioni trasmesse dalle ruote dei veicoli e una sufficiente flessibilità nell'adattamento ad eventuali assestamenti del sottofondo, anche a medio - lungo termine.
Lo spessore dello strato di base è prescritto nei tipi di progetto, salvo diverse indicazioni dalla Direzione Lavori.

Αρτ.B.1.5.1.2 ***Caratteristiche dei materiali da impiegare***

a) Materiali inerti.

Il campionamento degli aggregati destinati alle prove di controllo dei requisiti di accettazione dovrà essere eseguito secondo la Norma UNI EN 932-1:1998 "Metodi di prova per determinare le proprietà generali degli aggregati. Metodi di campionamento".
Il rispetto dei requisiti di accettazione da parte degli inerti impiegati nel conglomerato bituminoso per strato di base dovrà essere verificato sulla base delle prescrizioni contenute nella norma UNI EN 13043:2004 sopraccitata.
L'aggregato grosso (frazione di dimensioni maggiori di 2 mm) dovrà essere costituito almeno per il 70% da materiale frantumato e dovrà rispondere ai seguenti requisiti:

*Aggregato grosso (trattenuto al setaccio mm 2.00)			
Parametro	Normativa	Unità di misura	Valori richiesti
Los Angeles	UNI EN 1097-2:1999	%	<25
Resistenza al gelo	UNI EN 1367-1	%	F ≤ 1
Affinità ai leganti bituminosi (statico o dinamico)	UNI EN 12697-11 : 2006.	%	<5
**Aggregato fino (passante al setaccio mm 2.00)			
Limite Liquido	UNI CEN ISO 17892-12 : 2005	%	<25
Limite Plastico	UNI CEN ISO 17892-12 : 2005	%	Non determinabile
Equivalente in sabbia	UNI EN 933-8:2000	%	>50
Additivo (filler)			
Passante al setaccio 0.125 mm	UNI EN 933-1	%	85-100
Passante al setaccio 0.063 mm	UNI EN 933-1	%	70-100

Gli inerti impiegati dovranno essere qualificati in conformità alla direttiva 89/106/CEE sui prodotti da costruzione. Ogni fornitura dovrà essere accompagnata dalla marcatura CE attestante la conformità dell'appendice ZA della norma europea armonizzata UNI EN 13043.

*L'aggregato grosso dovrà essere costituiti da elementi sani, duri, durevoli, a superficie ruvida, puliti ed esenti da polvere e da materiali estranei o inquinanti. I grani di aggregato non dovranno mai avere forma appiattita, allungata o lenticolare.

**L'aggregato fino dovrà essere costituito da sabbie naturali e di frantumazione (la percentuale di queste ultime sarà prescritta, di volta in volta, dalla Direzione Lavori in relazione ai valori di scorrimento della prova Marshall, ma comunque non dovrà essere inferiore al 30% in peso della miscela delle sabbie).

Gli eventuali additivi, provenienti dalla macinazione di rocce preferibilmente calcaree o costituiti da cemento, calce idraulica, dovranno soddisfare ai seguenti requisiti:
- essere completamente passanti al setaccio 0,18 UNI 2332 (o ASTM n° 80);
- avere una percentuale di passante, in peso, al setaccio 0,075 UNI 2332 (o ASTM n°200) non inferiore a 90.

L'analisi granulometrica sull'additivo dovrà essere comunque eseguita per via umida, secondo l'art. 5 della Norma CNR B.U. n° 23 del 14 Dicembre 1971.

b) Legante.

Esso dovrà avere i requisiti prescritti dalle Norme UNI EN 12591:2002 "Bitume e leganti bituminosi - Specifiche per i bitumi per applicazioni stradali", per i bitumi semisolidi B 50-70 o 70-100.

CARATTERISTICHE BITUMI SEMISOLIDI PER USI STRADALI

DETERMINAZIONE	**U.M.**	**Classe**				
		5	**6**	**7**	**8**	**9**
Penetrazione a 25°C (UNI EN 1426)	dmm	40-60	50-70	70-100	100-150	160-220
Punto di rammollimento (palla-anello) (UNI EN 1427)	° C	48-56	46-54	43-51	39-47	35-43
Punto di rottura Fraass (UNI EN 12593)	°C	- 7	- 8	-10	-12	-15
Viscosità a 60° C (UNI EN 13702-2)	Pa.s	175	145	90	55	30
Penetrazione residua dopo R.T.F.O.T., min. (UNI EN 1426)	%	50	50	46	43	37
Punto di rammollimento dopo R.T.F.O.T., min. (UNI EN 1427)	°C	49	48	45	41	37
Solubilità in solv. organici, minima (UNI EN 12592)	%	99	99	99	99	99

Per la valutazione delle caratteristiche di accettazione si farà riferimento alle seguenti normative CNR ed eventualmente alle Normative Europee riportate fra parentesi ove recepite dall'UNI:
B.U. n° 24 del 29 Dicembre 1971, "Norme per l'accettazione dei bitumi per usi stradali" (prova di penetrazione) [EN 1426];
B.U. n° 35 del 22 Novembre 1973, "Punto di rammollimento (metodo palla e anello)" [EN 1427];
B.U. n° 43 del 6 Giugno 1974, "Punto di rottura (metodo Fraass)" [EN12593];
B.U. n° 44 del 29 Ottobre 1974, "Metodo di prova: duttilità";
B.U. n° 48 del 24 Febbraio 1975, "Metodo di prova: solubilità in solventi organici" [EN 12592];
B.U. n° 50 del 17 Marzo 1976, "Metodo di prova: perdita per riscaldamento (volatilità)" [EN 12607-1].
Il bitume dovrà avere inoltre un Indice di Penetrazione (secondo Pfeiffer e van Doormaal) compreso fra -1 e +1 e determinato secondo la Norma UNI 4163 [EN 1426] come appresso indicato:

$$I_P = \frac{20 * t_{RaB} + 500 * Lg(P) - 1952}{t_{RaB} - 50 * Lg(P) + 120}$$

$\mathbf{t_{RaB}}$ è il punto di rammollimento in gradi Celsius;
P è il valore di penetrazione a 25° C in dmm

c) Attivanti l'adesione.

Nella confezione dei conglomerati bituminosi, potranno essere impiegate speciali sostanze chimiche attivanti l'adesione bitume-aggregato ("dopes" di adesività).
Esse, salvo parere contrario della Direzione Lavori, potranno essere sempre impiegate nello strato di base in conglomerato bituminoso, avendo cura di scegliere tra i prodotti in commercio quelli che, sulla base di prove comparative effettuate presso i laboratori autorizzati, avranno dato i migliori risultati e dimostreranno di conservare le proprie caratteristiche chimiche anche se sottoposti a temperature elevate e prolungate.

Il dosaggio potrà variare, a seconda delle condizioni di impiego, della natura degli aggregati e delle caratteristiche del prodotto, tra lo 0,4% e lo 0,6% in peso, sul peso del bitume. L'immissione delle sostanze attivanti nel bitume dovrà essere realizzata con idonee attrezzature, tali da garantire la perfetta dispersione e l'esatto dosaggio.
I tipi, i dosaggi e le tecniche di impiego dovranno ottenere sempre il preventivo benestare della Direzione Lavori.

d) Miscela.

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

	UNI EN 12697-2	
	Serie di setacci (mm)	% Passante
	31.5	100-100
	20	68-88
	16	55-78
	12.5	-
	8	36-60
	4	25-48
	2	18-38
	0.500	8-21
	0.250	5-16
	0.063	4-8
	Contenuto di legante riferito alla miscela (%) UNI EN 12697-1e 39	3.8 – 5.2

Il tenore di bitume della classe 6 (pen. 50/70) dovrà essere compreso nei limiti sopra riportati e la percentuale ottimale dovrà essere determinata attraverso studio Marshall delle miscele. Per gli strati di minor spessore finito dovranno essere adottate composizioni granulometriche prossime alla curva limite superiore.
Il conglomerato dovrà avere i requisiti di seguito descritti:

Metodo Marshall			
Condizioni di prova	Normativa	Unità di misura	Valori richiesti
Costipamento	UNI EN 12697-34	Ad impatto (75 colpi)	---
Stabilità Marshall	UNI EN 12697-34	daN	>800
Rigidezza Marshall	UNI EN 12697-34	daN/mm	>250 daN/mm
Vuoti residui Marshall	UNI EN 12697-8	%	3-6

Le misure di stabilità, rigidezza e porosità saranno eseguite sui provini confezionati con il conglomerato bituminoso utilizzato per la realizzazione della pavimentazione.

Αρτ.B.1.5.1.3 Studio della miscela in laboratorio

L' Appaltatore, sentita la Direzione Lavori, dovrà preliminarmente l'inizio dei lavori eseguire uno studio di fattibilità e di ottimizzazione mediante il quale definire i componenti della miscela, le relative caratteristiche fisico-meccaniche e i dosaggi necessari per la produzione di un conglomerato bituminoso in grado di meglio soddisfare ai requisiti di accettazione previsti dal presente Capitolato.
Gli esiti e le conclusioni dell'indagine preliminare (mix-design) dovranno essere opportunamente documentati con tutti i certificati relativi alle prove di laboratorio effettuate, sia sui materiali componenti che sul conglomerato da utilizzare in fase di stesa. Dovrà essere inoltre contestualmente trasmessa alla Direzione Lavori una relazione circostanziata che illustri, in modo chiaro ed inequivocabile:

13) tipologia e caratteristiche dei materiali che saranno utilizzati per la realizzazione dello strato di base, con particolar riguardo a inerte e legante;
14) luogo, modalità e tempi del loro approvvigionamento;
15) luogo, modalità e tempi del loro impiego, trattamento e messa in opera;
16) provvedimenti da porre in atto per garantire il mantenimento nel tempo dei loro requisiti fisici e meccanici, previsti nello studio preliminare e richiesti dal Capitolato;
17) provvedimenti previsti in caso di variazione delle condizioni di cui ai punti 1 - 2 - 3.

b) Materiali componenti.

Lo studio di fattibilità e ottimizzazione sui singoli componenti del conglomerato bituminoso, nonché sul prodotto finale, dovrà concernere:

1) la scelta degli aggregati lapidei; dovranno essere indicate la natura e la provenienza dell'inerte, nonché, per ciascuna frazione e per la miscela di aggregati che si intende usare, la curva granulometrica (UNI EN 12697-2:2003), la massa volumica apparente dei granuli (UNI EN 12697-6:2003) e tutte le caratteristiche fisiche e meccaniche indicate dal Capitolato fra i requisiti di accettazione;

18) la scelta dell'additivo minerale; dovranno essere indicate la natura e la provenienza dell'additivo, la curva granulometrica (UNI EN 12697-2:2003), la massa volumica apparente (UNI EN 12697-6:2003) e tutte le caratteristiche fisiche e meccaniche indicate dal Capitolato fra i requisiti di accettazione;

19) la scelta del legante bituminoso; dovranno essere indicati tipo e provenienza del bitume modificato, origine e momento della fornitura, e tutte le caratteristiche fisiche e meccaniche indicate dal Capitolato fra i requisiti di accettazione.

Il dosaggio di legante con cui confezionare il conglomerato sarà preliminarmente determinato in laboratorio, per via sperimentale, mediante prova Marshall, da realizzare secondo le modalità descritte al successivo punto c); saranno misurati i parametri di stabilità, scorrimento, rigidezza e porosità, in base ai quali sarà giustificata la formulazione ottimale della miscela, secondo quanto ivi descritto.

c) Formulazione della miscela.

Lo studio di fattibilità e ottimizzazione sui singoli componenti del conglomerato bituminoso, nonché sul prodotto finale, dovrà concernere la scelta del legante e degli aggregati lapidei nelle varie pezzature. Dovranno essere indicati: tipo, qualità e dosaggio del bitume; natura e provenienza dell'inerte; per ciascuna frazione e per la miscela di aggregati che si intende impiegare, la curva granulometrica (UNI EN 933-1:1999), la massa volumica apparente dei granuli (UNI EN 1097-6:2002) e tutte le caratteristiche fisiche e meccaniche indicate dal Capitolato fra i requisiti di accettazione .

Il dosaggio di legante con cui confezionare il conglomerato sarà preliminarmente determinato in laboratorio, per via sperimentale, mediante prova Marshall. Saranno misurati i parametri di stabilità, scorrimento, rigidezza e porosità, in base ai quali sarà giustificata la formulazione ottimale della miscela.

Art.B.1.5.1.4 **Formazione e confezione della miscela**

Il conglomerato sarà confezionato mediante impianti fissi automatizzati di tipo discontinuo, di idonee caratteristiche, mantenuti sempre perfettamente funzionanti ed efficienti in ogni loro parte. Gli impianti dovranno comunque garantire uniformità di produzione ed essere in grado di realizzare miscele del tutto rispondenti a quelle di progetto.

L'impianto di produzione dovrà essere munito di idonea serie di tramogge predosatrici, atte ad alimentare il cilindro essiccatore con le diverse classi granulomtriche di aggrgati in modo continuo ed uniforme secondo le proporzioni definite dalla composizione approvata.

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

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

I cumuli delle diverse classi di inerte dovranno essere nettamente separati tra di loro e l'operazione di rifornimento nei predosatori dovrà eseguirsi con la massima cura. Si farà uso di almeno 4 classi di aggregati con predosatori in numero corrispondente alle classi impiegate.

La produzione di ciascun impianto non dovrà essere spinta oltre la sua potenzialità per garantire il perfetto essiccamento dell'aggregato; una perfetta vagliatura dovrà assicurare una idonea riclassificazione delle singole classi di inerte; dovrà essere garantito l'uniforme riscaldamento della miscela.

Resta pertanto escluso l'uso di impianto a scarico diretto.

Il tempo di mescolazione effettivo sarà stabilito in funzione delle caratteristiche dell'impianto e dell'effettiva temperatura raggiunta dai componenti la miscela, in misura tale da permettere un completo ed uniforme rivestimento degli inerti con il legante; comunque esso non dovrà mai scendere al di sotto dei 25-30 secondi.

L'impianto di muscolazione dovrà essere inoltre munito di termometri collegati all'uscita del cilindro essiccatore ed alle tramogge a caldo.

La temperatura degli aggregati all'atto della mescolazione dovrà essere compresa tra 170 e 180 °C L'umidità degli aggregati all'uscita dell'essiccatore non dovrà di norma superare lo 0,5%.

La temperatura del legante bituminoso dovrà essere compresa tra 150 e 165° C, salvo diverse disposizioni della Direzione Lavori in rapporto al tipo di bitume impiegato. Con l'uso di bitumi modificati le temperature possono essere aumentate di 10°.

La temperatura del filler dovrà essere quella ambiente.

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

Art.B.1.5.1.5 **Posa in opera della miscela**

Il trasporto del conglomerato dall'impianto di confezione al cantiere di stesa dovrà avvenire mediante mezzi di trasporto di adeguata portata, efficienti e veloci, sempre dotati di telone di copertura per evitare i raffreddamenti superficiali eccessivi e formazione di crostoni. L'impianto di confezionamento del conglomerato dovrà essere collocato di norma entro un raggio di 70 chilometri dalla zona di stesa tenendo presente che il conglomerato bituminoso prodotto disperde circa 10°C all'ora.

– È fatto assoluto divieto di bagnare i cassoni degli autocarri con prodotti lubrificanti e/o carburanti.

In ogni caso la distanza di trasporto deve essere tale da consentire il rispetto delle temperature prescritte per la stesa e la rullatura dell'impasto, senza dover aumentare quella massima prevista per la produzione.
La miscela bituminosa verrà stesa sul piano finito della fondazione dopo che sia stata accertata dalla Direzione Lavori la rispondenza di quest'ultima ai requisiti di quota, sagoma, densità e portanza prescritti sempre dalla Direzione Lavori.
Il trasporto del conglomerato dall'impianto di confezione al cantiere di stesa dovrà avvenire mediante mezzi di trasporto di adeguata portata, efficienti e veloci e comunque sempre dotati di telone di copertura, per evitare i raffreddamenti superficiali eccessivi e formazione di crostoni.
Prima della stesa del conglomerato su strati di fondazione in misto cementato, per garantire l'ancoraggio, si dovrà provvedere alla rimozione della sabbia eventualmente non trattenuta dall'emulsione bituminosa stesa precedentemente a protezione del misto cementato stesso.
La posa in opera dei conglomerati bituminosi verrà effettuata a mezzo di macchine vibrofinitrici dei tipi approvati dalla Direzione Lavori, in perfetto stato di efficienza e dotate di automatismi di auto-livellamento. Le vibrofinitrici dovranno 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 dovrà porre la massima cura alla formazione dei giunti longitudinali, e se richiesto dalla direzione lavori per quei tratti stradali ove sia possibile mediante tempestivo affiancamento di una strisciata alla precedente con l'impiego di 2 finitrici. Qualora ciò non sia possibile, il bordo della striscia già realizzata dovrà essere spalmato con emulsione bituminosa per assicurare la saldatura della striscia successiva. Se il bordo risulterà danneggiato o arrotondato si dovrà procedere al taglio verticale con idonea attrezzatura.
I giunti trasversali derivanti dalle interruzioni giornaliere dovranno essere realizzati sempre previo taglio ed asportazione della parte terminale di azzeramento.
La sovrapposizione dei giunti longitudinali tra i vari strati sarà programmata e realizzata in maniera che non cadano mai in corrispondenza delle 2 fasce della corsia di marcia normalmente interessata dalle ruote dei veicoli pesanti.
Procedendo alla stesa in più strati, questi dovranno essere sovrapposti nel più breve tempo possibile. Tra di essi dovrà essere interposta una mano di attacco di emulsione bituminosa, spruzzata in ragione di almeno 500 g/m2. Gli strati finiti dovranno avere uno spessore non inferiore a 8 cm, né superiore a 12 cm.
La temperatura del conglomerato bituminoso all'atto della stesa, controllata immediatamente dietro la finitrice, dovrà risultare in ogni momento non inferiore a 140°C.
La stesa dei conglomerati dovrà essere sospesa quando le condizioni meteorologiche generali potranno pregiudicare la perfetta riuscita del lavoro; gli strati eventualmente compromessi (con densità inferiori a quelle richieste) dovranno essere immediatamente rimossi e successivamente ricostruiti a cura e spese dell'Impresa.
La compattazione dei conglomerati dovrà iniziare appena stesi dalla vibrofinitrice e condotta a termine senza soluzione di continuità. La compattazione sarà realizzata a mezzo dei rulli gommati o vibranti gommati con l'ausilio di rulli a ruote metalliche, tutti in numero adeguato ed aventi idoneo peso e caratteristiche tecnologiche avanzate, in modo da assicurare il raggiungimento delle massime densità ottenibili. 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, a seguito di costipamento, dovrà presentarsi priva di irregolarità, ondulazioni e segregazione degli elementi di maggiori dimensioni.

Αρτ.B.1.5.1.6 ***Controllo dei requisiti di accettazione in fase di confezionamento e posa della miscela***

Come prescritto dal paragrafo " Studio della miscela in laboratorio" art. 5.1.2 l'Appaltatore è tenuto a presentare con congruo anticipo rispetto all'inizio delle lavorazioni e per ogni cantiere di confezione, la composizione delle miscele che intende adottare; ogni composizione proposta dovrà essere corredata da una completa documentazione attestante gli studi effettuati in laboratorio, attraverso i quali l'Appaltatore ha ricavato la ricetta ottimale. La Direzione Lavori si riserva, in ogni caso, di approvare i risultati prodotti dall'Impresa o di fare studiare diverse formulazioni dell'impasto.
L'approvazione non ridurrà comunque la responsabilità dell'Appaltatore relativa al raggiungimento dei requisiti finali dei conglomerati in opera.
Alla ricetta definita a seguito di studio sperimentale e approvata dalla Direzione Lavori l'Impresa dovrà attenersi rigorosamente in fase di esecuzione dei lavori, comprovandone l'osservanza con esami giornalieri. Allo scopo, l'Appaltatore ha l'obbligo di fare eseguire prove sperimentali sui campioni di aggregato, legante e conglomerato, per la relativa accettazione.
In ogni cantiere di confezionamento dovrà essere installato a cura e spese dell'Appaltatore un laboratorio mobile idoneamente attrezzato per le prove ed i controlli in corso di produzione, condotto da personale appositamente addestrato. In questo laboratorio dovranno essere effettuate con frequenza giornaliera, oltre che quando ritenuto necessario dalla Direzione Lavori, le seguenti prove:

- verifica granulometrica dei singoli aggregati approvvigionati in cantiere e degli aggregati stessi all'uscita dei vagli di riclassificazione;

- verifica della composizione del conglomerato (analisi granulometrica degli inerti, determinazione del contenuto di bitume e additivo nella miscela) all'uscita della tramoggia di stoccaggio o del mescolatore;

- verifica delle caratteristiche di resistenza del conglomerato a mezzo di: determinazione peso di volume (secondo Norma CNR B.U. n° 40 del 30 Marzo 1973); determinazione percentuale di vuoti (secondo Norma CNR B.U. n°39 del 23 Marzo 1973); determinazione stabilità e rigidezza Marshall (secondo Norma UNI EN 12697:2000 parte 34).

Dell'esito delle singole prove dovrà essere fornito resoconto scritto giornaliero alla Direzione Lavori; contestualmente dovrà essere consegnato un campione del materiale di prova (inerte, bitume, conglomerato) oggetto delle determinazioni nel laboratorio mobile, affinché possano essere eseguite presso Laboratorio di fiducia tutte le verifiche che la D.L. potrà ritenere opportune.
Con la frequenza necessaria saranno effettuati periodici controlli delle bilance, tarature dei termometri dell'impianto ed ogni altra verifica che potrà essere ritenuta opportuna o sarà richiesta dalla Direzione Lavori. Inoltre si accerteranno, con frequenza almeno bi-settimanale e per tutta la durata dei lavori, le caratteristiche del bitume impiegato e l'umidità residua degli aggregati minerali all'uscita dall'essiccatore.

Presso il cantiere di produzione dovrà essere tenuto apposito registro, numerato e vidimato dalla Direzione Lavori, sul quale l'Impresa dovrà giornalmente registrare tutte le prove e i controlli effettuati; copia del medesimo registro, da aggiornare al termine della singola giornata lavorativa mediante trascrizione degli esiti delle sperimentazioni quotidiane, dovrà essere sempre disponibile presso il cantiere di lavoro.
In corso d'opera ed in ogni fase delle lavorazioni nonché in fasi successive la Direzione Lavori effettuerà, a sua discrezione, tutte le verifiche, prove e controlli, atti ad accertare la rispondenza qualitativa e quantitativa dei lavori alle prescrizioni contrattuali, presso Laboratorio qualificato.
Con la frequenza indicata dalla D.L., si provvederà a prelevare campioni di materiale inerte (aggregato grosso, fino, additivo minerale), legante ed attivanti d'adesione nell'impianto di confezionamento delle miscele; tali campioni potranno essere sottoposti a procedura di controllo presso Laboratorio di fiducia.
Sul singolo campione di laboratorio si effettueranno quelle determinazioni, di cui al paragrafo "Caratteristiche dei materiali da impiegare" art. 5.1.3 che saranno di volta in volta giudicate necessarie dalla Direzione Lavori. I risultati dovranno essere conformi alle prescrizioni di cui al medesimo articolo, nei limiti delle tolleranze di seguito previste.
Le tolleranze ammesse nell'accettazione delle caratteristiche fisiche e meccaniche di aggregati, bitumi e conglomerati sono le seguenti:

Granulometria inerte. Rispetto al valore percentuale del passante ai singoli vagli della curva granulometrica adottata, sarà ammessa una tolleranza di ±5 punti dal setaccio da 40 mm (UNI EN 933-1) al setaccio 4 mm (UNI EN 933-1), di ± 3 punti dal setaccio 2 UNI al setaccio 0,063 (UNI EN 933-1), di ± 1,5 punti rispetto ai limiti previsti per l'additivo dal presente Capitolato (art. 5.1.2.a), purché non vengano superati i limiti del fuso.

Dosaggio bitume. Rispetto al valore percentuale in peso, sul peso dell'inerte, stabilito in relazione alla ricetta ottimale, sarà ammessa una tolleranza di ± 0,3 punti, purché il tenore di legante rientri nei limiti del presente Capitolato.

Resistenza Marshall. Non sono previste tolleranze per quanto concerne i valori minimi di Stabilità e Rigidezza.

Altre proprietà. Per quanto non espressamente previsto dal presente Capitolato, si ammette una tolleranza del 5% sul valore di soglia previsto per la singola prova di caratterizzazione, a condizione che il superamento del limite di Capitolato costituisca evento eccezionale che una seconda prova eseguita su distinto campione, destinato al medesimo utilizzo, non confermi.

I requisiti di accettazione (con le relative tolleranze, ove ammesse) dovranno comunque essere soddisfatti per le miscele prelevate sia all'impianto di produzione che all'atto della stesa, secondo quanto sopra indicato.

Αρτ.B.1.5.1.7 ***Controllo dei requisiti ed accettazione delle lavorazioni***

Al termine della compattazione lo strato di base dovrà avere una densità, uniforme in tutto lo spessore, non inferiore al 98% di quella Marshall dello stesso giorno, rilevata all'impianto o alla stesa, né inferiore al 96% di quella determinata secondo la "ricetta ottimale" in fase di formulazione dell'impasto (art. 5.1.3). La valutazione del peso di volume sarà eseguita secondo la Norma CNR B.U. n° 40 del 30 Marzo 1973, su carote di 15 cm di diametro, prelevate secondo le modalità descritte nel precedente art. 5.1.6 per la caratterizzazione dei materiali messi in opera. Il valore risulterà dalla media di due prove.
Come prescritto all'art. 5.1.5, la superficie dello strato in conglomerato bituminoso (o di ogni singolo strato, qualora la base sia ottenuta per sovrapposizione di strati distinti, comunque secondo le modalità di cui al medesimo articolo), a seguito di costipamento, dovrà presentarsi priva di irregolarità, ondulazioni e segregazione degli elementi di diverse dimensioni.
La regolarità superficiale sarà verificata con un'asta rettilinea lunga 4 m che, posta in qualunque direzione sulla superficie finita di ciascun strato, dovrà aderirvi uniformemente. Saranno tollerati scostamenti occasionali e contenuti nel limite di 10 mm. Il tutto nel rispetto degli spessori e delle sagome di progetto.
Non saranno consentiti scostamenti per lo spessore dello strato finito: saranno previste tolleranze, in più o in meno, fino al 2,5% dello spessore totale, a condizione che il massimo scostamento si presenti solo saltuariamente.

Αρτ.B.1.5.1.8 ***Conglomerato bituminoso per strati di collegamento e di usura tradizionali.***

Αρτ.B.1.5.1.9 ***Descrizione***

Il conglomerato utilizzato per la realizzazione degli strati superficiali (binder ed usura) è costituito da una miscela di aggregati, prevalentemente di frantumazione, e additivo (in accordo a quanto previsto nella Norma UNI EN 13043 "Aggregati per miscele bituminose e trattamenti superficiali per strade, aeroporti e altre aree soggette a traffico"). Tale miscela verrà impastata a caldo con bitume semisolido per uso stradale (con definizione e requisiti di cui alla Norma UNI EN 12591 "Specifiche per i bitumi per usi stradali"), previo preriscaldamento degli aggregati, sarà stesa in opera mediante macchina vibrofinitrice e costipata con rulli gommati e lisci.

Αρτ.B.1.5.1.10 **Caratteristiche dei materiali da impiegare**

a) Materiali inerti.

Il campionamento degli aggregati destinati alle prove di controllo dei requisiti di accettazione dovrà essere eseguito secondo la Norma UNI EN 932-1 del Gennaio 1998, la riduzione dei campioni in laboratorio dovrà essere eseguita in accordo alla Norma UNI EN 932-2 del Ottobre 2000.
Il rispetto dei requisiti di accettazione da parte degli inerti impiegati nel conglomerato bituminoso per gli strati di collegamento e di usura dovrà essere verificato sulla base delle prescrizioni contenute nella norma UNI EN 13043 precedentemente citata.
L'aggregato grosso (frazione di dimensioni maggiori di 2 mm) dovrà essere costituito da elementi sani, duri, durevoli, approssimativamente poliedrici, con spigoli vivi, a superficie ruvida, puliti ed esenti da polvere o da materiali estranei. Potrà, inoltre, essere costituito da elementi lapidei di provenienza o natura petrografica diversificata, purché le prove di caratterizzazione ed accettazione, eseguite sulle frazioni di aggregato che si intende impiegare, attestino il rispetto dei seguenti requisiti:

Per strati di collegamento (binder)

*Aggregato grosso (trattenuto al setaccio mm 2.00)			
Parametro	Normativa	Unità di misura	Valori richiesti
Frantumazione	---	%	>90
Los Angeles	UNI EN 1097-2:1999	%	<25
Resistenza al gelo	UNI EN 1367-1	%	F ≤ 1
Indice di forma (categoria SI20)	UNI EN 933-4	%	<20
Indice di appiattimento (categoria FI20)	UNI EN 933-3	%	<17
**Aggregato fino (passante al setaccio mm 2.00)			
Limite Liquido	UNI CEN ISO 17892-12 : 2005	%	<25
Limite Plastico	UNI CEN ISO 17892-12 : 2005	%	Non determinabile
Equivalente in sabbia	UNI EN 933-8:2000	%	>50
Additivo (filler)			
Passante al setaccio 0.125 mm	UNI EN 933-10	%	85-100
Passante al setaccio 0.063 mm	UNI EN 933-10	%	70-100

Gli inerti impiegati dovranno essere qualificati in conformità alla direttiva 89/106/CEE sui prodotti da costruzione. Ogni fornitura dovrà essere accompagnata dalla marcatura CE attestante la conformità dell'appendice ZA della norma europea armonizzata UNI EN 13043.

Per strati di usura

*Aggregato grosso (trattenuto al setaccio mm 2.00)			
Parametro	Normativa	Unità di misura	Valori richiesti
Frantumazione	---	%	100
Los Angeles	UNI EN 1097-2:1999	%	<20
Resistenza al gelo	UNI EN 1367-1	%	F ≤ 1
Indice di forma (categoria SI20)	UNI EN 933-4	%	<15
Indice di appiattimento (categoria FI20)	UNI EN 933-3	%	<12
Coefficiente di levigabilità accelerata (CLA)	UNI EN 1097-8	VL	≥42
**Aggregato fino (passante al setaccio mm 2.00)			
Limite Liquido	UNI CEN ISO 17892-12 : 2005	%	<25
Limite Plastico	UNI CEN ISO 17892-12 : 2005	%	Non determinabile
Equivalente in sabbia	UNI EN 933-8:2000	%	>80
Los Angeles eseguita sul granulato da cui provengono le sabbie naturali utilizzate nella miscela, deve dare una perdita in peso non superiore al 25%.	UNI EN 1097-2:1999	%	<25
Additivo (filler)			
Passante al setaccio 0.125 mm	UNI EN 933-10	%	85-100
Passante al setaccio 0.063 mm	UNI EN 933-10	%	70-100

La miscela finale degli aggregati, almeno per il 20% del totale, dovrà contenere nella frazione più grossa, inerti di natura basaltica, il 10% di natura porfirica.

Gli inerti impiegati dovranno essere qualificati in conformità alla direttiva 89/106/CEE sui prodotti da costruzione. Ogni fornitura dovrà essere accompagnata dalla marcatura CE attestante la conformità dell'appendice ZA della norma europea armonizzata UNI EN 13043.

b) Legante.

Esso dovrà avere i requisiti prescritti dalle Norme UNI EN 12591:2002 “Bitume e leganti bituminosi - Specifiche per i bitumi per applicazioni stradali” , per i bitumi semisolidi B 50-70 o 70-100. Per la valutazione delle caratteristiche di accettazione si farà riferimento alle normative UNI EN già previste per la verifica del legante utilizzato nello strato bituminoso di base.

CARATTERISTICHE BITUMI SEMISOLIDI PER USI STRADALI

		Classe	
DETERMINAZIONE	**U.M.**	**6**	**7**
Penetrazione a 25°C (UNI EN 1426)	dmm	50-70	70-100
Punto di rammollimento (palla-anello) (UNI EN 1427)	° C	46-54	43-51
Punto di rottura Fraass (UNI EN 12593)	°C	- 8	-10
Viscosità a 60° C (UNI EN 13702-2)	Pa.s	145	90
Penetrazione residua dopo R.T.F.O.T., min. (UNI EN 1426)	%	50	46
Punto di rammollimento dopo R.T.F.O.T., min. (UNI EN 1427)	°C	48	45
Solubilità in solv. organici, minima (UNI EN 12592)	%	99	99

c) Attivanti l'adesione.

Nella confezione dei conglomerati bituminosi per strati di collegamento e di usura potranno essere impiegate speciali sostanze chimiche su indicazioni della D.L. attivanti l'adesione bitume-aggregato ("dopes" di adesività). Esse dovranno avere i requisiti già previsti in caso di impiego nei conglomerati bituminosi per strato di base.(all’art. 5.1.2.c del presente c.s.a)

d) Miscela.

d.1) Strato di collegamento (binder)

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

	UNI EN 12697-2	
	Serie di setacci (mm)	% Passante
	20	100 - 100
	16	90 - 100
	12.5	66 - 86
	8	52 - 72
	4	34 - 54
	2	25 - 40
	0.500	10 - 22
	0.250	6 - 16
	0.063	4 - 8
	Contenuto di legante riferito alla miscela (%) UNI EN 12697-1e 39	4.6 - 5.2 5.2 – 5.6

Il tenore di bitume dovrà essere compreso nei limiti sopra riportati, e dovrà comunque identificarsi, con le tolleranze previste, con quello risultante dallo studio di formulazione della miscela. Il conglomerato dovrà avere i requisiti di seguito descritti.

Metodo Marshall			
Condizioni di prova	Normativa	Unità di misura	Valori richiesti
Costipamento	UNI EN 12697-34	Ad impatto (75 colpi)	---
Stabilità Marshall	UNI EN 12697-34	daN	>1000
Rigidezza Marshall	UNI EN 12697-34	daN/mm	300÷500 daN/mm
Vuoti residui Marshall	UNI EN 12697-8	%	3-6
Resistenza a trazione indiretta a 25 °C	UNI EN 12697-23	N/mm^2	> 0.5
A seguito di immersione in acqua demineralizzata, per 15 giorni a 25°C la Stabilità Marshall del conglomerato bituminoso non deve subire riduzioni superiori al 25%.		%	25

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

	Usura tipo A	
	UNI EN 12697-2	
	Serie di setacci (mm)	% Passante
	16	100 - 100
	12.5	90 - 100
	8	70 - 88
	4	40 - 58
	2	25 - 38
	0.500	10 - 20
	0.250	8 - 16
	0.063	6 - 10
	Contenuto di legante riferito alla miscela (%) UNI EN 12697-1e 39	5.4 – 6.0

	Usura tipo B	
	UNI EN 12697-2	
	Serie di setacci (mm)	% Passante
	16	---
	12.5	100 -100
	8	90 - 100
	4	44 - 64
	2	28 - 42
	0.500	12 - 24
	0.250	8 - 18
	0.063	6 - 10
	Contenuto di legante riferito alla miscela (%) UNI EN 12697-1e 39	5.4 – 6.0

	Usura tipo C	
	UNI EN 12697-2	
	Serie di setacci (mm)	% Passante
	16	---
	12.5	---
	8	100 - 100
	4	70 - 90
	2	38 - 58
	0.500	15 - 32
	0.250	8 - 20
	0.063	5 - 10
	Contenuto di legante riferito alla miscela (%) UNI EN 12697-1e 39	5.4 – 6.0

Per i tappeti di usura il fuso A è da impiegare per spessori superiori a 4 cm, il fuso B per spessori di 3 - 4 cm.
Il tenore di bitume dovrà essere compreso nei limiti sopra indicati, e dovrà comunque identificarsi con quello risultante dallo studio di formulazione della miscela (art. 5.2.3 del presente c.s.a).
Il coefficiente di riempimento con bitume dei vuoti intergranulari della miscela addensata non dovrà superare l'80%; il contenuto di bitume della miscela dovrà comunque essere il minimo che consenta il raggiungimento dei valori di stabilità Marshall e compattezza prescritti.
Il conglomerato dovrà avere i requisiti di seguito descritti.

Metodo Marshall			
Condizioni di prova	Normativa	Unità di misura	Valori richiesti
Costipamento	UNI EN 12697-34	Ad impatto (75 colpi)	---
Stabilità Marshall	UNI EN 12697-34	daN	>1200
Rigidezza Marshall	UNI EN 12697-34	daN/mm	300÷450 daN/mm
Vuoti residui Marshall	UNI EN 12697-8	%	3-6
Resistenza a trazione indiretta a 25 °C	UNI EN 12697-23	N/mm^2	> 0.6
A seguito di immersione in acqua demineralizzata, per 15 giorni a 25°C la Stabilità Marshall del conglomerato bituminoso non deve subire riduzioni superiori al 20%.		%	20

d.3) Prescrizioni comuni ai conglomerati per binder ed usura.
I provini per le misure di stabilità, rigidezza, porosità e trazione indiretta saranno confezionati con il conglomerato bituminoso utilizzato per la realizzazione della pavimentazione.
La preparazione dei campioni di prova potrà avvenire in alternativa:
– presso l'impianto di produzione, per quanto concerne le prove, a cura dell'Impresa, da eseguirsi giornalmente presso apposito laboratorio mobile (di cui al successivo art. 5.2.5);
– presso laboratorio autorizzato dalla Direzione Lavori secondo le modalità degli articoli successivi, per quanto concerne le prove di verifica da eseguirsi sul materiale prelevato all'atto della stesa

Art.B.1.5.1.11 Studio della miscela in laboratorio

L' Appaltatore, sentita la Direzione Lavori, dovrà preliminarmente l'inizio dei lavori eseguire uno studio di fattibilità e di ottimizzazione mediante il quale definire i componenti della miscela, le relative caratteristiche fisico-meccaniche e i dosaggi necessari per la produzione di un conglomerato bituminoso in grado di meglio soddisfare ai requisiti di accettazione previsti dal presente Capitolato.
Gli esiti e le conclusioni dell'indagine preliminare (mix-design) dovranno essere opportunamente documentati con tutti i certificati relativi alle prove di laboratorio effettuate, sia sui materiali componenti che sul conglomerato da utilizzare in fase di stesa. Dovrà

essere inoltre contestualmente trasmessa alla Direzione Lavori una relazione circostanziata che illustri, in modo chiaro ed inequivocabile:

20) tipologia e caratteristiche dei materiali che saranno utilizzati per la realizzazione dello strato di base, con particolar riguardo a inerte e legante;

21) luogo, modalità e tempi del loro approvvigionamento;

22) luogo, modalità e tempi del loro impiego, trattamento e messa in opera;

23) provvedimenti da porre in atto per garantire il mantenimento nel tempo dei loro requisiti fisici e meccanici, previsti nello studio preliminare e richiesti dal Capitolato;

24) provvedimenti previsti in caso di variazione delle condizioni di cui ai punti 1 - 2 - 3.

b) Materiali componenti.

Lo studio di fattibilità e ottimizzazione sui singoli componenti del conglomerato bituminoso, nonché sul prodotto finale, dovrà concernere:

2) la scelta degli aggregati lapidei; dovranno essere indicate la natura e la provenienza dell'inerte, nonché, per ciascuna frazione e per la miscela di aggregati che si intende usare, la curva granulometrica (UNI EN 12697-2:2003), la massa volumica apparente dei granuli (UNI EN 12697-6:2003) e tutte le caratteristiche fisiche e meccaniche indicate dal Capitolato fra i requisiti di accettazione;

25) la scelta dell'additivo minerale; dovranno essere indicate la natura e la provenienza dell'additivo, la curva granulometrica (UNI EN 12697-2:2003), la massa volumica apparente (UNI EN 12697-6:2003) e tutte le caratteristiche fisiche e meccaniche indicate dal Capitolato fra i requisiti di accettazione;

26) la scelta del legante bituminoso; dovranno essere indicati tipo e provenienza del bitume modificato, origine e momento della fornitura, e tutte le caratteristiche fisiche e meccaniche indicate dal Capitolato fra i requisiti di accettazione.

Il dosaggio di legante con cui confezionare il conglomerato sarà preliminarmente determinato in laboratorio, per via sperimentale, mediante prova Marshall, da realizzare secondo le modalità descritte al successivo punto c); saranno misurati i parametri di stabilità, scorrimento, rigidezza e porosità, in base ai quali sarà giustificata la formulazione ottimale della miscela, secondo quanto ivi descritto.

c) Formulazione della miscela.

Lo studio di fattibilità e ottimizzazione sui singoli componenti del conglomerato bituminoso, nonché sul prodotto finale, dovrà concernere la scelta del legante e degli aggregati lapidei nelle varie pezzature. Dovranno essere indicati: tipo, qualità e dosaggio del bitume; natura e provenienza dell'inerte; per ciascuna frazione e per la miscela di aggregati che si intende impiegare, la curva granulometrica (UNI EN 933-1:1999), la massa volumica apparente dei granuli (UNI EN 1097-6:2002) e tutte le caratteristiche fisiche e meccaniche indicate dal Capitolato fra i requisiti di accettazione.

Il dosaggio di legante con cui confezionare il conglomerato sarà preliminarmente determinato in laboratorio, per via sperimentale, mediante prova Marshall. Saranno misurati i parametri di stabilità, scorrimento, rigidezza e porosità, in base ai quali sarà giustificata la formulazione ottimale della miscela.

Art.B.1.5.1.12 **Formazione e confezione della miscela**

Il conglomerato sarà confezionato mediante impianti fissi automatizzati di tipo discontinuo, di idonee caratteristiche, mantenuti sempre perfettamente funzionanti ed efficienti in ogni loro parte. Gli impianti dovranno comunque garantire uniformità di produzione ed essere in grado di realizzare miscele del tutto rispondenti a quelle di progetto.

L'impianto di produzione dovrà essere munito di idonea serie di tramogge predosatrici, atte ad alimentare il cilindro essiccatore con le diverse classi granulometriche di aggregati in modo continuo ed uniforme secondo le proporzioni definite dalla composizione approvata.

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

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

I cumuli delle diverse classi di inerte dovranno essere nettamente separati tra di loro e l'operazione di rifornimento nei predosatori dovrà eseguirsi con la massima cura. Si farà uso di almeno 4 classi di aggregati con predosatori in numero corrispondente alle classi impiegate.

La produzione di ciascun impianto non dovrà essere spinta oltre la sua potenzialità per garantire il perfetto essiccamento dell'aggregato; una perfetta vagliatura dovrà assicurare una idonea riclassificazione delle singole classi di inerte; dovrà essere garantito l'uniforme riscaldamento della miscela.

Resta pertanto escluso l'uso di impianto a scarico diretto.

Il tempo di mescolazione effettivo sarà stabilito in funzione delle caratteristiche dell'impianto e dell'effettiva temperatura raggiunta dai componenti la miscela, in misura tale da permettere un completo ed uniforme rivestimento degli inerti con il legante; comunque esso non dovrà mai scendere al di sotto dei 25-30 secondi.

L'impianto di muscolazione dovrà essere inoltre munito di termometri collegati all'uscita del cilindro essiccatore ed alle tramogge a caldo.

La temperatura degli aggregati all'atto della mescolazione dovrà essere compresa tra 170 e 180 °C L'umidità degli aggregati all'uscita dell'essiccatore non dovrà di norma superare lo 0,5%.

La temperatura del legante bituminoso dovrà essere compresa tra 150 e 165° C, salvo diverse disposizioni della Direzione Lavori in rapporto al tipo di bitume impiegato. Con l'uso di bitumi modificati le temperature possono essere aumentate di 10°.

La temperatura del filler dovrà essere quella ambiente.

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

Art.B.1.5.1.13 **Posa in opera della miscela**

Il trasporto del conglomerato dall'impianto di confezione al cantiere di stesa dovrà avvenire mediante mezzi di trasporto di adeguata portata, efficienti e veloci, sempre dotati di telone di copertura per evitare i raffreddamenti superficiali eccessivi e formazione di crostoni. L'impianto di confezionamento del conglomerato dovrà essere collocato di norma entro un raggio di 70 chilometri dalla zona di stesa tenendo presente che il conglomerato bituminoso prodotto disperde circa 10°C all'ora.
È fatto assoluto divieto di bagnare i cassoni degli autocarri con prodotti lubrificanti e/o carburanti.
In ogni caso la distanza di trasporto deve essere tale da consentire il rispetto delle temperature prescritte per la stesa e la rullatura dell'impasto, senza dover aumentare quella massima prevista per la produzione.
le miscele saranno stese dopo un'accurata pulizia della superficie di appoggio mediante motoscopa (ed eventuale lavaggio) e la successiva distribuzione di un velo uniforme di ancoraggio di emulsione bituminosa acida al 55%, scelta in funzione delle condizioni atmosferiche ed in ragione di 500 gr/m2. La stesa della miscela non potrà avvenire prima della completa rottura dell'emulsione bituminosa;
la stesa sarà sempre effettuata in singolo strato; pertanto, l'applicazione di una mano di ancoraggio in emulsione bituminosa dovrà essere prevista sia prima della stesa del binder, come anche prima della stesa dello strato di usura;
La superficie degli strati dovrà presentarsi priva di irregolarità ed ondulazioni. Un'asta rettilinea lunga 4,00 m posta in qualunque direzione sulla superficie finita di ciascuno strato dovrà aderirvi uniformemente; sarà tollerato uno scostamento di 5 mm. Inoltre l'accettazione
Le giunzioni trasversali derivanti da interruzioni prolungate di stesa e, comunque, da quelle giornaliere, dovranno essere realizzate previo taglio ed asportazione della loro parte terminale; il taglio non dovrà essere normale all'asse longitudinale della striscia di stesa, ma obliquo rispetto ad esso, con angolo di 10 - 15°, con la parte più arretrata verso l'esterno della striscia stessa.
I giunti trasversali derivanti dalle interruzioni giornaliere dovranno essere realizzati sempre previo taglio ed asportazione della parte terminale di azzeramento, mentre sui giunti di inizio lavorazione si dovrà provvedere all'asporto dello strato sottostante mediante fresatura.
La sovrapposizione dei giunti longitudinali tra i vari strati sarà programmata e realizzata in maniera che essi risultino fra di loro sfalsati di almeno 10 cm e non cadano mai in corrispondenza delle due fasce della corsia di marcia normalmente interessata dalle ruote dei veicoli pesanti.
Nel caso la lavorazione interessi tratti in cui siano presenti giunti di dilatazione (giunti a tampone, acciaio gomma ecc) per viadotti o ponti, la lavorazione deve essere complanare (mediante fresatura e /o rimozione del conglomerato adiacente al giunto) per avere una superficie viabile con elevate caratteristiche di planarità.
La temperatura del conglomerato bituminoso all'atto della stesa controllata immediatamente dietro la finitrice dovrà risultare in ogni momento non inferiore a 160°C per conglomerati con bitume modificato e 140°C per conglomerati con bitumi normali.
La stesa dei conglomerati dovrà essere sospesa quando le condizioni meteorologiche generali possono pregiudicare la perfetta riuscita del lavoro.
Gli strati eventualmente compromessi dovranno essere immediatamente rimossi e successivamente ricostruiti a spese dell'Impresa.
La compattazione dei conglomerati dovrà iniziare appena stesi dalla vibrofinitrice e condotta a termine senza interruzioni.
L'addensamento di norma dovrà essere realizzato con rulli dei seguenti tipi:
strato di base e di collegamento - rullo combinato vibrante gommato più rullo gommato con almeno sette ruote e peso del rullo di 12 ton;
strato di usura - rulli gommati e vibranti tandem con peso di almeno 10 ton.
Potrà essere utilizzato un rullo tandem a ruote metalliche del peso massimo di 10tong per le operazioni di rifinitura dei giunti e riprese.
Per lo strato di base a discrezione della DL potranno essere utilizzati rulli con ruote metalliche vibranti e/o combinati.
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 in funzione inoltre dell'area di lavoro. In tal senso è facoltà della Direzione Lavori discriminare il tipo di compattatore da adottarsi in relazione alle condizioni al contorno del sito di intervento (in presenza di manufatti, civili abitazioni e quant'altro per cui l'adozione di rulli vibranti possa comportare danni alle strutture la Direzione Lavori può comandare l'impiego di rulli statici o con caratteristiche specifiche al caso).

Art.B.1.5.1.14 **Controllo dei requisiti di accettazione in fase di confezionamento e posa della miscela**

Come prescritto dal paragrafo " Studio della miscela in laboratorio" art. 5.2.2 l'Appaltatore è tenuto a presentare con congruo anticipo rispetto all'inizio delle lavorazioni e per ogni cantiere di confezione, la composizione delle miscele che intende adottare; ogni composizione proposta dovrà essere corredata da una completa documentazione attestante gli studi effettuati in laboratorio, attraverso i quali l'Appaltatore ha ricavato la ricetta ottimale. La Direzione Lavori si riserva, in ogni caso, di approvare i risultati prodotti dall'Impresa o di fare studiare diverse formulazioni dell'impasto.
L'approvazione non ridurrà comunque la responsabilità dell'Appaltatore relativa al raggiungimento dei requisiti finali dei conglomerati in opera.

Alla ricetta definita a seguito di studio sperimentale e approvata dalla Direzione Lavori l'Impresa dovrà attenersi rigorosamente in fase di esecuzione dei lavori, comprovandone l'osservanza con esami giornalieri. Allo scopo, l'Appaltatore ha l'obbligo di fare eseguire prove sperimentali sui campioni di aggregato, legante e conglomerato, per la relativa accettazione.
In ogni cantiere di confezionamento dovrà essere installato a cura e spese dell'Appaltatore un laboratorio mobile idoneamente attrezzato per le prove ed i controlli in corso di produzione, condotto da personale appositamente addestrato. In questo laboratorio dovranno essere effettuate con frequenza giornaliera, oltre che quando ritenuto necessario dalla Direzione Lavori, le seguenti prove:

- verifica granulometrica dei singoli aggregati approvvigionati in cantiere e degli aggregati stessi all'uscita dei vagli di riclassificazione;
- verifica della composizione del conglomerato (analisi granulometrica degli inerti, determinazione del contenuto di bitume e additivo nella miscela) all'uscita della tramoggia di stoccaggio o del mescolatore;
- verifica delle caratteristiche di resistenza del conglomerato a mezzo di: determinazione peso di volume (secondo Norma CNR B.U. n° 40 del 30 Marzo 1973); determinazione percentuale di vuoti (secondo Norma CNR B.U. n°39 del 23 Marzo 1973); determinazione stabilità e rigidezza Marshall (secondo Norma UNI EN 12697:2000 parte 34).

Dell'esito delle singole prove dovrà essere fornito resoconto scritto giornaliero alla Direzione Lavori; contestualmente dovrà essere consegnato un campione del materiale di prova (inerte, bitume, conglomerato) oggetto delle determinazioni nel laboratorio mobile, affinché possano essere eseguite presso Laboratorio di fiducia tutte le verifiche che la D.L. potrà ritenere opportune.
Con la frequenza necessaria saranno effettuati periodici controlli delle bilance, tarature dei termometri dell'impianto ed ogni altra verifica che potrà essere ritenuta opportuna o sarà richiesta dalla Direzione Lavori. Inoltre si accerteranno, con frequenza almeno bi-settimanale e per tutta la durata dei lavori, le caratteristiche del bitume impiegato e l'umidità residua degli aggregati minerali all'uscita dall'essiccatore.
Presso il cantiere di produzione dovrà essere tenuto apposito registro, numerato e vidimato dalla Direzione Lavori, sul quale l'Impresa dovrà giornalmente registrare tutte le prove e i controlli effettuati; copia del medesimo registro, da aggiornare al termine della singola giornata lavorativa mediante trascrizione degli esiti delle sperimentazioni quotidiane, dovrà essere sempre disponibile presso il cantiere di lavoro.
In corso d'opera ed in ogni fase delle lavorazioni nonché in fasi successive la Direzione Lavori effettuerà, a sua discrezione, tutte le verifiche, prove e controlli, atti ad accertare la rispondenza qualitativa e quantitativa dei lavori alle prescrizioni contrattuali, presso Laboratorio qualificato.
Con la frequenza indicata dalla D.L., si provvederà a prelevare campioni di materiale inerte (aggregato grosso, fino, additivo minerale), legante ed attivanti d'adesione nell'impianto di confezionamento delle miscele; tali campioni potranno essere sottoposti a procedura di controllo presso Laboratorio di fiducia.
Sul singolo campione di laboratorio si effettueranno quelle determinazioni, di cui al paragrafo "Caratteristiche dei materiali da impiegare" art. 5.2.3 che saranno di volta in volta giudicate necessarie dalla Direzione Lavori. I risultati dovranno essere conformi alle prescrizioni di cui al medesimo articolo, nei limiti delle tolleranze di seguito previste.
Le tolleranze ammesse nell'accettazione delle caratteristiche fisiche e meccaniche di aggregati, bitumi e conglomerati sono le seguenti:
Granulometria inerte. Rispetto al valore percentuale del passante ai singoli vagli della curva granulometrica adottata, sarà ammessa una tolleranza di ± 3 punti dal setaccio 20 mm (UNI EN 9331-) al setaccio 4 mm (UNI EN 933-1), di ± 2 punti dal setaccio 2 mm (UNI EN 933-1) al setaccio 0,063 mm (UNI EN 9331-), di ± 1,5 punti rispetto ai limiti previsti per l'additivo dal presente Capitolato purché non vengano superati i limiti del fuso.
Dosaggio bitume. Rispetto al valore percentuale in peso, sul peso dell'inerte, stabilito in relazione alla ricetta ottimale, sarà ammessa una tolleranza di ± 0,25 punti, purché il tenore di legante rientri nei limiti del presente Capitolato.
Resistenza Marshall. Non sono previste tolleranze per quanto concerne i valori minimi di Stabilità e Rigidezza.
Resistenza a trazione indiretta. Non sono previste tolleranze per quanto concerne i valori minimi di resistenza o deformazione unitaria a rottura.
Altre proprietà. Per quanto non espressamente previsto dal presente Capitolato, si ammette una tolleranza del 5% sul valore di soglia previsto per la singola prova di caratterizzazione, a condizione che il superamento del limite di Capitolato costituisca evento eccezionale che una seconda prova eseguita su distinto campione, destinato al medesimo utilizzo, non confermi.
I requisiti di accettazione (con le relative tolleranze, ove ammesse) dovranno comunque essere soddisfatti per le miscele prelevate sia all'impianto di produzione che all'atto della stesa, come sopra indicato.

Art.B.1.5.1.15 Controllo dei requisiti ed accettazione delle lavorazioni

Al termine della compattazione lo strato di collegamento, dovrà avere una densità, uniforme in tutto lo spessore, non inferiore al 97% di quella Marshall dello stesso giorno, rilevata all'impianto o alla stesa, inoltre dovrà essere verificato il contenuto di vuoti residui in opera (secondo Norma UNI EN 12697-8), che dovrà risultare compreso fra 4 e 7%. La valutazione del peso di volume sarà eseguita secondo la Norma UNI EN 12697-8, su carote di 10 cm di diametro, prelevate secondo le modalità previste al precedente art. 5.2.6 per la caratterizzazione dei materiali messi in opera. Il valore risulterà dalla media di due prove. Particolare cura dovrà essere nel riempimento delle cavità rimaste negli strati superficiali dopo il prelievo delle carote.
Per lo strato di usura dovranno, inoltre, essere verificate le seguenti prescrizioni:

1) Al termine della compattazione lo strato di usura dovrà avere una **densità**, uniforme in tutto lo spessore, non inferiore al 97% di quella Marshall dello stesso giorno, rilevata all'impianto o alla stesa.
2) Il contenuto di **vuoti residui in opera** (secondo Norma UNI EN 12697-8), deve essere compreso fra 2 e 5%.
3) Il conglomerato bituminoso per strati d'usura deve avere una **tessitura superficiale** tale da non risultare scivoloso. Le caratteristiche di antisdrucciolevolezza rilevate mediante rugosimetro portatile a pendolo (TRRL British Portable Skid Resistance Tester), secondo la Norma CNR B.U. n° 105 del 15 Marzo 1985, dovranno essere espresse da un BPN **superiore a 60.** Per valori di BPN inferiori a 60 dovrà essere rilevato il Coefficiente di Aderenza Trasversale (CAT) mediante apparecchio S.C.R.I.M. (Sideway force Coefficient Routine Investigation Machine), secondo Norma CNR B.U. n°

147 del 14 Dicembre 1992, il quale sarà considerato: buono, per valori non inferiori a 0,60; soddisfacente, per valori compresi tra 0,45 e 0,60 (non accettabile); discreto (non accettabile), per valori compresi tra 0,35 e 0,45; mediocre (non accettabile) per valori inferiori a 0,35.

4) La **macrotessitura superficiale** per strati d'usura, espressa in termini di altezza di sabbia (HS), ai sensi della Norma UNI EN 13036-1:2002, dovrà essere media, ovvero maggiore di 0,4 mm.

5) Il conglomerato bituminoso, in opera, deve avere una superficie regolare. L'International Roughness Index (IRI) per strati d'usura misurato su tratti più lunghi della stessa strada dovrà risultare:

IRImedio/km ≤ 1,8 mm/m (deviazione standard non superiore a 0.4 mm/m). intervento su tutta la carreggiata;

IRImedio/km ≤ 2 mm/m (deviazione standard < 0.4 mm/m). intervento limitato ad una parte della carreggiata;

IRImedio/km ≤ 2,5 mm/m (deviazione standard < 0.4 mm/m). su ponti e viadotti

La velocità di rilievo dovrà essere mantenuta quanto più possibile costante e non dovrà scendere sotto i 25 km/h. Dovrà essere rilevata l'intera lunghezza degli interventi realizzati da ogni singolo cantiere e dovrà essere interessata almeno una corsia; le misure di IRI dovranno essere effettuate con un "passo di misura" di 10 m e quindi analizzate per tratte omogenee. Per TRATTA OMOGENEA si intende quel tratto di pavimentazione in cui i valori dell'indicatore sono statisticamente poco dispersi intorno ad un valore medio. I valori medi di IRI ricavati per ciascuna TRATTA OMOGENEA dovranno risultare minori o uguali alle prescrizioni riportate. Nel caso in cui l'apparato di misura abbia rilevato l'IRI su i due lati della corsia in esame è facoltà della DL analizzare entrambe le serie e prendere in considerazione i valori medi di IRI relativi alle TRATTE OMOGENEE in condizioni peggiori, detta misurazione valuterà comunque l'intera larghezza dell'intervento.

6) Le misure di BPN, HS, CAT e IRI dovranno essere, di norma, effettuate non prima del 120° giorno di apertura della strada al traffico né dopo il 180° giorno. I rilievi potranno essere effettuati (fatta eccezione per l'IRI) su qualsiasi tratto stradale ; nei tratti esclusi dalle misure, la Direzione Lavori potrà disporre la realizzazione di quei rilievi che riterrà necessari in relazione allo stato della pavimentazione e alle carenze funzionali individuabili visivamente.

7) Come richiesto dall'art. 5.2.5, la superficie degli strati di usura in conglomerato bituminoso, a seguito di costipamento, dovrà presentarsi priva di irregolarità, ondulazioni e segregazione degli elementi di diverse dimensioni.

8) La regolarità superficiale sarà anche verificata con un'asta rettilinea lunga 4 m. che, posta in qualunque direzione sulla superficie finita di ciascuno strato, dovrà aderirvi uniformemente. Saranno tollerati scostamenti occasionali e contenuti nel limite di 4 mm. Il tutto nel rispetto degli spessori e delle sagome di progetto.

9) Non saranno consentiti scostamenti per lo spessore dello strato finito: saranno previste tolleranze, in più o in meno, fino 10% dello spessore totale, a condizione che il massimo scostamento si presenti solo saltuariamente.

Art. B.1.5.2. Emulsione bituminosa di ancoraggio per strati di usura e di collegamento

Αρτ.B.1.5.2.1 Mano di ancoraggio con emulsione bituminosa tradizionale

CARATTERISTICHE EMULSIONI BITUMINOSE NORMALI

Emulsione Cationica					
Indicatore di qualità	Normativa	Unità di misura	Cationica 55%	Cationica 60%	Cationica 65%
Polarità	UNI EN 1430	---	Positiva	Positiva	Positiva
Contenuto di acqua	UNI EN 1429	%	45±2%	40±2%	35±2%
Contenuto legante bituminoso	UNI EN 1431	%	55±2	60±2	65±2
Sedimentazione a 7 gg	UNI EN 12847	%	<8	<10	<10
Caratteristiche bitume estratto					
Penetrazione a 25°C	UNI EN 1426	dmm	>70	>70	>70
Punto di rammollimento	UNI EN 1427	°C	>30	>40	>40

Αρτ.B.1.5.2.2 Mano di ancoraggio con emulsione bituminosa elastomerica

CARATTERISTICHE EMULSIONI BITUMINOSE MODIFICATE

	Unità di misura	Norme di riferimento	Requisiti
Contenuto di bitume	%	UNI EN 1431	≥60
Contenuto d'acqua	%	UNI EN 1428	≤40
Grado di acidità	pH	UNI EN 12850	2-4
Sedimentazione a 7 gg	% in peso	UNI EN 12847	<10
Palla e anello	°C	UNI EN 1427	55-75
Penetrazione	dmm	UNI EN 1426	50-70
Ritorno elastico	%	UNI EN 13398	≥50
Punto di rottura Fraas	°C	UNI EN 12593	≤-10

La mano di ancoraggio deve essere realizzata mediante spruzzatura di emulsione bituminosa elastomerizzata - che assicuri elevate proprietà di adesione, coesione ed ancoraggio - in ragione di almeno 800 g/m2 e comunque seconda la quantità richiesta in perizia (fino a 1.500 g/m2 e oltre su superfici fresate o comunque a macrorugosità grossa o molto grossa, cioè con altezza di sabbia, secondo Norma CNR B.U. n° 94 del 15 Ottobre 1993, superiore a 0,8 mm).
Il piano di posa dovrà essere continuo e regolare, senza alcuna interruzione al deflusso superficiale.

CAPITOLO 2 - SEGNALETICA ORIZZONTALE

Art. B.2.1.1. Caratteristiche tecniche ed organizzative per l'esecuzione della segnaletica orizzontale

La segnaletica orizzontale dovrà essere eseguita di norma a mezzo di macchine traccialinee con compressori a spruzzo appositamente attrezzati e muniti di dischi per la direzione dello spruzzo.
L'uso di macchine traccia-linee semoventi automatiche con manovratore a bordo, dovrà essere preventivamente autorizzato dalla DD.LL.
La quantità di vernice da impiegare per unità di superficie dovrà essere quella occorrente affinchè la segnaletica, a giudizio insindacabile della stazione appaltante, sia perfettamente visibile sia di giorno che di notte, indipendentemente dallo stato del piano viabile stradale (rugosità, ecc.) e comunque *non dovrà avere un coefficiente di luminanza retroriflessa R inferiore ad almeno 100 mcd*n² lx-1 per tutta la durata mesi 8 (otto) dalla sua esecuzione*.
A tale scopo, con esclusione della segnaletica temporanea (colore giallo), si provvederà alla misura del coefficiente di luminanza retroriflessa, secondo la geometria prescritta dalla Norma UNI EN 1436:1996, utilizzando, per le linee di margine e di mezzeria, sistemi di misura ad alto rendimento (ECODYN, Laserlux) simulanti la visione a 30 m; mentre per frecce direzionali, disegni vari e scritte si farà uso dello strumento portatile a lettura puntuale.
Le misure verranno eseguite a distanza di 30 gg. dalla messa in opera ed al termine del periodo di garanzia.
All'occorrenza l'Impresa dovrà provvedere a sua cura e spese alla pulizia della sede stradale, ove necessario, prima della spruzzatura della vernice; tale onere è comunque da ritenersi compreso nel prezzo unitario.

Art. B.2.1.2. Garanzia e manutenzione

La segnaletica eseguita sia in prima che in seconda spruzzatura dovrà essere perfettamente efficiente per un periodo non inferiore a giorni 240 (duecentoquaranta) dalla data di esecuzione e ciò indipendentemente dall'epoca in cui la stessa viene eseguita.
Qualora, a giudizio insindacabile della stazione appaltante, in qualsiasi momento del periodo di garanzia fosse necessario provvedere al rifacimento o ripassatura della segnaletica che si rendesse inefficiente per carenze esecutive, l'Impresa dovrà provvedervi senza diritto ad ulteriori compensi.
L'Impresa dovrà pure provvedere a proprie cure e spese al rifacimento di quella segnaletica che risultasse non conforme alle prescrizioni del vigente Codice della Strada (D.L. 30-4-1992 n. 285 e D.P.R. 16-12-1992 n. 495).
In particolare, si richiama quanto disposto nelle circolari del ministero dei LL.PP. n. 13460 dell'11.09.1964 e n. 9420 del 20.10.1967.

Art. B.2.1.3. Norme per la misurazione

Le quantità dei lavori eseguiti saranno valutate con metodi geometrici a metroquadrato od a metrolineare, secondo le indicazioni dei prezzi unitari ed in armonia con la tavola di progetto allegata.
La misurazione della segnaletica orizzontale dovrà riferirsi a superficie effettivamente coperta, con esclusione pertanto di qualsiasi spazio non ricoperto per disegni di vario genere (zebrature) e frecce direzionali, mentre per diciture (STOP), lettere alfabetiche ed iscrizioni varie, verrà contabilizzato il rettangolo massimo circoscritto ad ogni lettera. e comunque ci si dovrà attenere scrupolosamente a quanto previsto dall'allegato C per i simboli e figure maggiormente usati con particolare riguardo alle dimensioni degli stessi che dovranno essere indicati nelle note di lavoro pena l'applicazione minima sempre prevista dal predetto allegato.

Art. B.2.1.4. Qualità, prove e controlli del materiale

Art.B.2.1.4.1 Caratteristiche generali e particolari della pittura

La pittura da impiegare dovrà essere del tipo rifrangente e cioè contenere sfere di vetro premiscelate durante il processo di fabbricazione, cosicché dopo l'essiccamento e successiva esposizione delle sfere di vetro, dovuta all'usura dello strato superficiale della pittura stessa sullo spartitraffico, queste svolgano effettivamente una efficiente funzione di guida nelle ore notturne agli autoveicoli, sotto l'azione della luce dei fari.
Per la pittura bianca il pigmento inorganico sarà costituito da biossido di titanio con o senza aggiunta di ossido di zinco.
Per quanto concerne le cariche contenute nel prodotto verniciante, queste dovranno, per qualità, forma e dimensioni, contribuire a migliorare le caratteristiche di resistenza meccanica dello strato di pittura applicata, e in particolare a rendere meno scivolosa la segnaletica orizzontale realizzata, con valori di SRT che non si discostino macroscopicamente da quelli rilevati nella pavimentazione limitrofa.
Per la pittura gialla il pigmento sarà costituito da cromato di piombo.
La pittura non dovrà contenere coloranti organici e non dovrà scolorire sotto l'azione dei raggi UV.
Il solvente o le miscele di solventi utilizzati, dovranno facilitare la formazione di una striscia longitudinale omogenea e priva di difetti (la pittura dovrà aderire tenacemente alla superficie stradale), inoltre dovranno evaporare rapidamente senza attaccare il sottostante legante bituminoso.
Il liquido, pertanto dovrà essere del tipo oleoresinoso con parte resinosa sintetica.

La pittura dovrà essere omogenea, ben macinata e di consistenza liscia e uniforme, non dovrà fare crosta né diventare gelatinosa od inspessirsi; dovrà consentire la miscelazione nel recipiente contenitore senza difficoltà, mediante l'uso di una spatola.
La pittura non dovrà assorbire grassi, oli ed altre sostanze tali da causare la formazione di macchie e la sua composizione chimica dovrà essere tale che, applicata sulla pavimentazione stradale, anche nei mesi estivi, non presenti tracce di inquinamento da sostanze bituminose, e dovrà essere comunque idonea a resistere all'affioramento del legante bituminoso.

Densità

La densità della pittura, determinata a 25° C, dovrà essere uguale o maggiore a 1.5 kg/l (UNI 8360:1982).

Aggiunta di diluente

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

Contenuto di pigmenti

La pittura dovrà contenere pigmenti inorganici che abbiano una ottima stabilità all'azione dei raggi UV, una elevata resistenza agli agenti atmosferici e una limitata propensione all'assorbimento e alla ritenzione dello sporco.
I pigmenti contenuti nella pittura dovranno essere compresi tra il 35 e il 45% in peso (UNI EN 12802:2001).

Contenuto di biossido di titanio e di cromato di piombo

Tra i pigmenti, il contenuto di biossido di titanio (TiO2) non dovrà essere inferiore al 14% in peso sulla pittura bianca, mentre il cromato di piombo (PbCrO4) non dovrà essere inferiore al 9% in peso sulla pittura gialla.
Per la determinazione del contenuto del biossido di titanio nella pittura, si farà riferimento alla Norma UNI EN 12802:2001.

Art.B.2.1.4.2 caratteristiche generali e particolari delle microsfere di vetro premiscelate

Contenuto di perline perfettamente sferiche ed esenti da difetti

Le perline rifrangenti dovranno essere trasparenti, prive di imperfezioni secondo quanto prescritto dalla Norma UNI EN 1423:1999 App. C.
La percentuale totale ponderata di microsfere di vetro difettose non potrà superare il 20%.

Indice di rifrazione

Le sfere di vetro dovranno avere un indice di rifrazione non inferiore a 1.5.
Il metodo per la determinazione dell'indice di rifrazione e' quello descritto dalla norma UNI EN 1423:1999.

Contenuto di perline nella pittura

La percentuale in peso delle sfere di vetro contenute in ogni chilogrammo di pittura dovrà essere compresa tra il 35% ed il 40% in peso (UNI EN 12802:2001).

Granulometria

La granulometria delle sfere di vetro contenute nella pittura (premiscelate) determinata secondo la Norma UNI EN 1424:1999, dovrà essere conforme alle caratteristiche indicate nella seguente tabella:

Setaccio ISO 565 R 40/3 µm	Passante in peso %
250	100
150	50 - 75
90	10 - 40
53	0 - 5

Art.B.2.1.4.3 Prove in situ

Resistenza all'attrito radente

La resistenza all'attrito radente della segnaletica orizzontale, verrà rilevata in sito con l'apparecchio portatile a pendolo (British portable skid resistance tester).
I valori misurati verranno espressi in unità "BPN" (British Portable Tester Number).
La segnaletica orizzontale dovrà possedere caratteristiche di antisdrucciolevolezza simili a quelle rilevate nella pavimentazione stradale su cui essa viene applicata.

La resistenza all'attrito dei segnali orizzontali non dovrà risultare inferiore all'80% dei valori misurati in corrispondenza della pavimentazione limitrofa; e comunque il valore BPN rilevato non dovrà essere inferiore a 45.
Qualora la D.L. lo reputi necessario potrà prescrivere che, in zone caratterizzate da condizioni climatiche particolarmente avverse e in prossimità delle intersezioni stradali, il valore BPN del segnale non dovrà essere inferiore al valore rilevato sulla pavimentazione.
Il metodo di prova per determinare la resistenza all'attrito radente dei segnali orizzontali e' quello descritto dalla Norma UNI EN 1436:1996 App. D.

Visibilità notturna (retroriflessione)

La visibilità notturna della segnaletica orizzontale sarà determinata in sito mediante il rilievo del coefficiente di luminanza retroriflessa (RL). Essa costituisce parametro rilevante i fini dell'accettabilità della segnaletica pertanto la miscela da mettere in opera dovrà essere studiata ai fini di ottenere i valori di luminanza retroriflessa richiesti.
Allo scopo di utilizzare nuove e migliori tecnologie che dovessero presentarsi: l'esecutore avrà la possibilità, previa richiesta scritta e successiva autorizzazione della D.L., di derogare dai parametri richiesti per i singoli componenti purché ciò sia finalizzato all'ottenimento di una maggiore visibilità notturna.
Le caratteristiche geometriche dell'apparecchiatura fotometrica idonea a misurare il RL, saranno quelle prescritte dalla Norma UNI EN 1436 App. A .
Il valore minimo del coefficiente di luminanza retroriflessa dovrà essere misurato dopo il 30° giorno e tra il 220° e 240 giorno successivi alla messa in opera della segnaletica orizzontale, e dovrà avere un valore eguale o superiore a 100 mcd/lx-1.

CAPITOLO 3 - CONTROLLI – MISURE – COLLAUDI - ISPEZIONI

Art. B.3.1.1. Premesse

I trattamenti superficiali e le pavimentazioni in genere verranno misurati in ragione di superficie, avvertendo che non saranno contabilizzate le maggiori superfici non ordinate dalla Direzione dei Lavori.
Nei prezzi unitari relativi è compresa ogni fornitura e magistero per dare il lavoro compiuto con le modalità e le norme che procedono, e che sono richiamate nei prezzi unitari dell'annesso Elenco.

Art. B.3.1.2. Controlli minimimi sull'esecuzione

Nel cantiere di stesa dovranno essere sempre effettuati i seguenti controlli:
- verifica dell'idoneità delle attrezzature di stesa e rullatura;
- verifica delle temperature di stesa e rullatura;
- verifica della composizione e delle caratteristiche intrinseche del conglomerato bituminoso, secondo le indicazioni, del presente Capitolato paragrafi "Controllo dei requisiti di accettazione in fase di confezionamento e posa della miscela";
- verifica della composizione e delle caratteristiche fisico-meccaniche di carote indisturbate prelevate dallo strato finito, nelle eventualità, nei modi e nei tempi indicati, e con le condizioni del presente Capitolato;
- verifica delle caratteristiche superficiali in opera, secondo le indicazioni "Controllo dei requisiti ed accettazione delle lavorazioni" del presente Capitolato;
- verifica della regolarità superficiale.

Nel cantiere di stesa, almeno durante i primi giorni di lavorazione, l'Appaltatore dovrà mettere a disposizione un laboratorio mobile idoneamente attrezzato per prove e controlli in corso di esecuzione del manto, condotto da personale appositamente addestrato, al fine di poter effettuare le verifiche aggiuntive sul conglomerato che saranno ritenute necessarie dalla Direzione Lavori.
Lo studio per la formulazione della miscela, i controlli previsti dal presente Capitolato Speciale d'Appalto, i controlli eventualmente richiesti dalla Direzione Lavori dovranno essere eseguiti, con la frequenza che quest'ultima indicherà, presso Laboratori di prova qualificati, a cura e spese dell'Appaltatore.

Art. B.3.1.3. Norme per la misurazione e la valutazione dei lavori

Le quantità dei lavori e delle provviste saranno determinate con metodi geometrici, a numero o a peso o a mc., in relazione a quanto previsto nell'elenco prezzi.

Αρτ.B.3.1.3.1 Misurazioni

I lavori saranno liquidati in base alle misure fissate dal progetto, anche se dalle misure di controllo rilevate dagli incaricati dovessero risultare spessori, lunghezze e cubature effettivamente superiori. Soltanto nel caso in cui la Direzione Lavori abbia ordinato tali maggiori dimensioni, se ne terrà conto nella contabilizzazione.

Nel caso che dalle misure di controllo risultassero dimensioni minori di quelle indicate in progetto o prescritte dalla Direzione Lavori sarà facoltà insindacabile della Direzione Lavori ordinare la demolizione delle opere e la loro ricostruzione a cura e spese dell'Appaltatore.
Nel caso le minori dimensioni accertate fossero compatibili, ad insindacabile giudizio della Direzione Lavori, con la funzionalità e la stabilità delle opere, queste potranno essere accettate e pagate in base alle quantità effettivamente eseguite.
Le misure saranno prese in contraddittorio, mano a mano che si procederà all'esecuzione dei lavori, e riportate su appositi libretti che saranno firmati dagli incaricati della Direzione Lavori e dell'Appaltatore.
Resta sempre salva, in ogni caso, la possibilità di verifica e di rettifica in occasione delle operazioni di liquidazione finale dei lavori o di collaudo.

Αρτ.B.3.1.3.2 ***Controlli e collaudi***

In conformità di quanto previsto, il Direttore dei Lavori (oppure il Collaudatore in corso d'opera) controllerà che i lavori vengano eseguiti nel rispetto di tutte le normative vigenti nonché di tutti i documenti che formano parte integrante del contratto e delle presenti "Norme Generali"

Αρτ.B.3.1.3.3 ***Ispezioni e prove***

La Ditta assuntrice ha l'obbligo, nel corso dei lavori, di consentire l'esecuzione di tutte le prove, saggi, verifiche, controlli ecc. che la Direzione Lavori riterrà opportuno, al fine di accertare la rispondenza delle opere ed il funzionamento degli impianti, nelle rispettive loro parti componenti e nel loro complesso.
A tale scopo l'Impresa esecutrice dei lavori dovrà mettere a disposizione tutta la manodopera, gli attrezzi e gli strumenti necessari per l'esecuzione delle prove stesse, restando i relativi oneri a carico della Ditta medesima ed intendendosi gli stessi compresi nel prezzo dell'appalto.
L'esito di tutte le prove, saggi, verifiche e controlli eseguiti sarà verbalizzato in contraddittorio tra la Ditta e la Direzione Lavori.
L'esito delle prove, saggi, verifiche e controlli oggetto del presente articolo non interferirà in alcun modo con quanto sarà disposto dal collaudatore dell'opera, il quale potrà comunque anche disporre la ripetizione delle prove già eseguite e l'esecuzione di nuove prove, saggi, verifiche e controlli senza che per ciò l'Impresa abbia diritto a richiedere particolari compensi eccedenti il prezzo dell'appalto.
Per quanto concerne i materiali messi in opera durante la realizzazione della sovrastruttura stradale, sia durante l'esecuzione dei lavori che in fase di produzione delle miscele previste dal Capitolato, saranno effettuate sistematiche ispezioni e prove su campioni di forniture, nonché su miscele confezionate prima e dopo la messa in opera, intese a controllarne la rispondenza agli studi preliminari e ai requisiti di accettazione.
Le modalità di approntamento, le norme per la presentazione e la designazione dei campioni risultano determinate come segue:

1) ogni campione deve essere riposto in apposito contenitore chiuso ; deve inoltre essere numerato, portare il cartellino con il titolo del lavoro dell'appalto e la descrizione della tipologia del materiale o il corrispondente numero d'ordine dell'elenco prezzi unitari;

2) i campioni dovranno essere depositati, a cura e spese delle Ditte, nei modi e nei luoghi che la Direzione Lavori indicherà di volta in volta (magazzini della società appaltante);

I campioni saranno quelli corrispondenti a materiali e lavorazioni aventi impiego nell'esecuzione delle opere; detti campioni potranno essere restituiti solo dopo l'intervenuta approvazione del collaudo.
Dovranno altresì essere presentati studi relativi ai miscugli bituminosi e cementizi di cui si prevede l'utilizzo, suffragati da prove di laboratorio che ne garantiscano le caratteristiche richieste, così come previsto ai corrispondenti articoli del presente Capitolato speciale d'Appalto ("Studio di fattibilità ed ottimizzazione").
In ogni caso tutti i materiali dovranno corrispondere ai requisiti indicati nelle specifiche condizioni tecniche (di cui agli articoli: "Caratteristiche dei materiali componenti", "Caratteristiche dell'impasto", "Controllo dei requisiti di accettazione", "Formazione e confezione delle miscele", "Controllo dei requisiti ed accettazione delle lavorazioni", "Controlli sulla esecuzione"), né potrà effettuarsi variazione alcuna in corso d'opera del tipo e della fonte di approvvigionamento proposti dall'Impresa ed accettati dalla Direzione Lavori medesima senza che questa ne esprima autorizzazione scritta.
I risultati delle ispezioni, delle prove, dei sondaggi e controlli dovranno essere certificati e riportati su registro tenuto dal Direttore dei Lavori..

Αρτ.B.3.1.3.4 ***Collaudo finale - Certificato di regolare esecuzione***

Il Collaudatore, per il Collaudo finale, ispezionerà la pavimentazione, accerterà che la stessa pavimentazione sia in buono stato di conservazione, priva di segno di deformazione, di ondulazioni, di abrasioni anormali, di ormaie, di sgretolamenti, con regolare scarico delle acque meteoriche in ogni punto della superficie, verificherà la rispondenza della pavimentazione alle presenti Norme e Prescrizioni tecniche, a tutte le norme vigenti e a tutti i documenti che fanno parte del contratto; prenderà visione e valuterà i risultati delle ispezioni, delle prove e dei documenti raccolti, in corso d'opera.
Constatata la corrispondenza fra tutti i documenti amministrativi e tecnici e i risultati dei lavori eseguiti, il Collaudatore redigerà l'atto di collaudo definitivo o il certificato di regolare esecuzione da parte del Direttore dei Lavori.

Scavi di fondazione
Per scavi di fondazione in generale 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 la D.L. verrà ordinata all'atto della loro esecuzione.
Le profondità, che si trovino indicate nei disegni di consegna sono perciò di semplice avviso e l'Amministrazione Appaltante si riserva piena facoltà di ariarle nella misura che reputerà più più conveniente, senza che ciò possa dare all'Appaltatore motivo alcuno

di fare eccezioni o domande di speciali compensi, avendo egli soltanto diritto al pagamento del lavoro eseguito, coi prezzi contrattuali stabiliti per le varie profondità da raggiungere.
E' vietato all'Appaltatore, sotto pena di demolire il già fatto, di porre mano alle murature prima che la D.L. abbia verificato ed accettato i piani delle fondazioni.
I piani di fondazione dovranno essere generalmente orizzontali, ma per quelle opere che cadono sopra a falde inclinate potranno, a richiesta della D.L., essere disposti a gradini ed anche con determinate contropendenze.
Gli scavi di fondazione dovranno di norma essere eseguiti a pareti verticali e l'Impresa dovrà, occorrendo, sostenerle con conveniente armatura 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 i terno alle murature di fondazione dell'opera, con materiale adatto, ed al necessario costipamento di quest'ultimo.
Analogamente dovrà provvedere 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.
Per aumentare la superficie di appoggio la D.L. potrà ordinare per il tratto terminale di fondazione per una altezza sino ad un metro, che lo scavo sia allargato mediante scampanatura, restando fermo quanto sopra è detto circa l'obbligo dell'Impresa, ove occorra di armare convenientemente, durante i lavori, la parete verticale sovrastante.
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 previsto nel titolo seguente, l'Appaltatore dovrà provvedere all'esaurimento dell'acqua coi mezzi che saranno ritenuti più opportuni.
L'Appaltatore dovrà provvedere, a sua cura, spesa ed iniziativa, alle suddette assicurazioni, armature, puntellature e sbadacchiature, nelle quantità e robustezza che per la qualità delle materie da escavare siano richieste, adottando anche tutte le altre precauzioni che fossero ulteriormente riconosciute necessarie, senza rifiutarsi per nessun pretesto di ottemperare alle prescrizioni che al riguardo, e per garantire la sicurezza delle cose e delle persone, gli venissero impartite dalla D.L..
Il legname impiegato a tale scopo, semprechè 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. Nessun compenso spetta all'Impresa se, per qualsiasi ragione, tale ricupero possa risultare soltanto parziale, od anche totalmente negativo.
Gli scavi di fondazione che si devono eseguire a profondità maggiore di cm 20 (centimetri venti) sotto il livello costante a cui si stabiliscono le acque eventualmente esistenti nel terreno, sono considerati come scavi subacquei per tutto il volume ricadente al disotto del piano di livello situato alle cennate profondità d'acqua di cm 20.
Quindi il volume ricadente nella zona dei 20 centimetri suddetti verrà considerato, e perciò pagato, come gli scavi di fondazione in presenza di acqua, precedentemente indicati, ma non come scavo subacqueo.
Nel prezzo dello scavo di fondazione riportato nell'elenco prezzi è compreso l'eventuale trasporto a discarica, gli oneri di discarica e l'eventuale trasporto che si dovesse rendere necessario all'interno del cantiere. Tali oneri sono perciò a totale carico dell'appaltatore.

Sbadacchiature e armature speciali per gli scavi di fondazioni o a sezione obbligata
Le armature occorrenti per gli scavi di fondazione debbono essere eseguite a regola d'arte ed assicurate in modo da impedire qualsiasi deformazione dello scavo e lo smottamento delle materie, e restano a totale carico dell'Appaltatore essendo comprese nel prezzo di elenco per lo scavo.
Per scavi di profondità inferiori a 4,50 m, ove necessario, è previsto l'utilizzo di un'armatura speciale tipo "blindaggio con box pesanti costituiti da cassoni autoaffondanti e distanziatori regolabili in acciaio". I cassoni, premontati a bordo scavo, del tipo a ribaltamento oppure a traino, saranno costituiti da un pannellone base e da pannelloni di rialzo.
Sia i pannelloni che i distanziatori metallici, dotati di cerniere alle estremità, devono essere adeguati alla natura del terreno ed alla profondità di scavo, tenendo conto anche dell'eventuale presenza d'acqua di falda, dei sottoservizi e degli edifici contigui allo scavo.
Nel prezzo d'elenco, è compreso l'utilizzo di una gru, di escavatori o di ogni altra attrezzatura meccanica o accorgimento necessari per la posa in opera a regola d'arte.
E' prevista la fornitura e posa in opera dei pannelli di polistirolo (spess. 2-3 cm) necessari per permettere l'estrazione dei pannelloni a contatto con il terreno o con il calcestruzzo di riempimento.
La luce libera sul fondo deve essere adeguata alle dimensioni della tubazione o del manufatto in progetto. L'impiego dell'attrezzatura è compensato a mq di parete di scavo
effettivamente salvaguardata: i pannelli devono debordare di 30 cm dal piano campagna o dal piano stradale.
Per scavi di profondità superiori a 4,50 m, ove necessario, è previsto l'utilizzo di un'armatura speciale tipo "blindaggio con moduli dotati di guide di scorrimento a semplice o a doppio binario da infiggere nel terreno ed atte a ricevere i pannelloni scorrevoli , ad avanzamento scavo". L'armatura perimetrale sarà costituita da un pannellone base e da pannelloni di rialzo. Sia i pannelloni che gli slittoni distanziatori di scorrimento, devono essere adeguati alla natura del terreno ed alla profondità di scavo, tenendo conto anche dell'eventuale presenza d'acqua di falda, dei sottoservizi e degli edifici contigui allo scavo.
Nel prezzo d'elenco, è compreso l'utilizzo di una gru, di escavatori o di ogni altra attrezzatura meccanica o accorgimento necessari per la posa in opera a regola d'arte.
E' prevista la fornitura e posa in opera dei pannelli di polistirolo (spess. 2-3 cm) necessari per permettere l'estrazione dei pannelloni a contatto con il terreno o con il calcestruzzo di riempimento.
La luce libera sul fondo deve essere adeguata alle dimensioni della tubazione o del manufatto in progetto. L'impiego dell'attrezzatura è compensato a mq di parete di scavo
effettivamente salvaguardata: i pannelli devono debordare di 30 cm dal piano campagna o dal piano stradale.
L'impresa appaltatrice è tenuta ad utilizzare, in ogni caso, un'armatura adeguata alla profondità di scavo ed alle caratteristiche del terreno. Ove non espressamente prevista in progetto un'armatura speciale, l'armatura dello scavo è comunque compresa nei prezzi d'elenco riguardanti gli scavi: resta perciò a totale carico dell'impresa eseguire il contenimento del terreno come da normativa vigente.

Norme generali per l'esecuzione dei lavori
Eseguiti gli scavi con le precise dimensioni e livellette che saranno stabilite dalla D.L., l'Imprenditore dovrà collocare i necessari capisaldi definitivi per le livellette, i quali saranno verificati e riconosciuti dalla D.L. stessa.

Procederà in seguito alla regolarizzazione e battitura del fosso che dovrà sostenere il manufatto in modo da renderlo perfettamente conforme alla sagoma stabilita ed uniformemente resistente.
Le bocche d'immissione per il servizio pubblico e privato saranno costruite a misura del progredire dei lavori, con le modalità e nei luoghi che saranno stabiliti dalla D.L..
L'Appaltatore dovrà, sotto la sua completa responsabilità, prendere tutte le precauzioni che saranno necessario per assicurare l'incolumità del personale addetto ai lavori, nonché ai passanti ed al transito in genere, ponendo costantemente le barriere ed i debiti segnali, sia nei lavori in trincea, ed avendo apposito personale a guardia di ogni bocca di pozzo.
I segnali di preavviso dovranno essere del tipo regolamentare.
Quando il lavoro debba essere eseguito anche nella stagione invernale, si provvederà pure ad un conveniente ricovero ben riscaldato per la manipolazione delle malte e dei conglomerati, nonché per il ricovero del personale di guardia e di servizio.
Sempre durante la stagione invernale, le murature di qualsiasi natura ed in modo speciale le gettate in conglomerato cementizio armato o no, dovranno venire accuratamente ricoperte con sacchi di tela, paglia e soprastante tavolame in modo da eliminare assolutamente il pericolo del congelamento delle malte e dei getti, ed in occasione di nevicate, l'Imprenditore dovrà tosto a sue spese togliere la neve dai cumuli di materiali, accumularla e trasportarla in luogo a cui possono avere accesso i mezzi per lo sgombro.
I materiali per la costruzione delle opere murarie dovranno essere trasportati a piè d'opera a mano a mano che occorrono e non sarà concesso accumulare grandi quantità non occorrenti all'impiego immediato che nei casi speciali che la D.L. riterrà opportuno.
Tutti i materiali dovranno essere trasportati a piè d'opera già perfettamente lavati e privi di materie estranee.
I lavori dovranno essere eseguiti in ogni dettaglio a perfetta regola d'arte, in conformità agli ordini ricevuti dalla D.L., che potrà dare, qualora lo ritenga opportuno, i relativi disegni dei particolari.
La D.L. avrà sempre diritto a far eseguire sondaggi nelle opere in corso ed ultimate e di ordinare la demolizione di quelle parti che fossero trovate difettose. Tanto i sondaggi quanto le eventuali demolizioni e rifacimenti suddetti saranno a totale carico dell'Impresa.

Malte e conglomerati
I quantitativi dei diversi materiali da impiegare per la composizione delle malte e dei conglomerati dovranno corrispondere alle seguenti porzioni:
a) Malta comune

Calce spenta in pasta
mc 0,45
Sabbia
mc 0,90

b) Malta grassa crivellata
Calce spenta in pasta
mc 0,60
Sabbia crivellata
mc 0,90

c) Malta idraulica
Calce idraulica
ql 4,00
Sabbia
mc 0,90

d) Malta cementizia
Cemento a lenta presa tipo 325
ql 3,00
Sabbia
mc 1,00

e) Conglomerato cementizio per strutture armate
Cemento a lenta presa tipo 325
ql 3,00
Sabbia
mc 0,40
Ghiaia e pietrisco
mc 0,80

La sabbia ed il pietrisco proverranno da idonee cave di fiume.
La dosatura di cemento tipo 325 sarà di kg 300 al metro cubo di miscela asciutta di sabbia e pietrischetto (e ghiaia quando sia ammessa); questa dosatura sarà quella del conglomerato a consistenza normale (di terra appena umida e con circa 120 litri d'acqua al metro cubo) nel caso fosse ammesso (o prescritto) l'uso di impasti plastici o fluidi la dosatura sarà rispettivamente almeno a kg 330 e 360, fermo restando il prezzo contrattuale.
La composizione granulometrica degli inerti soddisferà alle condizioni di cui all'art. 7 delle norme ufficiali (R.D. 16/11/1939 n. 2229) ma potrà essere prescritta la seguente od analoga:

_ Sabbia fine (da 0 a 2 mm) 25% in peso
_ Sabbia grossa o graniglia (da 2 a 7 mm) 15% in peso
_ Pietrischetto (da 7 a 15 mm) 30% in peso
_ Pietrischetto (da 7 a 30 mm) 30% in peso

Nella esecuzione delle opere in cemento armato l'Impresa dovrà attenersi strettamente a tutte le norme del D.M. del 30 maggio 1972 e del D.M. 14/1/1966 per l'accettazione dei leganti idraulici, nonché alla legge n. 1086 del 5/11/1971, e successivi aggiornamenti.
L'Appaltatore dovrà dimensionare, sia come calcolo di progetto sia come calcolo di verifica, a firma di un ingegnere o architetto iscritto all'albo, le strutture che egli dovrà eseguire, in conformità con la progettazione generale dell'opera stessa, a cui bisognerà fare preciso riferimento.
L'Appaltatore dovrà adempiere alle prescrizioni di legge, con la denuncia e consegna degli elaborati al Genio Civile, e dovrà produrre i provini sui materiali ed i loro relativi certificati rilasciati da istituti autorizzati.
L'Appaltatore unitamente al calcolatore, si assumono la piena responsabilità statica delle opere e la loro esecuzione secondo i criteri di sicurezza indicati dalla normativa vigente.
Tutti i calcoli ed i disegni esecutivi dovranno essere prodotti e consegnati alla Stazione Appaltante in duplice copia, entro i termini richiesti dalla medesima ovvero dalla D.L..
Gli impasti dovranno essere eseguiti con betoniera, costipati dopo il getto con utensili pneumatici con vibrazione (da effettuarsi sulla massa del getto e contro le casseforme le quali dovranno avere la necessaria robustezza) e sono tollerati gli impasti e costipamenti a mano solo per i piccoli quantitativi o strutture poco importanti purché eseguiti con speciale accortezza.
Per il calcestruzzo per c.a. ad alta resistenza, si impiegherà cemento di tipo 425 dosato a kg 350 per mc, eventualmente da aumentarsi allo scopo di garantire una resistenza cubica a 28 giorni di kg 300 cmq; è vietato l'impiego di ghiaia; il pietrischetto da impiegarsi dovrà offrire una resistenza a compressione su provini saturi di acqua non inferiore a 800 kg a cmq.
Quando la D.L. ritenesse di variare tali proporzioni, l'Appaltatore sarà obbligato a uniformarsi alle prescrizioni della medesima, salvo le conseguenti variazioni di prezzo in base alle nuove proporzioni previste.
Gli impasti, sia di malta che di conglomerato, dovranno essere preparati soltanto nella quantità necessaria per l'impiego immediato, cioè dovranno essere preparati volta a volta e per quanto possibile in vicinanza del lavoro.
I residui di impasto che non avessero, per qualsiasi ragione, immediato impiego, dovranno essere gettati a rifiuto, ad eccezione di quelli formati con calce comune che potranno essere utilizzati però nella sola stessa giornata del loro confezionamento.

Tubazioni per reti in pressione
Rientrano nel presente articolo le tubazioni in acciaio, cloruro di polivinile, polietilene ad alta densità, ghisa.
Dovranno essere conformi a quanto indicato nel D.M. del 12.12.1985.
L'Appaltatore è tenuto a comunicare alla D.L., prima che si dia corso alla fornitura, il nominativo delle ditte presso le quali egli intende approvvigionarsi dei materiali, nonché le caratteristiche meccaniche, geometriche e ponderali dei prodotti.
I materiali impiegati risponderanno alle specifiche di cui alla normativa UNI vigente, cui si rimanda.

Apparecchi e pezzi speciali per reti in pressione
Apparecchi e pezzi speciali dovranno essere di accurata lavorazione, perfetta funzionalità, nonché provenire da accreditati produttori specializzati. Essi saranno adatti alle pressioni di esercizio prescritte dal progetto.
Saracinesche e valvole, idranti, sfiati, riduttori di pressione, misuratori, raccordi, flange, curve, manicotti, diramazioni ed altre componenti speciali saranno di tipi, materiali e caratteristiche funzionali rispondenti alle prescrizioni contenute in progetto.
Comunque l'Appaltatore dovrà comunicare alla D.L., come per le tubazioni, prima di dare corso alla fornitura, le specifiche tecniche dei prodotti ed il nominativo delle ditte presso le quali egli intende approvvigionarsi dei materiali.
Si intende pertanto vincolante il parere favorevole della D.L. in merito all'installazione delle componenti sopracitate.
Le saracinesche a corpo cilindrico (UNI 7125/72) hanno le seguenti caratteristiche: vite interna corpo e coperchio in ghisa sferoidale GS400-15 ISO 1083, albero in acciaio inox AISI 420, sedi di tenuta sul corpo e sul cuneo in ottone UNI 5705-65 con comando a volantino, di colore nero, costruite secondo le norme DIN 3226, collaudo secondo la norma UNI 1284 o DIN 3230, flange dimensionate e forate secondo la norma UNI 2223-67, con superficie di
tenuta a gradino UNI 2229-67, rivestimento interno/esterno con vernici epossidiche delle spessore minimo di 200 microns, idoneo al contatto con acqua potabile in conformità a quanto previsto dalla Circ. 2/12/78 n° 102 Min. San .- PN 40 Le valvole a sfera totalmente saldate a passaggio ridotto, costruite secondo DIN 3202, DIN 3230, DIN 3547-1, UNI/CIG 9734 - versione da interramento, hanno le seguenti caratteristiche: estremità a saldare di testa eseguite secondo ANSI B16.25., corpo St 52.0, anello di raccordo in acciaio Fe 510, sfera e stelo in acciaio inox AISI 304-316, sede in PTFE e sono dotate di prolunga di manovra, riduttore ed accessori per l'azionamento dall'alto.
Successivamente alla posa, prima del rinterro, è prevista la realizzazione di un rivestimento esterno delle valvole saldate, tramite l'utilizzo di un doppio nastro posato a freddo, previa stesura di un primer di ancoraggio. Il doppio nastro è costituito da un nastro isolante e da un rivestimento per la protezione meccanica
Nei tratti di terreno particolarmente aggressivo, il nastro posato a freddo è sostituito da manicotti termorestringenti in materiale plastico, posati a caldo, previa spazzolatura del tratto da proteggere.
Gli sfiati sono del tipo a tre funzioni (svuotamento, riempimento, degasaggio continuo) a doppio galleggiante a grande portata, corpo e coperchio in ghisa sferoidale GS400-15 UNI ISO 1083 o in acciaio al carbonio A216 WCB, galleggiante principale a speciale profilo conico, in A.B.S. orifizio di degasaggio in polipropilene, galleggiante di degasaggio incernierato in A.B.S. perno in acciaio inox, sede di tenuta superiore ottenuta con speciale guarnizione in elastomero per alta pressione intercambiabile, sede di tenuta del degasatore in elastomero speciale per alte pressioni, coperchio superiore di protezione in ghisa bulloneria in acciaio cadmiato, flangia di attacco dimensionata secondo la norma UNI-ISO, rivestimento interno/esterno con resine epossidiche a polveri con procedimento elettrostatico di spessore minimo di 100 microns idoneo al contatto con acqua potabile in conformità a quanto previsto dalla Circ 2/12/78 n° 102 Min. San. : PN 40.

Giunzioni per saldatura
Dovranno essere sempre eseguite da personale qualificato, con apparecchiature idonee ed in ambiente atmosferico tranquillo.

Saldature testa a testa
Usate nelle giunzioni fra tubo e tubo e fra tubo e raccordo quando quest'ultimo è predisposto in tal senso. Prima di effettuare le operazioni inerenti alla saldatura, occorrerà fare in modo che tutte le generatrici del tubo siano alla medesima temperatura. Per una perfetta saldatura il P.E.a.d. richiede:
_ temperatura superficiale del termoelemento 473 K ± 10 K;

_ tempo di riscaldamento variabile in relazione allo spessore;
_ pressione in fase di riscaldamento, riferita alla superficie da saldare tale da assicurare il continuo contatto delle testate sulla piastra.

Giunzioni elettrosaldabili
Eseguite riscaldando elettricamente il bicchiere in P.E.a.d. nel quale è incorporata una resistenza elettrica che produce il calore necessario per portare alla fusione il polietilene; tali giunzioni sono consigliabili quando si devono unire due estremità di tubo che non possano essere rimosse dalla loro posizione.

Giunzioni mediante serraggio meccanico
Possono essere utilizzate mediante i seguenti sistemi.
_ Giunti metallici: esistono diversi tipi di giunti metallici a compressione i quali non effettuano il graffaggio del tubo sull'esterno (es. giunti GIBAULT) e quindi necessitano di una boccola interna. Nel caso che il graffaggio sia effettuato sull'esterno del tubo non è indispensabile tale boccola.
_ Raccordi di materia plastica: sono usati vari tipi di raccordi a compressione di materia plastica, nei quali la giunzione è effettuata con l'uso di un sistema di graffaggio sull'esterno del tubo.

Giunzioni per flangiatura
Per la flangiatura di spezzoni di tubazione o di pezzi speciali si usano flange scorrevoli infilate su collari saldabili in P.E.a.d.. I collari, data la resistenza che devono esercitare, saranno prefabbricati dal fornitore dei tubi e saranno applicati (dopo l'infilaggio della flangia) mediante saldatura di testa. Le flange saranno quindi collegate con bulloni o tiranti in acciaio inox di lunghezza appropriata. A collegamento avvenuto flange e bulloni saranno convenientemente protetti contro la corrosione.

Collegamento fra tubi in P.E.a.d. e tubazioni di altro materiale
Il collegamento fra tubi in P.E.a.d. in pressione e raccordi, pezzi speciali ed accessori di altro materiale (grès, acciaio zincato, cemento, ecc.) avviene generalmente o con una giunzione mediante serraggio meccanico a mezzo flange o con collari a saldare predisposti su tubo.
In questi casi, data la diversità di caratteristiche fra le tubazioni, il collegamento avverrà entro pozzetto di ispezione. Nella realizzazione delle giunzioni dovrà essere garantita la perfetta tenuta non solo al momento della posa, ma anche con le massime sollecitazioni ipotizzabili (assestamenti, variazioni termiche, passaggio d'automezzi pesanti ecc.).

Rinterro e copertura delle tubazioni
Il rinterro delle tubazioni poste in opera come al precedente articolo dovrà avvenire esclusivamente solo dopo la verifica anche da parte della D.L. della perfetta tenuta idraulica.
Qualora, per motivi di necessità, il rinterro, eseguito secondo le modalità di cui si dirà appresso, dovesse avvenire prima della richiesta verifica della perfetta tenuta idraulica, detto rinterro sarà effettuato dall'Appaltatore a completo suo rischio, senza che nessun compenso aggiuntivo gli venga riconosciuto per gli eventuali lavori che si rendessero necessari per eliminare le eventuali perdite idrauliche presenti nella tubazione.
Il rinterro potrà essere effettuato col materiale di risulta dagli scavi, sempre che la D.L. ne riconosca la validità per il lavoro in oggetto. Qualora tale materiale non sia riconosciuto idoneo dovrà essere portato a discarica a totale onere dell'impresa Appaltatrice.
Verrà invece riconosciuto il compenso per la sola fornitura a piè d'opera di materiale adatto al riempimento degli scavi.
Il riempimento dovrà avvenire per strati successivi non superiori ai 30 cm ben costipati per limitare i successivi assestamenti del terreno. Nessun compenso aggiuntivo verrà riconosciuto per successivi rinterri dovuti a vistosi assestamenti, in quanto dovuti a cattiva esecuzione del primitivo rinterro.
Le precedenti voci costituenti il rinterro sono già compensate nel prezzo di applicazione valutato per lo scavo e pertanto non costituiranno in alcun caso compenso aggiuntivo per l'impresa Appaltatrice.
La deroga di alcuna delle prescrizioni precedenti per le modalità di rinterro verrà opportunamente valutata dalla D.L. e potrà eventualmente essere concessa in casi di necessità o di pericolo per terzi sempre salvi gli obblighi della ditta Appaltatrice per gli eventuali inconvenienti che possano manifestarsi.

Posa in opera dei condotti per reti in pressione

A) Prescrizioni generali
Posa su fondo sagomato.
Di norma i tubi potranno essere posati direttamente sul fondo della trincea o fossa solo quando il livello stabile delle eventuali acque di falda si mantenga depresso rispetto allo stesso ed il terreno abbia consistenza granulosa fine. In tal caso il fondo sarà sagomato, in modo da assicurare una regolare ripartizione del carico gravante sui tubi, che dovranno perfettamente aderirvi per tutta la loro lunghezza e per la necessaria larghezza, evitando appoggi su punti e linee. Quando i tubi hanno i giunti a bicchiere, per l'alloggiamento di
quest'ultimo, sarà scavato un apposito incavo nel fondo della trincea.
Posa su fondo non sagomato.
La D.L., valutate tutte le circostanze particolari e semprechè ai tubi sia assicurato un ricoprimento minimo di un metro, potrà autorizzare la posa del condotto su fondo non sagomato. In tal caso i tubi dovranno essere rinfiancati molto accuratamente con sabbia, ghiaietto o calcestruzzo, a seconda delle prescrizioni, eseguendo la operazione esclusivamente a mano.
Posa su sottofondo.
In presenza di ghiaia grossa o roccia, e comunque per tutte le condotte aventi DN > 250 mm, non è ammessa la posa dei tubi direttamente sul fondo. In questi casi sarà scavata una fossa più profonda e nello spazio ricavato verrà gettato, secondo le prescrizioni, uno strato di sabbia, ghiaietto e conglomerato cementizio, quest'ultimo di norma ad un tenore di 2 q.li/mc di cemento tipo 325. Nella formazione del letto di posa, sul fondo dello scavo, il materiale introdotto dovrà essere accuratamente costipato e subito dopo adattato alla forma del tubo, affinchè questo poggi perfettamente.
_ Sottofondo realizzato mediante inerti: lo spessore minimo del letto di sabbia o ghiaietto sarà pari a 15 cm.

_ Sottofondo in conglomerato cementizie: in presenza di acque di falda, il sottofondo dovrà essere sempre realizzato in conglomerato cementizio; in ogni caso, lo spessore minimo sarà di 10 cm, più un decimo del diametro nominale del tubo, con un minimo assoluto di 10 cm. Ad evitare appoggi puntiformi o lineiformi, prima della posa del tubo, si dovrà stendere sul sottofondo uno strato di malta fresca di adeguato spessore.
_ Sottofondo in terra setacciata: per condotte aventi DN < 250 mm è ammessa la costituzione di un letto di posa di almeno 15 cm costituito da terra setacciata, priva di elementi lapidei di diametro superiore a 30 mm. Il materiale utilizzato per la realizzazione del letto di posa dovrà essere costituito da materiale incoerente privo di parti organiche (torbe, argille, ecc.) difficilmente costipabili.
Modalità di posa.
Indipendentemente dalla natura del piano di posa, qualora i giunti debbano essere sigillati in opera, nonché in tutti i casi in cui siano da posare tubi con bicchiere nel fondo dello scavo, dovranno essere lasciati appositi incavi che consentano una agevole e corretta esecuzione della giunzione. Prima della posa, si dovrà verificare che i tubi non mostrino danneggiamenti; calandoli nello scavo poi, si dovrà procedere con la cura necessaria a non danneggiare il condotto già realizzato o il letto di posa predisposto. I tubi saranno posati procedendo da valle verso monte e con i bicchieri disposti in senso contrario alla direzione del flusso. Non si procederà in alcun caso al reinterro se prima non sia stata controllata la corretta posizione della canalizzazione mediante esami condotti con funi, traguardi, tabelle di mira, apparecchi di livellazione o con altri idonei mezzi.
Reinterro della condotta.
Prima di dare inizio alle operazioni di reinterro dovranno essere posate le eventuali condotte in pvc predisposte per il passaggio di cavi elettrici o telefonici. Tutte le condotte in acciaio, di qualunque diametro esse siano, dovranno essere rinfiancate per almeno 20 cm per lato e ricoperte con terra setacciata, come sopra descritto, per uno spessore di almeno 15 cm. Ultimata questa operazione si effettuerà il riempimento dello scavo con materiale di risulta spurgato del pietrame grossolano, per strati non superiori a 30 cm di altezza, costipati e bagnati se necessario.
Blocchi di ancoraggio.
Le condotte principali (DN > 150 mm) dovranno essere bloccate nella trincea di posa mediante adeguati blocchi di ancoraggio realizzati in getto di calcestruzzo magro non armato, a monte ed a valle di ogni deviazione angolare dell'asse condotta superiore a 30 gradi ed ogni volta che sia previsto negli elaborati di progetto o sia prescritta in corso di esecuzione dalla D.L.. L'Appaltatore sarà in ogni caso tenuto a seguire le indicazioni per l'esatto posizionamento e dimensionamento dei blocchi fornite in corso d'opera dalla D.L..

B) Prescrizioni particolari
Tubi in cloruro di polivinile.
Per la posa dei tubi in cloruro di polivinile si procederà secondo le modalità generali indicate, con le giunzioni che sono previste dal progetto o saranno prescritte, avendo cura di previamente pulire con accuratezza l'estremità e l'interno del manicotto. Sul fondodello scavo, livellato e liberato da ciottoli, pietrame ed eventuali corpi estranei, si dovrà sovrapporre il letto di posa di idoneo materiale incoerente quale sabbia o terra sciolta e vagliata di spessore non inferiore a 15 cm e che non contenga pietruzze. Sul letto così costituito verrà posato il tubo e quindi rinfiancato per almeno 20 cm per lato e ricoperto con lo stesso materiale incoerente per uno spessore non inferiore a 20 cm misurato sulla generatrice superiore. Per il rinfianco, sarà necessario scegliere con la massima cura il materiale incoerente da impiegare evitando quindi terra di natura organica (torbose, argillose ecc.) difficilmente costipabili ed effettuare il riempimento con azione uniforme e concorde ai due lati del tubo. Ultimata questa operazione si effettuerà il riempimento dello scavo con materiale di risulta spurgato del pietrame grossolano, per strati non superiori a 30 cm di altezza, costipati e bagnati se necessario. Il ricoprimento totale del tubo, a partire dalla generatrice superiore, non dovrà essere inferiore a:
- 150 cm per strade a traffico pesante;
- 100 cm per strade a traffico leggero.
Per valori di profondità inferiori, il ricoprimento dovrà essere eseguito con interposizione di un diaframma rigido di protezione e di ripartizione dei carichi, collocato sullo strato superiore del materiale incoerente. Nel corso della posa in opera sarà ancora compito dell'Appaltatore chiudere con tamponi di legno o con qualunque altro mezzo idoneo i tronchi di tubazione già posati e che dovessero rimanere per qualche tempo aperti e non sorvegliati.
C) Prove sulle tubazioni
Prova idraulica
A totali cure e spese dell'Appaltatore, i singoli tratti di condutture, con i relativi accessori (saracinesche, scarichi ecc.) dovranno subire una prova idraulica alla pressione prevista dal progetto. La prova idraulica consisterà nel portare il tratto di condotta che si vuole provare, preventivamente isolato dagli altri a mezzo di saracinesche o flange cieche, alla pressione prescritta a mezzo di pompe. Interrotta poi la comunicazione con la pompa tale pressione dovrà mantenersi nella condotta per almeno due ore. Durante la prova non è ammesso il benchè minimo trasudo nè lungo i tubi, nè in corrispondenza dei giunti e dei pezzi speciali. Itubi, i pezzi speciali ed i giunti che non resistessero alle prove idrauliche, dovranno essere prontamente sostituiti e rifatti a totale cura e spese dell'Appaltatore, il quale è anche obbligato a fare, a sue totali spese, le ricerche necessarie per scoprire eventuali perdite ed ingorghi nella condotta e provvedere alle necessarie riparazioni. L'Appaltatore non potrà procedere alla copertura dei tubi prima che sia eseguita la prova idraulica e constatata la perfetta tenuta dei tubi, dei giunti, dei pezzi speciali ed apparecchi. Verrà poi eseguita una prova a tubazione completamente interrata mantenendo per sei ore le condotte alla pressione di progetto. La prova sarà positiva se non si verificheranno perdite o rotture di sorta. Delle prove idrauliche di cui sopra sarà redatto apposito verbale tra le parti. In occasione della prova idraulica, l'Appaltatore deve consegnare alla D.L., lo schema esatto della condotta e degli accessori, con indicati tutte le lunghezze, i diametri, la posizione ed il tipo dei giunti, le profondità ed i riferimenti di posizione del tracciato rispetto ai punti fissi esterni.

Pozzetti di ispezione e manovra per le apparecchiature idrauliche
Essi saranno realizzati con elementi prefabbricati in calcestruzzo armato o gettato in opera secondo i disegni di progetto. Dovranno essere con fondo in battuto di cemento o eventuale drenaggio in pietrame. La soletta di copertura per l'inserimento del chiusino in ghisa sferoidale dovrà essere tenuta a livello del pavimento stradale senza che venga a sporgere rispetto a questi oppure sia ad un livello inferiore creando un avvallamento nella sede stradale.

Fornitura e posa di chiusini per pozzetti
Per la copertura dei pozzetti, verranno adottati chiusini in ghisa sferoidale o altri materiali, secondo le indicazioni di progetto.

I telai dei chiusini saranno in forma quadrata o rettangolare, delle dimensioni di progetto; i coperchi saranno di forma rotonda o quadrata, con superficie tale da consentire al foro d'accesso una sezione minima corrispondente a quella di un cerchio da diametro di 600mm.
Le superfici di appoggio tra telaio e coperchio debbono essere lisce e sagomate in modo da consentire una perfetta aderenza ed evitare che si verifichino traballamenti. La D.L. si riserva tuttavia di prescrivere l'adozione di speciali anelli in gomma da applicarsi ai chiusini. La sede del telaio e l'altezza del coperchio dovranno essere calibrate in modo che i due elementi vengano a trovarsi sullo stesso piano e non resti tra loro gioco alcuno.
Ogni chiusino dovrà portare, ricavata nella fusione, e secondo le prescrizioni particolari della D.L., l'indicazione della Stazione appaltante. Prima della posa in opera la superficie del chiusino dovrà essere convenientemente pulita e bagnata; verrà quindi steso un letto di malta di 0,5 ql di cemento tipo 425 per mc d'impasto, sopra il quale sarà infine appoggiato il telaio.
La superficie superiore del chiusino dovrà trovarsi, a posa avvenuta, al perfetto piano della pavimentazione stradale.
Lo spessore della malta che si rendesse a tale fine necessario non dovrà tuttavia eccedere i 3 cm; qualora occorressero spessori maggiori, dovrà provvedersi in alternativa, a giudizio della D.L., o all'esecuzione di un sottile getto di conglomerato cementizio armato. Non potranno in nessun caso essere inseriti sotto il telaio, a secco o immessi nel letto di malta, pietre, frammenti, schegge o cocci.
Qualora, in seguito ad assestamenti, sotto carico, dovesse essere aggiustata la posizione del telaio, questo dovrà essere rimosso e i resti di malta indurita saranno asportati.
Si procederà quindi alla stesura del nuovo strato di malta, come in precedenza indicato, adottando, se del caso, anello di appoggio.
I chiusini potranno essere sottoposti a traffico non prima che siano trascorse 48 ore dalla posa.
A giudizio della D.L., per garantire la corretta collocazione altimetrica dei chiusini, dovranno essere impiegate armature di sostegno, da collocarsi all'interno delle camerette e da recuperarsi a presa avvenuta.

Art. B.3.2 PROVVEDIMENTI TECNICO – AMMINISTRATIVI E PENALI

Αρτ.B.3.2.1.1 ***Descrizione***

I risultati delle ispezioni, delle prove e dei certificati raccolti nei controlli in corso d'opera o finali dovranno essere conformi (o compatibili) con i requisiti di accettazione di cui alle presenti Norme e Prescrizioni tecniche.
Per ogni materiale (componente o miscela) messo in opera, sono definite una o più caratteristiche di accettazione, corrispondenti ad un suo utilizzo “a regola d’arte”. Per ogni lavorazione, sono altresì definite una o più caratteristiche di accettazione, corrispondenti ad una sua realizzazione “a regola d’arte”.
Considerato che:

1) l’uniformità dei risultati di prove, ispezioni e certificazioni su materiali e lavorazioni è strettamente dipendente da diversificati fattori:

la costanza, la regolarità, l’entità e l’omogeneità delle forniture di materiale;

il controllo e l’automatismo dei processi di trattamento di prodotti e sottoprodotti utilizzati nell’intervento;

l’organizzazione di tutte le fasi di produzione, trasporto e messa in opera delle miscele;

le condizioni climatiche ed ambientali in cui viene effettuata la lavorazione;

2) i risultati di ispezioni, prove e certificazioni sono tanto più attendibili quanto più è elevata la numerosità dei campioni cui questi si riferiscono, e che, altresì, le condizioni operative in campo autostradale non sempre consentono di eseguire un’idonea campionatura;

3) tutte (o quasi) le procedure di caratterizzazione dei materiali e delle lavorazioni hanno un limite intrinseco di *ripetibilità* o *riproducibilità*;

4) tutte le fasi operative che contraddistinguono la realizzazione di una sovrastruttura autostradale possono essere “marcate” da errori, anche accidentali e non sempre controllabili;

si ammette che il confronto tra proprietà risultanti di materiali e/o lavorazioni e i relativi requisiti di accettazione debba essere opportunamente articolato, in modo da attribuire la giusta rilevanza a tutti i fattori che possono determinare difformità rispetto alle prescrizioni di Capitolato, anche in relazione agli effetti che tali difformità potranno determinare - in termini di danni all’esercizio e di oneri per la manutenzione - alla riuscita “a regola d’arte” dell’intervento esaminato.
Di conseguenza si stabilisce che:

- per tutti i materiali e le lavorazioni, ogni primo test di Laboratorio considerato (parzialmente o totalmente) non idoneo debba essere seguito da un secondo test di verifica;
- solo a un secondo test che confermi la mancata idoneità di materiale o lavorazione debba far seguito, a giudizio della Direzione dei Lavori, l’applicazione di penalità a carico dell’Impresa esecutrice, salvo che la D.L. stessa non propenda per l’esecuzione di nuovi e più estesi controlli.

In ogni caso la D.L. qualora ritenesse necessario, farà eseguire il rifacimento di tutti gli strati privi di requisiti richiesti dal presente C.S.A.

La modalità e la frequenza di verifica di materiali e lavorazioni è descritta negli articoli relativi ai singoli interventi. Le penalità previste per la Ditta Appaltatrice, in caso di perdurante inadempienza nel rispetto dei requisiti di accettazione di materiali e lavorazioni sono costituite come appresso indicato.

Αρτ.B.3.2.1.2 **Penali**

Per quanto non previsto dell'intero capitolo 2 si precisa ulteriormente quanto segue:

Fresatura

La non idonea pulizia delle superfici accertata e contestata dalla Direzione dei Lavori, determinerà, a giudizio di questa, una penalizzazione sul prezzo di elenco non superiore al 15%, comunque proporzionale all'estensione ed all'entità dell'imperfezione ravvisata.

Per Conglomerati bituminosi in genere, salvo quanto più specificamente indicato ai punti a- b- c- d- e

Se la quantità di bitume in percentuale per ogni singolo impasto di conglomerato bituminoso risulti oltre le tolleranze se non convalidate dal Direttore dei Lavori sarà operata una detrazione per ogni 0,1 (zerovirgolauno) punto percentuale di scostamento pari al 3% del prezzo unitario di aggiudicazione da computare sulla superficie relativa a quella stesa o a quel materiale fornito nella giornata e fino al controllo successivo.
Se il contenuto percentuale dei vuoti residui esce dalle tolleranze indicate si procederà ad una detrazione del 3% per ogni punto percentuale con le metodologie di cui sopra.
In ogni caso il mancato rispetto degli spessori per ogni singolo tipo di conglomerato in ragione del -10% rispetto allo spessore minimo di progetto richiesto comporterà una detrazione pari al 10% del rispettivo prezzo unitario di aggiudicazione fatto salvo quanto previsto dagli altri articoli. Della media dei saggi (carote) presi in considerazione per ogni singolo tratto di strada non faranno parte alcuna , prelievi di carote con spessore maggiori o inferiori al 10% dello spessore di progetto con arrotondamento della seconda cifra decimale per eccesso in caso di minor spessore e per difetto in caso di maggior spessore (per il tappeto saranno tenute valide le medie rientranti fra cm 2,70 e cm 3,30).
Ogni avallamento superiore alle prescrizioni riscontrato (sia trasversale che longitudinale) sulla superficie dello strato di pavimentazione a diretto contatto con l'azione del traffico, comporterà la detrazione del 5% sul prezzo unitario di aggiudicazione fornito e posto in opera con un minimo di mq. 10 (a superficie) o tonn. 1,00 di conglomerato a peso.
Resta comunque che qualora le carenze riscontrate risultino gravi e possano compromettere il buon esito della pavimentazione nel suo complesso è in facoltà della Direzione Lavori ordinare la rimozione della pavimentazione stessa con l'obbligo di rifacimento con tutte le spese a carico e della ditta appaltatrice .
Per la segnaletica orizzontale è fatto obbligo all'impresa appaltatrice di mantenere costante un coefficiente di luminanza retroriflessa R pari ad almeno 100 mcd*n² lx^{-1} per tutta la durata mesi 8 (otto) dalla sua esecuzione. Per ogni 5% in meno è prevista una detrazione pari al 10% del prezzo di aggiudicazione.

a) Conglomerati bituminosi tradizionali

Il mancato rispetto di uno dei seguenti requisiti relativi all'aggregato:

1) Contenuto di inerte frantumato

2) Equivalente in sabbia

3) Indice di forma o di appiattimento (per usura e binder)

4) Granulometria

5) Perdita in peso alla prova Los Angeles

6) Coefficiente di Levigabilità Accelerata (per usura)

determinerà una penalizzazione sul prezzo dello strato finito pari al 10%.
Il mancato rispetto di uno dei requisiti relativi al legante:

7) Penetrazione

8) Punti di rammollimento (metodo palla e anello) o Punto di rottura (metodo Fraass) o Indice di penetrazione

determinerà una penalizzazione sul prezzo dello strato finito pari al 10%.
Per il mancato rispetto di uno dei seguenti requisiti:

9) Dosaggio del legante

10) Stabilità Marshall (prima o dopo immersione H2O)

11) Scorrimento e rigidezza Marshall

12) Percentuale dei vuoti residui su provini Marshall

13) Resistenza a trazione indiretta

14) Dosaggio e composizione della mano di ancoraggio in emulsione bituminosa

15) Regolarità dello strato finito (solo base e binder)

lo strato di base, binder o usura in conglomerato bituminoso tradizionale sarà penalizzato del 15% del suo prezzo di elenco.
Nel caso che per lo strato di usura non sia rispettato uno dei requisiti relativi a:

16) Antisdrucciolevolezza rilevata mediante rugosimetro portatile a pendolo o espressa con Coefficiente di Aderenza Trasversale (CAT)

17) Macrotessitura, espressa in termini di altezza di sabbia (HS)

18) Grado di costipamento dello strato (in rapporto alla densità Marshall del medesimo impasto o alla densità dello studio di ottimizzazione)

19) Contenuto dei vuoti residui in opera

20) Regolarità dello strato

21) Spessore dello strato finito

questo sarà penalizzato del 20% del suo prezzo.
Il mancato rispetto delle temperature di posa delle miscele bituminose, comporterà una penale pari al 10% del prezzo di elenco del relativo strato.
Strati eventualmente compromessi dalle condizioni meteorologiche o da cause diverse (segregazione, sgranamenti o fessurazioni superficiali; imperfetta realizzazione dei giunti; cattiva sovrapposizione di stese successive; altre imperfezioni previste, dovranno essere rimossi e ricostruiti a cura e spese dell'Appaltatore.
In ogni caso le riduzioni di spessore dello strato finito, determineranno un'addizionale detrazione corrispondente ad una penalità pari alla minore quantità di materiale messo in opera.

b) Conglomerati tradizionali con bitume modificato "HARD"

Valgono le penalità indicate al capo a) precedente, con le seguenti modifiche al testo:
- il punto 7 relativo alla Penetrazione diventa: Penetrazione o viscosità dinamica;
- il punto 13 relativo alla resistenza a trazione indiretta diventa: resistenza a trazione indiretta o prova di impronta.

c) Trattamenti impermeabilizzanti: emulsione bituminosa

Il mancato rispetto di uno dei requisiti relativi al legante:

22) Tipo e dosaggio dell'elastometro modificante

23) Penetrazione o viscosità dinamica del bitume

24) Punto di rammollimento (metodo palla e anello) o punto di rottura (metodo Fraass) del bitume

25) Contenuto di legante nell'emulsione

26) Contenuto di bitume + polimero residuo della distillazione o di H_2O nell'emulsione

27) Contenuto di flussante nell'emulsione o demulsività

28) Trattenuto al setaccio da 0,85 mm o sedimentazione a 5 giorni dell'emulsione

29) Viscosità Engler dell'emulsione

determinerà una penalizzazione sul relativo prezzo di elenco pari al 15%.
Il mancato rispetto della temperatura di applicazione, comporterà una penale pari al 10% del relativo prezzo di elenco.
In ogni caso, il sottodosaggio dell'emulsione determinerà un'addizionale detrazione corrispondente a una penalità pari alla minore quantità di materiale messo in opera.

d) Trattamenti impermeabilizzanti: microtappeti

Il mancato rispetto di uno dei requisiti relativi all'aggregato:

30) Contenuto di inerte frantumato

31) Equivalente in sabbia

32) Granulometria

33) Perdita in peso alla prova Los Angeles

determinerà una penalizzazione pari al 10% sul relativo prezzo di elenco.
Il mancato rispetto di uno dei requisiti relativi al legante:

34) Tipo e dosaggio del polimero modificante

35) Penetrazione o viscosità dinamica a 60°C o a 160°C

36) Punto di rammollimento (metodo palla e anello) o Punto di rottura (metodo Fraass) o Indice di Penetrazione

37)) Ritorno elastico o allungamento a rottura

38) Dosaggio di emulsione bituminosa sul piano fresato o binder

39) Dosaggio di emulsione elastomerizzata sul microtappeto

determinerà una penalizzazione sul prezzo dello strato finito pari al 10%.

In ogni caso, il sottodosaggio dell'emulsione determinerà un'addizionale detrazione corrispondente ad una penalità pari alla minore quantità di materiale messo in opera.
Il mancato rispetto di uno dei requisiti relativi a:

40) Dosaggio di legante

41) Stabilità Marshall (prima e dopo immersione in H2O)

42) Scorrimento e rigidezza Marshall

43) Percentuale dei vuoti su provini Marshall

44) Resistenza a trazione indiretta o prova di impronta

lo strato di microtappeto in conglomerato bituminoso sarà penalizzato del 15% del suo prezzo di aggiudicazione.
Nel caso che per il microtappeto non sia rispettato uno dei requisiti relativi a:

45) Grado di costipamento dello strato (in rapporto alla densità Marshall del medesimo impasto o alla densità dello studio di ottimizzazione)

46) Contenuto dei vuoti residui in opera

47) Regolarità dello strato

48) Spessore dello strato finito

questo sarà penalizzato del 20% del suo prezzo.
Il mancato rispetto della temperatura di posa delle miscele, comporterà una penale pari al 10% del relativo prezzo di elenco.
Strati eventualmente compromessi dalle condizioni metereologiche o da cause diverse (segregazione, sgranamenti o fessurazioni superficiali), dovranno essere rimossi e ricostruiti a cura e spese dell'appaltatore.

e) Conglomerati bituminosi "antiskid" e "splittmastix"

Il mancato rispetto di uno dei requisiti relativi all'aggregato:

49) Contenuto di inerte frantumato

50) Equivalente in sabbia

51) Indice di forma o di appiattimento

52) Granulometria

53) Perdita in peso alla prova Los Angeles

54) Coefficiente di levigabilità accelerata

determinerà una penalizzazione dello strato finito pari al 10%.
Il mancato rispetto di uno dei seguenti requisiti relativi al legante:

55) Penetrazione o viscosità dinamica alla temperatura prevista

56) Punto di rammollimento (metodo palla e anello) o Punto di rottura (metodo Fraass) o Indice di Penetrazione

57) Ritorno elastico o allungamento a rottura

determinerà una penalizzazione sul prezzo dello strato finito pari al 10%.
Per il mancato rispetto di uno dei seguenti requisiti relativi a:

58) Dosaggio del legante

59) Stabilità Marshall (prima o dopo immersione in H2O)

60) Scorrimento o rigidezza Marshall

61) Percentuale dei vuoti residui su provini Marshall

62) Resistenza a trazione indiretta o prova d'impronta

63) Perdita in peso alla prova denominata "Cantabro"

lo strato di usura in conglomerato bituminoso antiskid e splittmastix sarà penalizzato del 15% del suo prezzo di elenco.
Nel caso che per lo strato di usura antiskid e splittmastix non sia rispettato uno dei requisiti relativi a:

64) Aderenza rilevata mediante rugosimetro portatile a pendolo o espressa con Coefficiente di Aderenza Trasversale (CAT)

65) Macrotessitura, espressa in termini di altezza di sabbia (HS)

66) Grado di costipamento dello strato (in rapporto alla densità Marshall del medesimo impasto o alla densità dello studio di ottimizzazione)

67) Contenuto dei vuoti residui in opera

68) Regolarità dello strato

69) Spessore dello strato finito

questo sarà penalizzato del 20% del suo prezzo.
Il mancato rispetto della temperatura di posa delle miscele bituminose, comporterà una penale pari al 10% del relativo prezzo di elenco.