

COMUNE DI ANCONA
Direzione Manutenzioni Frana Protezione Civile



Manutenzione straordinaria strade 2018
Lotto 1
Via Flaminia (Stazione - By Pass)
Progetto Esecutivo

Capitolato speciale d'appalto

Elaborato

2

Aprile 2018

Responsabile del Procedimento: Ing. Giorgio Calavalle
Gruppo di progettazione: Ing. Giorgio Calavalle, Geom. Fabio Rusticali

PARTE PRIMA
DESCRIZIONE DELLE LAVORAZIONI

Art.1 - Oggetto dell'appalto

1. L'oggetto dell'appalto consiste nell'esecuzione di tutti i lavori e forniture necessari per la realizzazione di " *Manutenzione straordinaria strade 2018 – lotto 1 - via Flaminia* ".

Le opere sono meglio descritte nella relazione tecnica-illustrativa del progetto esecutivo nonché negli ulteriori elaborati di progetto .

2. 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 di Appalto, con le caratteristiche tecniche, qualitative e quantitative previste dal progetto esecutivo con i relativi allegati, con riguardo anche ai particolari costruttivi, dei quali l'Appaltatore dichiara di aver preso completa ed esatta conoscenza.

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

Trovano sempre applicazione gli artt. 1374 e 1375 del codice civile.

Art.2 - Ammontare dell'appalto

1. L'importo complessivo dei lavori del presente appalto ammonta ad €.392.206,91 comprensivo degli oneri per la sicurezza ai sensi del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i., al netto di I.V.A..

Tale importo è così ripartito:

Lavori	Importo complessivo dei lavori (a)	Importo lavori soggetto a ribasso (b)	Oneri cd. generali per l'attuazione del piano di sicurezza (c)	Oneri cd. speciali per l'attuazione del piano di sicurezza (d)
A MISURA	€. 392.206,91	€. 377.479,65	€.10727,26	€. 4000,00

2. L'importo contrattuale corrisponde all'importo dei lavori, come risultante dal ribasso offerto dall'aggiudicatario in sede di gara applicato all'importo dei lavori soggetto a ribasso (b) ed aumentato degli oneri per la sicurezza, cd. Generali (c) e cd. Speciali (d), non soggetti a ribasso, ai sensi dell'articolo 26 del D. Lgs. 9 Aprile 2008 n. 81 avente in oggetto "Attuazione dell'art.1 della legge 3 agosto 2007 n°123 in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro", come modificato dal D.lgs. 3 agosto 2009 n. 106 " Disposizioni integrative e correttive del decreto legislativo 9 aprile 2008 n. 81, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro" .

Art.3 - Modalità di stipulazione del contratto

1. Il contratto è stipulato "a misura " ai sensi degli artt.3, comma 1) lett. eeeee), nonché dell'art. 59 comma 5-bis del D.Lgs. n. 50/2016, come modificato dal D.lgs. 56/2017 .

In relazione alle caratteristiche dell'oggetto del contratto la migliore offerta è selezionata con il criterio del miglior prezzo ai sensi dell'art. 95 comma 4, del D.Lgs. n. 50/2016, mediante ribasso sull'importo dei lavori a base di gara.

Il ribasso percentuale offerto dall'aggiudicatario in sede di gara si estende e si applica ai prezzi unitari in elenco prezzi, utilizzabili esclusivamente ai fini del successivo comma 3.

2. L'importo del contratto resta fisso ed invariabile, senza che possa essere invocata da alcuna delle parti contraenti alcuna successiva verifica sulla misura o sul valore attribuito alla quantità.

3. i prezzi unitari di cui al comma 1, ancorché senza valore negoziale ai fini dell'appalto e della determinazione dell'importo complessivo dei lavori, sono vincolanti per la definizione, valutazione e contabilizzazione di eventuali varianti, addizioni o detrazioni in corso d'opera, qualora ammissibili ai sensi dell'articolo 106 del D.Lgs. 50/2016, e che siano estranee ai lavori già previsti nonché ai lavori in economia.

4. I rapporti ed i vincoli negoziali di cui al presente articolo si riferiscono ai lavori posti a base di gara, mentre per gli oneri per la sicurezza nel cantiere costituisce vincolo negoziale l'importo degli stessi, indicato nel Piano di sicurezza e coordinamento.

Art.4 – Gruppi di lavorazioni omogenee, categoria prevalente, categorie scorporabili e subappaltabili

1. A sensi dell'art. 43, comma 6 ed 8, l'intervento si compone dei seguenti gruppi di lavorazioni omogenee :

LAVORAZIONI	IMPORTO	PERCENTUALE
OG 3- opere stradali	€. 392.206,91	100,00 %
TOTALE	€. 392.206,91	100,00 %

2. I lavori sono classificati nella categoria prevalente di opere generali OG3:, classifica seconda o superiori, ai sensi dell'art. 61 del D.P.R. 207/2010 e s.m.i. e dell'allegato A del medesimo decreto, in quanto non abrogato.

3. Oltre alla categoria prevalente non sono previste lavorazioni di notevole contenuto tecnologico, quali impianti, che superano il 15% dell'importo dell'appalto. Tali lavorazioni possono essere subappaltate nei limiti consentiti dall'art. 105 del D.Lgs. 50/2016, o scorporabili e realizzabili mediante costituzione di raggruppamento temporaneo di imprese di tipo verticale.

Art. 5 - Interpretazione del contratto e del capitolato speciale d'appalto

1. La forma, le dimensioni e le caratteristiche delle opere, che rappresentano l'oggetto dell'appalto, risultano dagli elaborati di progetto e facenti parte integrante del contratto.
Tali opere dovranno essere eseguite secondo le descrizioni contenute nel progetto e nelle norme tecniche del presente capitolato, che contiene anche le prescrizioni relative ai livelli di prestazione richiesti per le varie opere.

2. Qualora vi siano discordanze tra gli elaborati di progetto e contrattuali, l'appaltatore ne farà oggetto d'immediata segnalazione scritta all'Amministrazione appaltante per i conseguenti chiarimenti e/o provvedimenti di modifica.

Fermo restando quanto sopra stabilito, l'appaltatore rispetterà nell'ordine le disposizioni indicate dagli atti seguenti: contratto - capitolato speciale d'appalto - elenco prezzi unitari - relazione - disegni.

3. Qualora gli atti progettuali e/o contrattuali prevedessero delle soluzioni alternative, resta espressamente stabilito che la scelta spetterà, di norma e salvo diversa specifica, alla Direzione lavori.

4. L'interpretazione delle clausole contrattuali, così come delle disposizioni del capitolato speciale d'appalto, 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 1369 del cod.civ.

Art. 6 - Documenti che fanno parte del contratto

1. Fanno parte integrante e sostanziale del contratto di appalto, ancorché non materialmente allegati:
 - a) il Capitolato Generale di Appalto approvato con D.M. 19 aprile 2000, n.145, per quanto non in contrasto con il presente Capitolato speciale o non previsto da quest'ultimo;
 - b) il presente capitolato speciale di appalto;
 - c) tutti gli elaborati del progetto esecutivo, ivi compresi i particolari costruttivi;
 - d) l'elenco prezzi unitari;
 - e) i Piani di sicurezza previsti dal D.Lgs. 9 aprile 2008, n.81
 - f) il cronoprogramma;
 - g) le polizze di garanzia;
 - h) l'offerta dell'aggiudicatario ;

- i) - il computo metrico estimativo ai sensi dell'art. 14 – bis del D.Lgs. n. 50/2016, come modificato dal D.lgs. 56/2017;

2. Sono contrattualmente vincolanti tutte le leggi e le norme vigenti in materia di lavori pubblici e in particolare:

- il D. Lgs. 18 aprile 2016 n.50 come integrato e corretto dal D.leg. 19 aprile 2017 n. 56;
- il regolamento generale approvato con D.P.R. 5 ottobre 2010 n. 207, nelle parti lasciate in vigore dall'art. 217, comma 1 lett. u) del D.lgs. n.50/2016;
- il capitolato generale d'appalto approvato con decreto ministeriale 19 aprile 2000 n. 145;
- Il decreto Legislativo 9 aprile 2008 n. 81 e s.m.i.
- La legge Regione Marche 18 novembre 2008 n. 33

3. Non fanno invece parte del contratto e sono estranei ai rapporti negoziali:

- le tabelle di riepilogo dei lavori e la loro suddivisione per categorie omogenee, ancorché inserite e integranti il presente capitolato speciale; esse hanno efficacia limitatamente ai fini dell'aggiudicazione per la determinazione dei requisiti soggettivi degli esecutori, ai fini della definizione dei requisiti oggettivi e del subappalto, e, sempre che non riguardino il compenso a corpo dei lavori contrattuali, ai fini della valutazione delle addizioni o diminuzioni dei lavori di cui all'art. 106 del D. Lgs. 50/2016.
- le quantità delle singole voci elementari, sia quelle rilevabili dagli atti progettuali e da qualsiasi altro loro allegato.

Art. 7 - Disposizioni particolari riguardanti l'appalto

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

2. L'Appaltatore dà atto, senza riserva alcuna, della piena conoscenza degli atti progettuali e della documentazione e della disponibilità dei siti, dello stato dei luoghi, delle condizioni pattuite in sede di offerta e di ogni altra circostanza che interessi i lavori, che, come da apposito verbale sottoscritto col responsabile del procedimento, consentono l'immediata esecuzione dei lavori.

3. L'assunzione dell'appalto di cui al presente Capitolato implica da parte 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 scavi, 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 e delle prove della condotta, sia che essa debba essere deviata), l'esistenza di adatti scarichi dei rifiuti ed in generale di tutte le circostanze generali e speciali che possano 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'Appaltante.

Inoltre, con la sottoscrizione del contratto di appalto e della documentazione allegata, l'appaltatore anche in conformità a quanto dichiarato in sede di offerta dà atto di aver preso piena e perfetta conoscenza anche del progetto esecutivo delle strutture e dei calcoli giustificativi e della loro integrale attuabilità.

4. Grava sull'Appaltatore l'onere della individuazione di dettaglio di ogni sottoservizio anche mediante la esecuzione di saggi prima della esecuzione degli scavi. L'Appaltatore tramite il Direttore di cantiere sotto la propria responsabilità, accerterà presso gli Enti interessati (ENEL, TELECOM, AZIENDA del GAS, ACQUEDOTTO, FOGNATURA, etc.) la posizione dei sottoservizi e tramite saggi (in quantità necessaria) individuerà e tratterà la esatta posizione degli stessi anche al fine di ridurre i rischi durante l'esecuzione dei lavori.

5. Gli eventuali esecutivi di cantiere redatti dall'Appaltatore per proprie esigenze organizzative ed esecutive devono essere preventivamente sottoposti all'approvazione del Direttore Lavori; ove trattasi di aggiornamento e/o integrazione degli elaborati di strutture posti a base d'appalto, dopo l'approvazione del Direttore dei Lavori, l'Appaltatore dovrà provvedere al deposito, se in zona sismica, ai sensi della normativa vigente. Tali progetti vanno poi allegati alla documentazione di collaudo.

Art.8 – Cessione del contratto e cessione dei crediti

1. E' ammessa la cessione dei crediti, ai sensi del comma 13 dell'art. 106 del D.Lgs. 50/2016 ed in attuazione delle disposizioni di cui alla legge 21 febbraio 1991, n. 52.

Art.9 – Direzione Lavori e ordini di servizio

1. Ai sensi dell'art.101, comma 2, del D.Lgs. n. 50/2016, la Stazione appaltante, prima dell'avvio delle procedure per l'affidamento, su proposta del RUP, individua un Direttore dei Lavori che può essere coadiuvato, in relazione alla complessità dell'intervento, da uno o più direttori operativi e da ispettori di cantiere, i quali svolgeranno le funzioni previste dai commi 4 e 5, del medesimo articolo.

2. In particolare, il Direttore dei Lavori svolgerà i compiti di coordinamento, direzione, supervisione e controllo tecnico-contrattuale, previsti e disciplinati dal comma 3 dell'art. 101, del D.Lgs. n. 50/2016. Il Direttore dei Lavori agisce in piena autonomia operativa a tutela degli interessi della Stazione Appaltante. Egli ha la responsabilità dell'accettazione dei materiali e della esecuzione dei lavori in conformità ai patti contrattuali nonché la responsabilità del coordinamento e della supervisione dell'attività di tutto l'ufficio di direzione dei lavori. Il Direttore dei Lavori è l'unico interlocutore dell'Appaltatore per quanto riguarda gli aspetti tecnici ed economici del contratto.

3. I direttori operativi svolgeranno le funzioni previste dal comma 4 del dell'art. 101, del D.Lgs. n. 50/2016, ed in particolare avranno il compito di verificare che lavorazioni di singole parti dei lavori appaltati da realizzare (opere geotecniche e fondazionali, strutture, opere di finitura, impianti tecnologici o altro) siano eseguite regolarmente nell'osservanza delle clausole contrattuali. I direttori operativi rispondono della loro attività di verifica direttamente al direttore dei lavori.

4. Gli ispettori di cantiere sono addetti alla sorveglianza continua dei lavori in conformità delle prescrizioni stabilite nel presente Capitolato. La posizione di ogni ispettore è ricoperta da una sola persona che esercita la sua attività in un unico turno di lavoro. Essi saranno presenti durante il periodo di svolgimento di lavori che richiedono specifico controllo, nonché durante le fasi di collaudo e delle eventuali manutenzioni. Essi svolgeranno le funzioni previste dal comma 5 del dell'art. 101, del D.Lgs. n. 50/2016, ed in particolare avranno

5. L'ordine di servizio è l'atto mediante il quale sono impartite tutte le disposizioni e istruzioni da parte del direttore dei lavori all'Appaltatore. Gli ordini di servizio sono redatti in due copie, sottoscritte dal direttore dei lavori, emanate e comunicate all'Appaltatore che li restituisce firmati per avvenuta conoscenza. Gli ordini di servizio non costituiscono sede per la iscrizione di eventuali riserve e debbono essere eseguiti con la massima cura e prontezza nel rispetto delle norme di contratto e di Capitolato. L'Appaltatore non può mai rifiutarsi di dare loro immediata esecuzione anche quando si tratti di lavoro da farsi di notte e nei giorni festivi o in più luoghi contemporaneamente sotto pena di esecuzione di ufficio, con addebito della eventuale maggiore spesa. Resta comunque fermo il suo diritto di avanzare per iscritto le osservazioni che ritenesse opportuno fare in merito all'ordine impartito.

6. L'Appaltatore dovrà assicurare in qualsiasi momento ai componenti designati delle predette strutture, l'accesso alla zona dei lavori e dovrà fornire tutta l'assistenza necessaria per agevolare l'espletamento del loro compito, nonché mettere loro a disposizione il personale sufficiente ed i materiali occorrenti per le prove, i controlli, le misure e le verifiche previste dal presente capitolato.

Art. 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 dall'art. 110 del D. Lgs. n.50/2016.

2. Qualora l'esecutore sia un'associazione temporanea, in caso di fallimento dell'impresa mandataria o di una impresa mandante la stazione appaltante può proseguire il rapporto di appalto con altro operatore economico che sia costituito mandatario nei modi previsti dal presente codice purché abbia i requisiti di qualificazione adeguati ai lavori o servizi o forniture ancora da eseguire; non sussistendo tali condizioni la stazione appaltante può recedere dall'appalto. In caso di fallimento di uno dei mandanti il mandatario, ove non indichi altro operatore economico subentrante che sia in possesso dei prescritti requisiti di idoneità, è tenuto alla esecuzione, direttamente o a mezzo degli altri mandanti, purché questi abbiano i requisiti di qualificazione adeguati ai lavori o servizi o forniture ancora da eseguire..

Art. 11 - Rappresentante dell'Appaltatore e domicilio. Direttore di cantiere

1. L'Appaltatore deve eleggere domicilio ai sensi e nei modi di cui all'art.2 del Capitolato Generale di Appalto; a tale domicilio si intendono ritualmente effettuate tutte le intimazioni, le assegnazioni di termini e ogni altra notificazione o comunicazione dipendente dal contratto.
2. L'Appaltatore deve altresì comunicare, ai sensi e nei modi di cui all'art.3 del Capitolato Generale di Appalto, le generalità delle persone autorizzate a riscuotere.
3. Qualora l'Appaltatore non conduca direttamente i lavori, deve depositare presso la Stazione appaltante, ai sensi e nei modi di cui all'art.4 del Capitolato Generale di Appalto, il mandato conferito con atto pubblico a persona idonea, sostituibile su richiesta motivata della stazione appaltante. La direzione del cantiere è assunta dal direttore tecnico dell'impresa o da altro tecnico, abilitato secondo le previsioni del capitolato speciale in rapporto alle caratteristiche delle opere da eseguire. L'assunzione della direzione di cantiere da parte del direttore tecnico avviene mediante delega conferita da tutte le imprese operanti nel cantiere, con l'indicazione specifica delle attribuzioni da esercitare dal delegato anche in rapporto a quelle degli altri soggetti operanti nel cantiere. Quando ricorrono gravi e giustificati motivi, la Stazione appaltante, previa 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.
4. L'Appaltatore, tramite il direttore di cantiere, assicura l'organizzazione, la gestione tecnica e la conduzione del cantiere. Il direttore dei lavori ha il diritto di esigere il cambiamento del direttore di cantiere e del personale dell'Appaltatore per disciplina, incapacità o grave negligenza. L'Appaltatore è in tutti i casi responsabile dei danni causati dall'imperizia o dalla negligenza di detti soggetti, nonché della malafede o della frode nella somministrazione o nell'impiego dei materiali.
5. Ogni variazione del domicilio di cui al comma 1 del presente articolo, o delle persona di cui ai commi 2, 3 o 4, deve essere tempestivamente notificata alla Stazione appaltante; ogni variazione della persona di cui al comma 3 deve essere accompagnata dal deposito presso la stazione appaltante del nuovo atto di mandato.
6. Quando ricorrono gravi e giustificati motivi, la Stazione appaltante, previa 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.

Art.12 – Obblighi dell'Appaltatore prima della consegna dei lavori

Dopo la stipula del contratto, entro 45 giorni, il direttore dei lavori procederà alla consegna dei lavori.

Prima della consegna dei lavori l'Appaltatore deve consegnare al Direttore dei Lavori la seguente documentazione:

- la polizza di assicurazione per danni di esecuzione e responsabilità civile verso terzi di cui all'art.16 lett. D) del presente capitolato;
- il programma esecutivo 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 stabilite dal presente capitolato per la liquidazione dei certificati di pagamento. Il programma esecutivo deve essere coerente con il programma dei lavori, con il progetto , che prevede la realizzazione in più fasi di lavoro necessarie per consentire alla viabilità pedonale e veicolare il normale movimento senza rischi di interferenza con il cantiere e con il piano di coordinamento e sicurezza . La coerenza sarà valutata dal Responsabile del Procedimento;
 - La documentazione di avvenuta denuncia di inizio attività agli enti previdenziali, assicurativi ed antinfortunistici.
 - Dichiarazione dell'organico medio annuo, distinto per qualifica, nonché una dichiarazione relativa al contratto collettivo stipulato dalle organizzazioni sindacali comparativamente più rappresentative applicato ai lavoratori dipendenti.
- Eventuali proposte integrative del Piano di sicurezza e di coordinamento e del Piano generale di sicurezza quando l'Appaltatore ritenga di poter meglio garantire la sicurezza nel cantiere sulla base della propria esperienza. In nessun caso le eventuali integrazioni possono giustificare modifiche o adeguamento dei prezzi pattuiti;

- un 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 del Piano di sicurezza e di coordinamento e dell'eventuale Piano generale di sicurezza (in tal caso ciascuna impresa esecutrice trasmette il proprio piano operativo di sicurezza al coordinatore per l'esecuzione);
 - la documentazione di cui al D.lgs. n. 81 del 2008 come modificato dal D.Lgs. n. 106 del 2009;
 - la documentazione di cui alla Legge Regione Marche 18 novembre 2008 n. 33 " Norme in materia di costi per la prevenzione degli infortuni e la tutela della salute nei cantieri temporanei o mobili";
- Ai sensi dell'art.32 comma 8 del D.lgs, n.50/2016 e nelle ipotesi ivi previste la Stazione appaltante procede in via d'urgenza, alla consegna dei lavori, anche nelle more della stipulazione formale del contratto.

Art.13 – Interventi per risolvere aspetti di dettaglio

1. La Stazione appaltante si riserva la facoltà di introdurre nelle opere, sia all'atto della consegna dei lavori, sia in sede di esecuzione, gli interventi disposti dal Direttore dei Lavori per risolvere aspetti di dettaglio entro il limite previsto dall'art. 106 comma 1 e 2, lett. a) e b) D. lgs. 50/2016 da calcolare sugli importi netti dei gruppi di lavorazioni ritenuti omogenei indicati ai precedenti artt. 2 e 4, sempre che non comportino un aumento dell'importo del contratto stipulato.

Art.14 – Varianti

1. Nessuna variazione o addizione al progetto approvato può essere introdotta dall'Appaltatore se non è disposta dal direttore dei lavori e preventivamente approvata dagli organi competenti della Stazione appaltante.

2. Le varianti in corso d'opera possono essere ammesse esclusivamente, qualora ricorrano i presupposti previsti dall'art. 106 del D. Lgs. n.50/2016..

3.La Stazione appaltante si riserva, ai sensi del comma 1 lettera a) dell'art. 106 del D.Lgs. 50/2016, la facoltà di procedere alla modifica del contratto con l'appaltatore per la realizzazione di lavori su strade limitrofe a quelle comprese nell'appalto originale, dove eseguire le stesse categorie, agli stessi prezzi , patti e condizioni dell'appalto , nei limiti del ribasso d'asta che verrà presentato dall'aggiudicatario .

4.Il progetto complementare la cui entità sarà realizzabile in base all'importo economico derivante dal ribasso d'asta offerto dall'aggiudicatario , prevede l'esecuzione di ulteriori interventi su altri tratti di via Flaminia ed aree limitrofe.

Art. 15 - Prezzi applicabili ai nuovi lavori e nuovi prezzi

1. Le eventuali variazioni sono valutate mediante l'applicazione dei prezzi di cui all'elenco prezzi contrattuale come determinati ai sensi dell'articolo 3, commi 3 e 4.

2. Qualora tra i prezzi di cui all'elenco prezzi contrattuale come determinati ai sensi dell'articolo 3, commi 3 e 4, non siano previsti prezzi per i lavori in variante, si procede alla formazione di nuovi prezzi, mediante apposito verbale di concordamento.

3. Tali prezzi saranno, nell'ordine, pattuiti secondo le seguenti modalità:

- desumendoli dal prezzario Regionale Marche 2018
- ricavandoli per analogia dallo stesso prezzario
- eseguendo l'analisi del prezzo ex-novo partendo dai costi unitari base dei noli, trasporti e materie prime, manodopera forniti dai prezzari ufficiali vigenti nel territorio oggetto dei lavori.

Art.16 – Garanzie e coperture assicurative

1. CAUZIONE PROVVISORIA

1. Ai sensi dell'articolo 93, comma 1, del D.Lgs. n. 50 del 2016, l'offerta da presentare per l'affidamento dell'esecuzione dei lavori è corredata da una garanzia pari al 2 per cento (due per cento) del prezzo base indicato nel bando o nell'invito, sotto forma di cauzione o di fidejussione, a scelta dell'offerente.
2. La cauzione può essere costituita, a scelta dell'offerente, in contanti o in titoli del debito pubblico garantiti dallo Stato al corso del giorno del deposito, presso una sezione di tesoreria provinciale o presso le aziende autorizzate, a titolo di pegno a favore dell'amministrazione aggiudicatrice.
3. La garanzia fideiussoria di cui al comma 1 a scelta dell'appaltatore può essere rilasciata da imprese bancarie o assicurative che rispondano ai requisiti di solvibilità previsti dalle leggi che ne disciplinano le rispettive attività o rilasciata dagli intermediari finanziari iscritti nell'albo di cui all'articolo 106 del decreto legislativo 1° settembre 1993, n. 385, che svolgono in via esclusiva o prevalente attività di rilascio di garanzie e che sono sottoposti a revisione contabile da parte di una società di revisione iscritta nell'albo previsto dall'articolo 161 del decreto legislativo 24 febbraio 1998, n. 58 e che abbiano i requisiti minimi di solvibilità richiesti dalla vigente normativa bancaria assicurativa.
4. La garanzia deve prevedere espressamente la rinuncia al beneficio della preventiva escussione del debitore principale, la rinuncia all'eccezione di cui all'articolo 1957, secondo comma, del codice civile, nonché l'operatività della garanzia medesima entro quindici giorni, a semplice richiesta scritta della stazione appaltante.
5. La garanzia è ridotta del 50 per cento per gli operatori economici di cui al comma 7 dell'art. 93 del D.lgs. n.50/2016

B) GARANZIA DEFINITIVA

1. Ai sensi dell'articolo 103, comma 1, del D.Lgs. n.50/2016, l'appaltatore per la sottoscrizione del contratto deve costituire una garanzia, denominata "garanzia definitiva" a sua scelta sotto forma di cauzione o fideiussione con le modalità di cui all'articolo 93, commi 2 e 3 del D.lgs. n.50 /2016, pari al 10 per cento dell'importo contrattuale e tale obbligazione è indicata negli atti e documenti a base di affidamento dei lavori.
2. Al fine di salvaguardare l'interesse pubblico alla conclusione del contratto nei termini e nei modi programmati in caso di aggiudicazione con ribassi superiori al dieci per cento la garanzia da costituire è aumentata di tanti punti percentuali quanti sono quelli eccedenti il 10 per cento. Ove il ribasso sia superiore al venti per cento, l'aumento è di due punti percentuali per ogni punto di ribasso superiore al venti per cento.
3. La cauzione è prestata a garanzia dell'adempimento di tutte le obbligazioni del contratto e del risarcimento dei danni derivanti dall'eventuale inadempimento delle obbligazioni stesse, nonché a garanzia del rimborso delle somme pagate in più all'esecutore rispetto alle risultanze della liquidazione finale, salva comunque la risarcibilità del maggior danno verso l'appaltatore. La garanzia cessa di avere effetto solo alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione.
4. La stazione appaltante richiederà al soggetto aggiudicatario la reintegrazione della garanzia ove questa sia venuta meno in tutto o in parte; in caso di inottemperanza, la reintegrazione si effettua a valere sui ratei di prezzo da corrispondere all'esecutore. Alla garanzia di cui al presente articolo si applicano le riduzioni previste dall'articolo 93, comma 7, per la garanzia provvisoria.
5. Le stazioni appaltanti hanno il diritto di valersi della cauzione, nei limiti dell'importo massimo garantito, per l'eventuale maggiore spesa sostenuta per il completamento dei lavori nel caso di risoluzione del contratto disposta in danno dell'esecutore e hanno il diritto di valersi della cauzione per provvedere al pagamento di quanto dovuto dall'esecutore per le inadempienze derivanti dalla inosservanza di norme e prescrizioni dei contratti collettivi, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, protezione, assicurazione, assistenza e sicurezza fisica dei lavoratori comunque presenti in cantiere o nei luoghi dove viene prestato il servizio nei casi di appalti di servizi. Le stazioni appaltanti possono incamerare la garanzia per provvedere al pagamento di quanto dovuto dal soggetto aggiudicatario per le inadempienze derivanti dalla inosservanza di norme e prescrizioni dei contratti collettivi, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, protezione, assicurazione, assistenza e sicurezza fisica dei lavoratori addetti all'esecuzione dell'appalto.
6. La mancata costituzione della garanzia di cui al comma 1 determina la decadenza dell'affidamento e l'acquisizione della cauzione provvisoria presentata in sede di offerta da parte della stazione appaltante, che aggiudica l'appalto o la concessione al concorrente che segue nella graduatoria.
7. La garanzia fideiussoria di cui al comma 1 a scelta dell'appaltatore può essere rilasciata dai soggetti di cui all'articolo 93, comma 3. La garanzia deve prevedere espressamente la rinuncia al beneficio della preventiva escussione del debitore principale, la rinuncia all'eccezione di cui all'articolo 1957, secondo comma, del codice civile, nonché l'operatività della garanzia medesima entro quindici giorni, a semplice richiesta scritta della stazione appaltante.
8. La garanzia di cui al comma 1 è progressivamente svincolata a misura dell'avanzamento dell'esecuzione, nel limite massimo dell'80 per cento dell'iniziale importo garantito. L'ammontare residuo della cauzione definitiva deve permanere fino alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione, o comunque fino a dodici mesi dalla data di ultimazione dei lavori

risultante dal relativo certificato. Lo svincolo e' automatico, senza necessita' di nulla osta del committente, con la sola condizione della preventiva consegna all'istituto garante, da parte dell'appaltatore o del concessionario, degli stati di avanzamento dei lavori o di analogo documento, in originale o in copia autentica, attestanti l'avvenuta esecuzione. Sono nulle le pattuizioni contrarie o in deroga. Il mancato svincolo nei quindici giorni dalla consegna degli stati di avanzamento o della documentazione analoga costituisce inadempimento del garante nei confronti dell'impresa per la quale la garanzia e' prestata.

9. le firme dei funzionari , rappresentanti della banca o della società di assicurazione, riportate sulla garanzia dovranno essere autenticate dal Notaio , con l'indicazione della qualifica e degli estremi del conferimento dei poteri di firma .

9. Il pagamento della rata di saldo e' subordinato alla costituzione di una cauzione o di una garanzia fideiussoria bancaria o assicurativa pari all'importo della medesima rata di saldo maggiorato del tasso di interesse legale applicato per il periodo intercorrente tra la data di emissione del certificato di collaudo o della verifica di conformita' nel caso di appalti di servizi o forniture e l'assunzione del carattere di definitività dei medesimi.

C) POLIZZA A GARANZIA DELLA ANTICIPAZIONE.

Ai sensi dell'art.35 comma 18 del D.Lgs. n.50/2016 l'erogazione dell'anticipazione e' 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. La predetta garanzia e' rilasciata da imprese bancarie autorizzate ai sensi del decreto legislativo 1° settembre 1993, n. 385, o assicurative autorizzate alla copertura dei rischi ai quali si riferisce l'assicurazione e che rispondano ai requisiti di solvibilità previsti dalle leggi che ne disciplinano la rispettiva attività. La garanzia puo' essere, altresì, rilasciata dagli intermediari finanziari iscritti nell'albo degli intermediari finanziari di cui all'articolo 106 del decreto legislativo 1° settembre 1993, n. 385. 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. Il beneficiario decade dall'anticipazione, con obbligo di restituzione, se l'esecuzione dei lavori non procede, per ritardi a lui imputabili, secondo i tempi contrattuali. Sulle somme restituite sono dovuti gli interessi legali con decorrenza dalla data di erogazione della anticipazione.

D) POLIZZA DI ASSICURAZIONE PER DANNI DI ESECUZIONE E RESPONSABILITÀ CIVILE VERSO TERZI.

Ai sensi del comma 7 dell'art.103 del D.lgs. n.50/2016 almeno dieci giorni prima della consegna dei lavori l'Appaltatore deve trasmettere alla Stazione appaltante copia della polizza di assicurazione per:

- 1) danni subiti dalla Stazione appaltante a causa del danneggiamento o della distruzione totale o parziale di impianti ed opere eseguite nel corso dei lavori per €. 392.206,91 e per €. 500.000,00 per danni alle strutture preesistenti verificatesi nel corso dell'esecuzione dei lavori;
- 2) danni a terzi causati nel corso dell'esecuzione dei lavori. Il massimale è pari a € 500.000,00.

Art.17 – Concorrenti riuniti. Garanzie e benefici.

1. Ai sensi del comma 10 dell'art. 103 del D.Lgs. n. 50/2016 in caso di raggruppamenti temporanei le garanzie fideiussorie e le garanzie assicurative sono presentate, su mandato irrevocabile, dalla mandataria in nome e per conto di tutti i concorrenti ferma restando la responsabilità solidale tra le imprese.

2. Nel caso di raggruppamenti di tipo verticale di cui all'art. 48, comma 6 del D.Lgs. 50/2016, la mandataria presenta, unitamente al mandato irrevocabile degli operatori economici raggruppati in verticale, le garanzie assicurative dagli stessi prestate per le rispettive responsabilità "pro quota".

Art.18 – Oneri ed obblighi diversi a carico dell'Appaltatore

Oltre agli oneri previsti dal Capitolato Generale di Appalto e quelli specificati nel presente Capitolato Speciale, saranno a carico dell'Appaltatore gli oneri ed obblighi seguenti:

a) obblighi ed oneri relativi all'organizzazione del cantiere:

La formazione del cantiere e l'esecuzione di tutte le opere a tal uopo occorrenti, comprese quelle di recinzione e di protezione e quelle necessarie per mantenere la continuità delle comunicazioni, nonché di scoli, acque e canalizzazioni esistenti.

La fornitura di cartelli indicatori e contenenti, a colori indelebili, tutte le informazioni richieste dalla normativa vigente (per opere finanziate dalla CC.PP. con risparmi postali, dovranno contenere anche la dicitura relativa al finanziamento).

Tanto i cartelli che le armature di sostegno dovranno essere eseguiti con materiali di adeguata resistenza, di decoroso aspetto e dovranno essere mantenuti in ottimo stato fino al collaudo dei lavori.

L'installazione delle attrezzature ed impianti necessari ed atti, in rapporto all'entità dell'opera, ad assicurare la migliore esecuzione ed il normale ed ininterrotto svolgimento dei lavori.

L'apprestamento delle opere provvisorie e/o di servizio quali ponteggi, impalcature, assiti, steccati, armature, centinature, cassature, ecc. compresi spostamenti, sfridi, mantenimenti e smontaggi a fine lavori quando non esplicitamente previsti.

Le incastellature, le impalcature e le costruzioni provvisorie e/o di servizio in genere, se prospettanti all'esterno del cantiere o aggettanti su spazi pubblici o privati, dovranno essere idoneamente schermate. Tra le opere in argomento è compresa altresì un'adeguata illuminazione del cantiere.

La vigilanza del cantiere e la custodia di tutti i materiali, impianti e mezzi d'opera esistenti nello stesso (siano essi di pertinenza dell'Appaltatore, della Stazione appaltante, o di altre Ditte), nonché delle opere eseguite od in corso di esecuzione.

Tale vigilanza si intende estesa anche ai periodi di sospensione dei lavori ed al periodo intercorrente tra l'ultimazione ed il collaudo, salvo l'anticipata consegna delle opere alla Stazione appaltante e per le opere consegnate.

La pulizia del cantiere e la manutenzione ordinaria e straordinaria di ogni apprestamento provvisorio. La pulizia e spazzatura delle strade da terre e materiali provenienti dai lavori eseguiti, prima della loro riapertura al traffico.

La fornitura di locali uso ufficio (in muratura o prefabbricati) idoneamente rifiniti e forniti dei servizi necessari alla permanenza ed al lavoro di ufficio della Direzione Lavori.

I locali saranno realizzati nel cantiere od in luogo prossimo, stabilito od accettato dalla Direzione, la quale disporrà anche il numero degli stessi e le attrezzature di dotazione.

La fornitura di mezzi di trasporto per gli spostamenti della Direzione Lavori e del personale di assistenza.

La fornitura di locali e strutture di servizio per gli operai, quali tettoie, ricoveri, spogliatoi prefabbricati o meno, la fornitura di servizi igienico-sanitari e di primo soccorso in numero adeguato e conformi alle prescrizioni degli Enti competenti, nonché la fornitura della cassette di pronto soccorso in numero adeguato.

Le spese per gli allacciamenti provvisori, e relativi contributi e diritti, dei servizi di acqua, elettricità, gas, telefono e fognature necessari per il funzionamento del cantiere, baraccamenti, locali di servizio e l'esecuzione dei lavori, nonché le spese di utenza e consumo relative ai predetti servizi.

Le occupazioni temporanee per formazione di aree di cantiere, baracche ed in genere per tutti gli usi occorrenti all'Appaltatore per l'esecuzione dei lavori appaltati, nonché le pratiche presso Amministrazioni ed Enti per permessi, licenze, concessioni, autorizzazioni, per opere di presidio, interruzioni provvisorie di pubblici servizi, attraversamenti, cautelamenti, trasporti speciali nonché le spese ad esse relative per tasse, diritti, indennità, canoni, cauzioni ecc. In difetto rimane ad esclusivo carico dell'Appaltatore ogni eventuale multa o contravvenzione nonché il risarcimento degli eventuali danni.

La pulizia generale della zona interessata dai lavori, compreso il trasporto dei materiali di rifiuto a discarica autorizzata. E' compreso l'eventuale taglio di alberi, siepi e l'estirpazione delle ceppaie. E' onere dell'Appaltatore l'eventuale richiesta preventiva alla Direzione Ambiente per l'abbattimento di alberature nelle zone interessate dai lavori e di dare seguito alle indicazioni e prescrizioni stabilite dalla Direzione suddetta.

Tessere di riconoscimento - L'Appaltatore ha l'obbligo di dotare i propri dipendenti, impegnati nella realizzazione dell'opera, di tessera di riconoscimento con fotografia. Tale obbligo è esteso a tutte le imprese subappaltatrici.

La sistemazione delle strade e dei collegamenti esterni ed interni; la collocazione, ove necessario di ponticelli, andatoie, scalette di adeguata portanza e sicurezza, con l'obbligo di mantenere l'accesso alle singole abitazioni frontiste.

L'installazione di tabelle e segnali luminosi nel numero sufficiente, sia di giorno che di notte, nonché l'esecuzione di tutti i provvedimenti che la Direzione Lavori riterrà indispensabili per garantire la sicurezza delle persone e dei veicoli e la continuità del traffico sia in prossimità del cantiere sia nelle zone lontane da questo.

La conservazione ed il ripristino delle vie, dei passaggi e dei servizi, pubblici o privati, che venissero interrotti per l'esecuzione dei lavori provvedendovi a proprie spese con opportune opere provvisorie,

compreso il ripristino del manto stradale, dei cordoli e sovrastrutture in genere, della segnaletica orizzontale e verticale com'era prima dei lavori (ad esempio tappetino, attraversamenti pedonali, spartitraffico ecc.).

Lo sgombero e la pulizia del cantiere e la spazzatura stradale, entro un mese dall'ultimazione dei lavori, con la rimozione di tutti i materiali residuali, i mezzi d'opera, le attrezzature e gli impianti esistenti nonché con la perfetta pulizia di ogni parte e di ogni particolare delle opere da sfabbricidi, calcinacci, sbavature, pitture, unto ecc.

L'onere dell'allontanamento dei materiali di risulta degli scavi non più ritenuti utilizzabili dalla D.L. e del loro eventuale smaltimento a norma di Legge. In particolare l'Appaltatore dovrà fornire le autorizzazioni secondo le norme di legge, relative alla discarica o discariche, presso le quali verrà conferito il materiale di risulta secondo la sua tipologia, compreso il materiale derivante da demolizione di sovrastrutture stradali (binder e tappeti) ed effettuando i campionamenti necessari alla classificazione del rifiuto depositato. Tutte le autorizzazioni necessarie per effettuare lo smaltimento, sono a carico dell'Appaltatore così come le responsabilità conseguenti alla corretta raccolta e smaltimento dei rifiuti speciali.

B) Obblighi ed oneri relativi a prove, sondaggi, disegni .

La fornitura di tutti i necessari attrezzi, strumenti e personale esperto per tracciamenti, rilievi, misurazioni, saggi, picchettazioni ecc. relativi alle operazioni di consegna, verifiche in corso d'opera, contabilità e collaudo dei lavori. **Si prescrive che al momento della stesa del conglomerato bituminoso l'impresa è obbligata a mettere a disposizione dell'Ufficio Direzione lavori gli strumenti tecnici necessari per la misurazione in cantiere della temperatura di stesa dei conglomerati bituminosi che dovrà essere superiore a 150 ° C. (termometro).**

L'appaltatore sarà obbligato ad eseguire tutte le prove relative alle caratteristiche del conglomerato bituminoso che verranno ordinate dalla D.L. Ogni spesa e onere sarà a carico dell'Appaltatore che nulla potrà pretendere in relazione a dette prove. Si prescrive un prelievo di materiale bituminoso per ogni 100 mc. di materiale fornito in cantiere.

La riproduzione di grafici, disegni ed allegati vari relativi alle opere come eseguite. In particolare dovranno essere eseguiti:

- planimetrie generali;
- tracciato di tutte le condotte e reti posate, compresi gli allacciamenti di utenze, con sopra segnate le quote di posa, le distanze dai punti singolari, numeri civici, le opere d'arte con le relative manovre e sezionamenti;
- disegni costruttivi delle opere d'arte.

Tutte le tavole dovranno essere eseguite e consegnate alla Direzione Lavori in lucido e in n.3 copie eliografiche 2 delle quali verranno consegnate alla Stazione appaltante.

Il tracciato plano-altimetrico e tutti i tracciamenti di dettaglio riferentisi alle opere in genere, completo di monografia dei caposaldi e di livellazione riferita agli stessi.

L'esecuzione di modelli e campionature di lavori, materiali e forniture che venissero richiesti dalla Direzione Lavori.

L'esecuzione di esperienze ed analisi come anche verifiche, assaggi e relative spese che venissero in ogni tempo ordinati dalla Direzione Lavori, presso il laboratorio di cantiere o presso gli Istituti autorizzati, sui materiali e forniture da impiegare od impiegati o sulle opere, in relazione a quanto prescritto nella normativa di accettazione o di esecuzione.

La conservazione dei campioni fino al collaudo, muniti di sigilli controfirmati dalla Direzione e dall'Appaltatore, in idonei locali o negli uffici direttivi.

La fornitura di fotografie delle opere, nel formato, numero e frequenza prescritti dalla Direzione Lavori e comunque non inferiori a quattro per ogni stato di avanzamento, nel formato 18x24.

La verifica dei calcoli delle strutture resistenti come previsto al successivo articolo n. 19, con gli oneri ivi previsti.

La verifica delle indagini geognostiche e dello studio della portanza dei terreni nonché la verifica delle soluzioni strutturali e del dimensionamento delle opere di fondazione o di sostegno.

Le prove di carico e le verifiche delle varie strutture (pali di fondazione, travi, solai, mensole, rampe ecc.) che venissero ordinate dalla Direzione o dal Collaudatore; l'apprestamento di quanto occorrente (materiali, mezzi d'opera, opere provvisorie, operai e strumenti) per l'esecuzione di tali prove e verifiche.

Le spese di assistenza per i collaudi tecnici prescritti dalla Stazione appaltante per le strutture e gli impianti. In particolare di tutte le opere provvisorie, le baracche e luoghi di lavorazione impianti compresi, nonché le spese di collaudazione per tutte le indagini, prove e controlli che il Collaudatore od i Collaudatori riterranno opportuno disporre, a loro insindacabile giudizio, e per gli eventuali ripristini.

L'Appaltatore è obbligato a fornire alla Stazione appaltante, alla ultimazione dei lavori e prima del collaudo, il **rilievo delle opere realizzate** (condotte, pozzetti, caditoie, sottoservizi, impianti interni ed

esterni). Il rilievo comprenderà la livellazione del piano strada (in prossimità dei tombini), la posizione planimetrica delle opere d'arte, delle tubazioni e delle caditoie, il profilo altimetrico delle condotte. La Stazione appaltante fornirà all'Appaltatore la tabella da compilare contenente i dati necessari sopra citati, per l'aggiornamento del sistema informatico territoriale.

L'esaurimento delle acque superficiali o di infiltrazione concorrenti nei cavi e l'esecuzione di opere provvisoriale per lo scolo e la deviazione preventiva di esse dalle sedi stradali o dal cantiere, in generale.

c) ulteriori oneri

L'osservanza delle norme di polizia stradale, di quelle di polizia mineraria (Legge 30.03.1893, n.184 e Regolamento 14.01.1894 n.19), nonché di tutte le prescrizioni, Leggi e Regolamenti in vigore per l'uso di mine, ove tale uso fosse consentito. Le spese relative alla utilizzazione del Corpo dei Vigili Urbani in occasione di lavori particolarmente impegnativi dal punto di vista della viabilità. Saranno a carico dell'Impresa eventuali sanzioni relative ad infrazioni del Codice della strada.

Il carico, trasporto e scarico dei materiali delle forniture e dei mezzi d'opera ed il collocamento a deposito od in opera con le opportune cautele atte ad evitare danni od infortuni.

Il ricevimento di materiali e forniture escluse dall'appalto nonché la loro sistemazione, conservazione e custodia, compresa altresì la custodia di opere escluse dall'appalto eseguite da Imprese diverse per conto della Stazione appaltante o dalla stessa direttamente. La riparazione dei danni che, per ogni causa o negligenza dell'Appaltatore, fossero apportati ai materiali forniti od ai lavori da altri compiuti.

La fornitura di notizie statistiche sull'andamento dei lavori relative al numero degli operai impiegati, distinti nelle varie categorie, per periodi indicati dal direttore dei lavori;

L'autorizzazione al libero accesso alla Direzione Lavori ed al personale di assistenza e sorveglianza, in qualsiasi momento, nei cantieri di lavoro o di produzione dei materiali per le prove, i controlli, le misure e le verifiche previste dal presente capitolato, medesima autorizzazione deve essere concessa alle altre imprese ed al relativo personale dipendente, per tutto il tempo occorrente all'esecuzione dei lavori o delle forniture scorporate.

Le spese di contratto ed accessorie e cioè tutte le spese e tasse, compresi eventuali diritti di segreteria, inerenti e conseguenti alla stipulazione del contratto e degli eventuali atti complementari, le spese per le copie esecutive, le tasse di registro e di bollo principali e complementari.

Art.18-bis – Adempimenti a carico dell'Appaltatore

A) ADEMPIMENTI DELL'APPALTATORE IN MATERIA DI GESTIONE DEI RIFIUTI E INQUINAMENTO DEI SITI

1. L'Appaltatore è tenuto alla completa osservanza, oltre che delle eventuali prescrizioni impartite dagli Enti di tutela in materia ambientale in fase di approvazione del progetto o in corso d'opera, di quanto prescritto dalle e dalla normativa vigente in materia di tutela ambientale, ed a prevedere, nell'eventuale contratto di subappalto o di fornitura in opera, l'obbligo da parte del/i subappaltatore/i o del/i fornitore/i in opera di osservare dette prescrizioni, norme o disposizioni. In particolare, l'Appaltatore è tenuto a porre in essere tutte le precauzioni, gli adempimenti, le misure organizzativo/gestionali e le cautele previste dalla normativa in materia di tutela ambientale in modo da evitare che dall'esecuzione dei lavori possano determinarsi situazioni di violazione della stessa, di inquinamenti, di pericolo per la salute dell'uomo e di pregiudizio o pericolo di pregiudizio per l'ambiente.
2. Qualora nel corso dei lavori emergano o si determinino situazioni di inquinamento dei siti, il Direttore dei Lavori disporrà la sospensione dei lavori ove essa si renda opportuna, necessaria ovvero imposta dalla pubblica autorità, ai fini del tempestivo adempimento agli obblighi previsti dalla normativa vigente in materia di inquinamento e bonifiche dei siti. In tal caso nulla competerà all'Appaltatore salvo una proroga del termine utile contrattuale.
3. Al termine di lavori, l'Appaltatore dovrà garantire, anche attraverso la sottoscrizione di apposito verbale, che sulle aree a lui temporaneamente cedute messe a disposizione per eseguire i lavori, non si siano verificati fenomeni di inquinamento del suolo e/o di abbandono di rifiuti.
4. In ogni caso, è data facoltà alla stazione appaltante di effettuare, nel corso dei lavori, anche ai fini della verifica della regolare esecuzione dei lavori, verifiche circa lo stato delle suddette aree.
5. Restano in ogni caso ferme la responsabilità dell'Appaltatore e tutte le connesse conseguenze ove l'inquinamento, il pericolo di inquinamento ovvero l'aggravamento dei medesimi, ovvero l'abbandono di rifiuti siano imputabili alla condotta dell'Appaltatore stesso.
6. Qualora la gestione dei rifiuti derivanti dei lavori sia stata affidata all'Appaltatore, lo stesso si impegna ad adempiere agli obblighi che a lui fanno capo, in qualità di produttore dei rifiuti, nel rispetto della normativa vigente, in relazione anche alla specifica tipologia/classificazione dei suddetti rifiuti. In particolare:

- l'Appaltatore, ove intenda svolgere direttamente una operazione di trasporto, smaltimento o recupero e risulti in possesso dei requisiti previsti dalla normativa vigente per l'effettuazione della/e medesima/e, dovrà tempestivamente, e comunque prima dell'inizio dei lavori, fornire alla stazione appaltante copia degli atti autorizzatori di iscrizione che lo autorizzano, ai sensi della normativa vigente, allo svolgimento delle relative attività di trasporto, smaltimento o recupero;
 - nel caso non risulti in possesso dei requisiti di cui al precedente punto (I), l'Appaltatore si impegna a servirsi di soggetti autorizzati allo svolgimento delle relative attività, ed a fornire alla stazione appaltante tempestivamente, e comunque prima dell'inizio dei lavori, copia degli atti autorizzatori di iscrizione posseduti dai soggetti ai quali intende affidare l'operazione di trasporto, smaltimento o recupero;
 - l'eventuale subappalto delle attività di trasporto, smaltimento o recupero da parte dell'Appaltatore deve essere preventivamente autorizzato dalla stazione appaltante. L'autorizzazione sarà, in ogni caso, subordinata alla preventiva presentazione alla stazione appaltante medesima di copia degli atti autorizzatori di iscrizione posseduti dai soggetti ai quali l'operazione di trasporto, smaltimento o recupero viene subappaltata;
 - l'Appaltatore si impegna a curare il deposito dei rifiuti detenuti in attesa dell'avvio a trasporto, smaltimento o recupero, anche su luoghi indicati dalla stazione appaltante, nel rispetto dei termini e delle condizioni previste dalla normativa vigente, oltre che delle prescrizioni impartite dal Direttore dei Lavori. Più in particolare, l'accatastamento dei rifiuti dovrà avvenire in maniera ordinata, per tipi omogenei, lontano da luoghi particolarmente sensibili ed in siti distinti da quelli in cui avviene l'accatastamento del materiale classificato come usato servibile e comunque nel rispetto delle norme tecniche previste dalla normativa vigente. Inoltre le attività di prelievo e trasporto dei rifiuti da parte di soggetti autorizzati per il loro successivo avvio e recupero/smaltimento dovranno avvenire entro i termini di scadenza consentiti per il deposito temporaneo dei medesimi;
 - l'Appaltatore si impegna a fornire alla stazione appaltante, entro i termini di legge, una copia della documentazione prevista dalla normativa vigente atta a far cessare ogni responsabilità del produttore/detentore circa il corretto avvio a smaltimento o recupero dei rifiuti (quale, a titolo esemplificativo: copia conforme della quarta copia del formulario di identificazione dei rifiuti. La stazione appaltante può ritenere le rate di pagamento in acconto nel caso l'Appaltatore risulti inadempiente all'obbligo di presentazione della suddetta documentazione ovvero nel caso la documentazione medesima risulti irregolare);
 - ove l'Appaltatore non provveda al puntuale adempimento degli obblighi circa l'avvio a trasporto, smaltimento o recupero, la stazione appaltante avrà facoltà di provvedere a propria cura, detraendo dal corrispettivo dell'appalto una somma pari alle spese sostenute e documentate, salva l'applicazione di ogni altra sanzione normativa.
7. L'Appaltatore, nel pieno rispetto degli obblighi derivanti dalla normativa vigente, provvederà autonomamente, in quanto diretto produttore dei rifiuti, al conferimento a trasporto, smaltimento o recupero dei rifiuti costituiti dagli scarti dei materiali da lui utilizzati per l'esecuzione dei lavori, compresi gli scarti dei materiali forniti dalla stazione appaltante all'Appaltatore stesso. Il corretto adempimento degli obblighi previsti nel presente punto costituirà oggetto di accertamento da parte della stazione appaltante nel corso dei lavori, anche ai fini della verifica della regolare esecuzione dei lavori.
8. Tutte le prestazioni e gli oneri connessi con quanto fa carico all'Appaltatore ai sensi del presente articolo si intendono compresi e compensati nei prezzi di elenco, ad eccezione degli adempimenti effettuati in esecuzione del precedente punto 6, le prestazioni e gli oneri connessi con quanto fa carico all'Appaltatore ai sensi del presente articolo, si intendono compresi e compensati nei prezzi di elenco.

B) ADEMPIMENTI DELL'APPALTATORE IN MATERIA DI ALTRI ASPETTI AMBIENTALI

1. Nella gestione dei diversi aspetti ambientali diversi da quelli considerati nell'articolo 15, ancorché gli stessi non risultino espressamente disciplinati in questo articolo, l'appaltatore è tenuto ad osservare tutte le prescrizioni, norme o disposizioni vigenti, secondo quanto specificato nel comma 1 dell'articolo 15.
2. L'appaltatore si impegna al pieno rispetto della normativa vigente in materia di inquinamento acustico e delle eventuali ulteriori prescrizioni delle autorità amministrative competenti. In particolare, l'appaltatore, nel caso in cui ritenga che le sue lavorazioni possano determinare il superamento dei valori limite di immissioni vigenti, provvede ad acquisire, prima dell'inizio dei lavori, l'autorizzazione comunale per lo svolgimento di attività temporanee, in deroga ai valori limite di immissione.
3. L'Appaltatore si impegna ad utilizzare ed ad effettuare lo stoccaggio delle sostanze per la lubrificazione, dei combustibili liquidi, dei carburanti e della altre sostanze pericolose eventualmente necessarie all'effettuazione dei lavori, nel pieno rispetto della normativa vigente, delle procedure in uso e delle ulteriori prescrizioni, contestuali o successive alla stipula del presente accordo, impartite dalla stazione appaltante. L'installazione, nelle aree messe a disposizione dalla stazione appaltante

all'appaltatore, di depositi fissi o mobili (quali: serbatoi, cisternette, fusti, latte, ecc.) di tali sostanze a cura dell'Appaltatore, dovrà essere preventivamente richiesto ed espressamente autorizzato dalla stazione appaltante, eventualmente con prescrizioni, che potranno prevedere anche l'obbligo del cessionario di effettuare a propria cura, a pesa e responsabilità, prove di tenuta, o altre attività ritenute precauzionalmente necessarie dalla stazione appaltante ai fini della prevenzione di ogni possibile inquinamento. In ogni caso l'Appaltatore potrà installare esclusivamente serbatoi (fissi o mobili) fuori terra del tipo ispezionabile, e conformi alle normative vigenti.

4. Lo scarico di reflui domestici o industriali nelle condotte di proprietà della stazione appaltante da parte dell'appaltatore dovrà essere espressamente autorizzato dalla stessa stazione appaltante e dovrà prevedere la realizzazione di un pozzetto di ispezione immediatamente a monte della confluenza delle condotte. E' data in ogni caso facoltà alla stazione appaltante di subordinare il nulla-osta all'effettuazione dello scarico nelle proprie condotte al rispetto di eventuali ulteriori prescrizioni. La stazione appaltante si riserva il diritto di effettuare, in ogni momento, controlli sulla qualità dei/delle reflui/acque immessi/e nelle proprie condotte. Le spese per l'effettuazione di tali controlli restano totalmente a carico dell'appaltatore. La stazione appaltante potrà, a proprio insindacabile giudizio, richiedere, nel caso di scarico di acque reflue industriali, la separazione dei medesimi scarichi ove tecnicamente possibile.
5. L'Appaltatore, ove, per lo svolgimento delle proprie attività abbia necessità di installare od utilizzare un impianto (inteso come macchinario o sistema o come l'insieme di macchinari o sistemi costituito da una struttura fissa o dotato di autonomia funzionale in quanto destinato ad una specifica attività eventualmente parte di un più ampio ciclo industriale) che produce emissioni in atmosfera ovvero emissioni elettromagnetiche, il quale, in base alla normativa vigente, sia sottoposto ad atto autorizzatorio ordinario o generale ovvero a preventiva comunicazione, ovvero debba rispettare valori limite di legge o particolari condizioni impiantistiche, dovrà assicurare il rispetto di tale normativa e fornire alla stazione appaltante prova documentale del rispetto della medesima, anche con riferimento ai valori limite di legge. L'installazione dei macchinari o dei sistemi ovvero la realizzazione di manufatti a tal fine necessari dovrà essere autorizzata dalla stazione appaltante.
6. L'appaltatore si impegna a prendere tutti gli accorgimenti necessari o utili a ridurre la produzione di polveri, e ad adeguare la propria attività alle prescrizioni eventualmente impartite in materia dalle autorità competenti.

Art.19 – Consegna dei lavori. Inizio dell'esecuzione dei lavori

1. La consegna dei lavori deve avvenire entro e non oltre 45 (quarantacinque) giorni dalla data di stipula del contratto, provvedendo alla redazione di apposito verbale in doppio originale.
2. Qualora vi siano ragioni di urgenza, la consegna dei lavori può avvenire subito dopo l'aggiudicazione definitiva, nel rispetto di quanto previsto dai commi 8 e 13 dell'art. 32 del D.Lgs. 50/2016.
2. Il Direttore dei Lavori comunica all'Appaltatore il giorno ed il luogo in cui deve presentarsi per ricevere la consegna dei lavori. Qualora l'Appaltatore non si presenti nel giorno stabilito, il Direttore dei Lavori fissa una nuova data, ma la decorrenza del termine contrattuale resta comunque quella della data della prima convocazione. Trascorso inutilmente tale ultimo termine fissato dal direttore dei lavori, la Stazione appaltante procederà alla risoluzione del contratto e all'incameramento della cauzione.
3. Qualora sia indetta una nuova procedura per l'affidamento del completamento dei lavori, l'aggiudicatario è escluso dalla partecipazione in quanto l'inadempimento è considerato grave negligenza accertata.
4. Ai sensi del comma 13 dell'art. 32 del D.Lgs. 50/2016, è facoltà della Stazione Appaltante procedere in via d'urgenza alla consegna dei lavori, anche nelle more della stipulazione formale del contratto; in tal caso il direttore dei lavori indica espressamente sul verbale le lavorazioni da iniziare immediatamente.

Art.20 - Durata dell'appalto tempo utile per l'ultimazione dei lavori

1. L'Appaltatore deve ultimare i lavori entro 90 **gg. (novanta giorni)** naturali e consecutivi a partire dal verbale di consegna dei lavori.
2. In detto tempo è compreso anche quello occorrente per l'impianto del cantiere, l'ordine e le forniture di materiali e quant'altro per realizzare l'opera, per ottenere dalle competenti Autorità le eventuali concessioni, licenze e permessi di qualsiasi natura e per ogni altro lavoro preparatorio da eseguire prima dell'effettivo inizio dei lavori, comprese le ordinanze di chiusura al traffico od altro.

3. Ai sensi del comma 2 dell'art. 199 del DPR 207/2010, non abrogato dal D.Lgs. 50/2016, è consentita l'assegnazione di un termine perentorio non superiore a 60 gg per il completamento di lavorazioni di piccola entità, accertate da parte della D.L. come del tutto marginali e non incidenti sull'uso e sulla funzionalità dei lavori, indicato sul certificato di ultimazione lavori.

4. Verranno comunque effettuate tutte le procedure conseguenti a tale ultimazione dei lavori, come i collaudi e/o certificati di regolare esecuzione delle opere compiutamente realizzate, con la successiva presa in consegna delle stesse.

5. Seguiranno il conto finale, la rata di saldo, lo svincolo delle garanzie e quant'altro previsto dalla normativa vigente.

6. L'Appaltatore dovrà avere cura di richiedere le ordinanze di chiusura stradale, ove occorranza, ed ottenere i permessi necessari alla esecuzione dei lavori.

7. L'Appaltatore, in occasione della necessità di programmare alcune lavorazioni in orario notturno, dovrà avere cura di richiedere la prevista autorizzazione in deroga al Regolamento Acustico Comunale adottato con del. Cons. N.84 del 25/07/2011 .

8. L'Appaltatore si obbliga alla rigorosa ottemperanza del programma dei lavori nel quale potranno essere fissate le scadenze inderogabili per l'approntamento delle opere necessarie all'inizio di forniture e lavori da effettuarsi da altre ditte per conto della Stazione appaltante ovvero necessarie all'utilizzazione, prima della fine dei lavori e previo certificato di collaudo, riferito alla sola parte funzionale delle opere

Art. 21 - Sospensioni e proroghe

1. In tutti i casi in cui ricorrano circostanze speciali che impediscono in via temporanea che i lavori procedano utilmente a regola d'arte, e che non siano prevedibili al momento della stipulazione del contratto, il direttore dei lavori può disporre la sospensione dell'esecuzione del contratto, compilando, se possibile con l'intervento dell'esecutore o di un suo legale rappresentante, il verbale di sospensione, con l'indicazione delle ragioni che hanno determinato l'interruzione dei lavori, nonché dello stato di avanzamento dei lavori, delle opere la cui esecuzione rimane interrotta e delle cautele adottate affinché alla ripresa le stesse possano essere continuate ed ultimate senza eccessivi oneri, della consistenza della forza lavoro e dei mezzi d'opera esistenti in cantiere al momento della sospensione. Il verbale è inoltrato al responsabile del procedimento entro cinque giorni dalla data della sua redazione.

2. La sospensione può, altresì, essere disposta dal RUP per ragioni di necessità o di pubblico interesse, tra cui l'interruzione di finanziamenti per esigenze di finanza pubblica. Qualora la sospensione, o le sospensioni, durino per un periodo di tempo superiore ad un quarto della durata complessiva prevista per l'esecuzione dei lavori stessi, o comunque quando superino sei mesi complessivi, l'esecutore può chiedere la risoluzione del contratto senza indennità; se la stazione appaltante si oppone, l'esecutore ha diritto alla rifusione dei maggiori oneri derivanti dal prolungamento della sospensione oltre i termini suddetti. Nessun indennizzo è dovuto all'esecutore negli altri casi.

3. La sospensione è disposta per il tempo strettamente necessario. Cessate le cause della sospensione, il RUP dispone la ripresa dell'esecuzione e indica il nuovo termine contrattuale.

4. Ove successivamente alla consegna dei lavori insorgano, per cause imprevedibili o di forza maggiore, circostanze che impediscano parzialmente il regolare svolgimento dei lavori, l'esecutore è tenuto a proseguire le parti di lavoro eseguibili, mentre si provvede alla sospensione parziale dei lavori non eseguibili, dandone atto in apposito verbale. Le contestazioni dell'esecutore in merito alle sospensioni dei lavori sono iscritte a pena di decadenza nei verbali di sospensione e di ripresa dei lavori, salvo che per le sospensioni inizialmente legittime, per le quali è sufficiente l'iscrizione nel verbale di ripresa dei lavori; qualora l'esecutore non intervenga alla firma dei verbali o si rifiuti di sottoscriverli, deve farne espressa riserva sul registro di contabilità.

5. L'esecutore che per cause a lui non imputabili non sia in grado di ultimare i lavori nel termine fissato può richiederne la proroga, con congruo anticipo rispetto alla scadenza del termine contrattuale. In ogni caso la sua concessione non pregiudica i diritti spettanti all'esecutore per l'eventuale imputabilità della maggiore durata a fatto della stazione appaltante. Sull'istanza di proroga decide il responsabile del procedimento, sentito il direttore dei lavori, entro trenta giorni dal suo ricevimento. L'esecutore deve ultimare i lavori nel termine stabilito dagli atti contrattuali, decorrente dalla data del verbale di consegna ovvero, in caso di consegna parziale dall'ultimo dei verbali di consegna. L'ultimazione dei lavori, appena avvenuta, è comunicata dall'esecutore per iscritto al direttore dei lavori, il quale procede subito alle necessarie constatazioni in contraddittorio. L'esecutore non ha diritto allo scioglimento del contratto né

ad alcuna indennita' qualora i lavori, per qualsiasi causa non imputabile alla stazione appaltante, non siano ultimati nel termine contrattuale e qualunque sia il maggior tempo impiegato.

Art.22 - Penali in caso di ritardo

1. Nel caso di mancato rispetto del termine indicato per l'esecuzione delle opere, di cui al comma 4 dell'art.108, per ogni giorno naturale consecutivo di ritardo nell'ultimazione dei lavori dei lavori viene applicata una penale pari allo 1,00 (uno virgola zerozero) per mille dell'importo contrattuale.
2. L'ammontare complessivo delle penali non può essere superiore al 10% (dieci per cento) dell'ammontare netto contrattuale.
3. Se tale limite viene superato, il Responsabile del procedimento promuove l'avvio delle procedure per la risoluzione del contratto per grave ritardo, che viene deliberato dalla stazione appaltante.
4. La penale relativa all'ultimazione lavori verrà detratta dal Conto Finale.
5. L'Appaltatore, per il tempo che impiegasse nell'esecuzione dei lavori oltre il termine contrattuale, salvo il caso di ritardo a lui non imputabile, deve rimborsare alla Stazione appaltante le relative spese di assistenza e sottostare all'addebitamento della penale nei modi e nella quantità sopra stabilita.
6. L'applicazione delle penali di cui al presente articolo non pregiudica il risarcimento di eventuali danni o ulteriori oneri sostenuti dalla Stazione appaltante a causa dei ritardi.

Art. 23 --Programma esecutivo dei lavori dell'Appaltatore. - Inizio, andamento e sviluppo dei lavori

1.Entro trenta giorni dalla data del verbale di consegna, e comunque prima dell'inizio dei lavori, l'Appaltatore predispone e consegna alla Direzione Lavori un proprio programma esecutivo dei lavori, elaborato in relazione alle proprie tecnologie, alle proprie scelte imprenditoriali e alla propria organizzazione lavorativa; tale programma deve riportare 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 deve essere coerente con i tempi contrattuali di ultimazione e deve essere approvato dalla direzione lavori, mediante apposizione di un visto.

Nella predisposizione di detto programma esecutivo dei lavori , l'Appaltatore dovrà tenere conto anche delle disposizioni contenute nel Piano di Sicurezza e di Coordinamento in merito a "Misure di coordinamento e cooperazione" e a " Prescrizioni per le fasi di lavorazione".

2.Il programma esecutivo dei lavori dell'Appaltatore può essere modificato o integrato dalla Stazione appaltante, mediante ordine di servizio, ogni volta che sia necessario alla miglior esecuzione dei lavori e in particolare:

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

3.I lavori sono comunque eseguiti nel rispetto del programma dei lavori predisposto dalla Stazione appaltante e integrante il progetto esecutivo; tale programma dei lavori può essere modificato dalla Stazione appaltante al verificarsi delle condizioni di cui al comma 2.

4. In caso di consegna parziale, il programma di esecuzione dei lavori di cui al comma 1 deve prevedere la realizzazione prioritaria delle lavorazioni sulle aree e sugli immobili disponibili; qualora dopo la realizzazione delle predette lavorazioni permangano le cause di indisponibilità si applica l'art. 133 del regolamento generale.

5. La mancata presentazione del programma dei lavori nei termini indicati nel presente articolo, costituisce grave inadempienza contrattuale ai fini della individuazione delle cause di rescissione del contratto.

Art. 24 – Inderogabilità dei termini di esecuzione

1. 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 capitolato speciale d'appalto o dal capitolato generale d'appalto;
- f) le eventuali controversie tra l'Appaltatore e i fornitori, subappaltatori, affidatari, altri incaricati;
- 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 RUP, 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 dal personale ispettivo 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 settimanale, ai sensi dell'art. 14 del Decreto n. 81 del 2008, fino alla relativa revoca.

Art.25 - Risoluzione del contratto per mancato rispetto dei termini

1. Ai sensi del comma 4 dell'art.108 del D.Lgs. n.50/2016 qualora l'esecuzione delle prestazioni ritardi per negligenza dell'appaltatore rispetto alle previsioni del contratto, il direttore dei lavori o il responsabile unico dell'esecuzione del contratto gli assegna un termine, che, salvo i casi d'urgenza, non può essere inferiore a dieci giorni, entro i quali l'appaltatore deve eseguire le prestazioni. Scaduto il termine assegnato, e redatto processo verbale in contraddittorio con l'appaltatore, qualora l'inadempimento permanga, la stazione appaltante risolve il contratto, fermo restando il pagamento delle penali. Si applicano altresì i commi 6, 7, 8, 9 dell'art.108 del D.lgs. n. 50/2016.

Art.26 - Accertamento, misurazione e contabilizzazione dei lavori.

1. La Direzione Lavori potrà procedere in qualunque momento all'accertamento ed alla misurazione delle opere compiute.

2. L'Appaltatore metterà a disposizione tutto il personale, i materiali e le attrezzature necessarie per le operazioni di tracciamento e misura dei lavori e non potrà, senza autorizzazione scritta della Direzione Lavori, distruggere o rimuovere capisaldi o eliminare le tracce delle operazioni effettuate anche se terminate.

3. Ove l'Appaltatore non si prestasse ad eseguire in contraddittorio tali operazioni, gli sarà assegnato un termine perentorio, scaduto il quale, i maggiori oneri che si dovranno per conseguenza sostenere gli verranno senz'altro addebitati.

4. In tal caso, inoltre, l'Appaltatore non potrà avanzare alcuna richiesta per eventuali ritardi nella contabilizzazione o nell'emissione dei certificati di pagamento.

La contabilizzazione dei lavori sarà fatta secondo quanto indicato dal Titolo IX, Capo I e II del D.P.R. 207/2010, lasciati in vigore dal comma 1 lett. u) dell'art.217 del D.lgs. n.50/2016.

La contabilizzazione dei lavori **a misura** sarà effettuata applicando i prezzi di Elenco, al netto del ribasso di contratto, alle quantità delle rispettive categorie di lavoro.

Non saranno invece tenuti in alcun conto i lavori eseguiti irregolarmente ed in contraddizione agli ordini di servizio della Direzione lavori e non conformi al contratto.

Art.27 – Anticipazione

Ai sensi del comma 18 dell'art.35 del D.lgs. n.50/2016 verrà corrisposta una anticipazione del 20% dell'importo contrattuale, previa presentazione della garanzia di cui all'art.16 del presente Capitolato

Art.27 bis - Pagamenti in acconto

1. All'Appaltatore saranno corrisposti, in corso d'opera, pagamenti in acconto, sulla base di stati di avanzamento emessi ogni qualvolta l'ammontare dei lavori raggiungerà l'importo di **€ 150.000,00 (euro centocinquantomila)** al netto del ribasso d'asta, comprensivi della quota relativa agli oneri di sicurezza di cui all'art. 37 del presente capitolato e della ritenuta dello 0,5% (zero virgola cinque per cento) a garanzia dell'osservanza di tutte le norme e prescrizioni a tutela dei lavoratori, fatta salva la rata finale a decorrenza dell'importo totale dei lavori.

2. Alla emissione di ogni Stato di Avanzamento Lavori la Stazione Appaltante provvederà a richiedere per L'Appaltatore e per eventuali subappaltatori, il "Documento Unico di Regolarità Contributiva", rilasciato dall'Ente/Enti territoriali competenti in cui vengono svolti i lavori.

I pagamenti in acconto verranno effettuati fino al raggiungimento di un importo massimo pari al 95% del conto finale.

L'ultima rata di acconto potrà pertanto avere un importo anche diverso rispetto a quanto indicato al precedente comma 1.

3. Il termine per l'emissione dei certificati di pagamento non può superare i 45 (quarantacinque) giorni a decorrere dalla maturazione di ogni stato di avanzamento dei lavori.

4. Il termine per disporre il pagamento degli importi dovuti non può superare i 30 (trenta) giorni a decorrere dalla data di emissione del certificato stesso.

5. Il certificato di pagamento dell'ultimo acconto, qualunque ne sia l'ammontare netto, sarà emesso contestualmente all'ultimazione dei lavori, accertata e certificata dalla Direzione lavori come prescritto.

6. Qualora i lavori rimangano sospesi per un periodo superiore a 45 giorni (quarantacinque), per cause non dipendenti dall'appaltatore, si provvede alla redazione dello stato di avanzamento e all'emissione del certificato di pagamento, prescindendo dall'importo minimo di cui al comma 1.

Art.28 - Ultimazione dei lavori

1. Non appena avvenuta l'ultimazione dei lavori l'Appaltatore informerà per iscritto la Direzione che, previo congruo preavviso, procederà alle necessarie constatazioni in contraddittorio redigendo, ove le opere venissero riscontrate regolarmente eseguite, l'apposito verbale.

2. Qualora dall'accertamento risultasse la necessità di rifare o modificare qualche opera per esecuzione non perfetta, l'Appaltatore dovrà effettuare i rifacimenti e le modifiche ordinate, nel tempo che gli verrà prescritto e che verrà considerato, agli effetti di eventuali ritardi come tempo impiegato per i lavori.

3. Il certificato di ultimazione dei lavori può prevedere l'assegnazione di un termine perentorio, non superiore a sessanta giorni, per il completamento delle lavorazioni di piccola entità, accertate da parte del Direttore dei lavori come del tutto marginali e non incidenti sull'uso e la funzionalità dei lavori.

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

Art.29 – Conto finale e collaudo provvisorio

1. Il conto finale sarà compilato entro 60 giorni dalla data di ultimazione dei lavori, quale risulta da apposito certificato del Direttore dei Lavori.

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 soggetta alle verifiche di collaudo o di regolare esecuzione ai sensi del comma 3.

Il conto finale dei lavori deve essere sottoscritto dall'appaltatore, su richiesta del responsabile del procedimento, entro il termine perentorio di 15 giorni; se l'appaltatore non firma il conto finale nel termine indicato, o se lo firma senza confermare le riserve già formulate nel registro di contabilità, il conto finale si ha come da lui definitivamente accettato. Il responsabile del procedimento formula in ogni caso una sua relazione al conto finale.

La rata di saldo, unitamente alle ritenute di cui all'articolo 21, comma 2, nulla ostando, è pagata entro 90 giorni dopo l'avvenuta emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione.

Il pagamento della rata di saldo, disposto previa garanzia fidejussoria ai sensi dell'art.103, comma 6, del D.Lgs. n.50/2016 non costituisce presunzione di accettazione dell'opera, ai sensi dell'articolo 1666, secondo comma, del codice civile, fatto salvo quanto disposto dal successivo art. 47 comma 2.

La garanzia fidejussoria deve essere conforme allo schema tipo approvato con decreto del Ministro dello sviluppo economico di concerto con il Ministro delle infrastrutture e dei trasporti e previamente concordato con le banche e le assicurazioni o loro rappresentanze, ai sensi del comma 9 dell'art.103 del D.lgs. n. 50/2016.

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

2. Il Collaudo dei lavori dovrà essere concluso entro 6 (sei) mesi dalla data di ultimazione dei lavori.

3. Sono a carico dell'Appaltatore tutti gli oneri per fornire i mezzi, attrezzature e manodopera, necessari per le operazioni di collaudo, ivi comprese le prove tecniche sulle opere e gli esami di laboratorio sui materiali impiegati ove richiesti.

4. Il certificato di collaudo assume carattere definitivo decorsi due anni dall'emissione dello stesso. Decorso tale termine, il collaudo si intende tacitamente approvato ancorché l'atto formale di approvazione non sia intervenuto entro due mesi dalla scadenza del medesimo termine.

5. Qualora durante il collaudo venissero accertati i difetti di cui all'art.227, comma 2 del D.P.R. 207/2010, ancora vigente ai sensi del comma 1 lett.u) dell'art.217 del D.Lgs. n.50/2016, l'Appaltatore sarà tenuto ad eseguire tutti i lavori che il Collaudatore riterrà necessari, nel tempo dallo stesso assegnato.

6. Nell'ipotesi prevista dall'art.227, comma 2 del D.P.R. 207/2010, ancora vigente ai sensi del comma 1 lett.u) dell'art.217 del D.Lgs. n.50/2016, l'organo di collaudo determinerà nell'emissione del certificato la somma che, in conseguenza dei riscontrati difetti, deve detrarsi dal credito dell'Appaltatore, salvo il maggior onere che rimane comunque a carico dell'Appaltatore.

Art.30 - Manutenzione e custodia delle opere fino al collaudo provvisorio

1. L'Appaltatore è obbligato alla custodia e manutenzione dell'opera durante il periodo di attesa e l'espletamento delle operazioni di collaudo fino all'emissione del relativo certificato, che deve essere emesso non oltre sei mesi dall'ultimazione dei lavori.

2. Per tutto il periodo intercorrente fra l'ultimazione dei lavori e l'emissione del certificato di collaudo provvisorio, salvo le maggiori responsabilità sancite dall'art.1669 del cod.civ., l'Appaltatore è quindi garante delle opere e delle forniture eseguite, obbligandosi a sostituire i materiali che si mostrassero non rispondenti alle prescrizioni contrattuali ed a riparare tutti i guasti e le degradazioni che dovessero verificarsi anche in conseguenza dell'uso, purché corretto, delle opere.

3. In tale periodo la manutenzione dovrà essere eseguita nel modo più tempestivo ed in ogni caso, sotto pena d'intervento d'ufficio, nei termini prescritti dalla Direzione Lavori.

4. Per cause stagionali o per le altre cause potrà essere concesso all'Appaltatore di procedere ad interventi di carattere provvisorio, salvo a provvedere alle riparazioni definitive, a regola d'arte, appena possibile.
5. Fermo restando l'obbligo di manutenzione a carico dell'Appaltatore, l'obbligo di custodia non sussiste se, dopo l'ultimazione, l'opera è presa in consegna dalla Stazione appaltante, utilizzata e messa in esercizio. In tali casi, l'obbligo di custodia è a carico della Stazione appaltante.

Art.31 - Presa in consegna dei lavori ultimati

1. Successivamente all'emissione del certificato di collaudo, l'opera sarà presa in consegna dalla Stazione appaltante.
2. La Stazione appaltante si riserva di prendere in consegna parzialmente o totalmente le opere appaltate anche subito dopo l'ultimazione dei lavori.
3. 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.
4. Egli può però richiedere che sia redatto apposito verbale circa lo stato delle opere, onde essere garantito dai possibili danni che potrebbero essere arrecati alle opere stesse.
5. 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 responsabile del procedimento, in presenza dell'appaltatore o di due testimoni in caso di sua assenza.
6. Qualora la Stazione appaltante non si trovi nella condizione di prendere in consegna le opere dopo l'ultimazione dei lavori, l'appaltatore non può reclamare la consegna ed è altresì tenuto alla gratuita manutenzione fino ai termini previsti dal presente capitolato speciale.

Art.32 - Garanzia per difformità e vizi fino al collaudo definitivo.

Difetti di costruzione. Responsabilità decennale per rovina e difetti di cose immobili.

1. Il certificato di collaudo assume carattere definitivo decorsi due anni dalla data della relativa emissione. Nell'arco di tale periodo, l'Appaltatore è tenuto alla garanzia per le difformità ed i vizi dell'opera, indipendentemente dalla intervenuta liquidazione del saldo.
2. L'Appaltatore deve demolire e rifare a sue spese le lavorazioni che il Direttore dei lavori accerta eseguite senza la necessaria diligenza o con materiali diversi da quelli prescritti contrattualmente o che, dopo la loro accettazione e messa in opera, abbiano rivelato difetti o inadeguatezze.
3. Nei casi in cui il certificato di collaudo è sostituito dal certificato di regolare esecuzione sono applicati gli artt.1667 e 1668 del cod.civ. e, pertanto, l'Appaltatore è tenuto alla garanzia per difformità e vizi dell'opera nei **due anni** successivi alla consegna dell'opera alla Stazione appaltante.
4. E' in ogni caso salvo il risarcimento del danno nel caso di colpa dell'Appaltatore ai sensi dell'art.1668, comma 2 del cod.civ.
5. Quando si tratta di edifici o di altre cose immobili destinate per loro natura a lunga durata, se nel corso di dieci anni dal compimento, l'opera, per vizio del suolo o per difetto della costruzione, rovina in tutto o in parte, ovvero presenta evidente pericolo di rovina o gravi difetti, l'Appaltatore è responsabile nei confronti della Stazione appaltante, purché sia fatta la denuncia entro un anno dalla scoperta (art.1669 cod.civ.).

Art.33 – Danni di forza maggiore

1. L'Appaltatore non può pretendere compensi per danni alle opere o provviste se non nei casi di forza maggiore. Qualora si verificano danni ai lavori causati da forza maggiore, questi devono essere denunciati alla Direzione lavori, entro il termine di tre giorni da quello del verificarsi del danno. Appena ricevuta la denuncia, il Direttore lavori provvede, redigendo apposito verbale, agli accertamenti del caso.
2. L'Appaltatore non può sospendere o rallentare l'esecuzione dei lavori, tranne nelle parti ove lo stato dei luoghi debba rimanere inalterato per provvedere all'accertamento dei fatti.
3. L'indennizzo per i danni è limitato all'importo dei lavori necessari per l'occorrente riparazione, valutati ai prezzi ed alle condizioni di contratto, con esclusione dei danni e delle perdite di materiali non ancora posti in opera, nonché delle opere provvisorie e dei mezzi dell'Appaltatore.

4. Nessun indennizzo è dovuto quando a determinare il danno abbia concorso la colpa dell'Appaltatore o delle persone delle quali esso è tenuto a rispondere.

Art.34 – Trattamento e tutela dei lavoratori

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) l'appaltatore si obbliga altresì ad applicare il contratto e gli accordi predetti anche dopo la scadenza e fino alla loro sostituzione fermo restando l'obbligo, fino alla chiusura del cantiere, di iscrizione alla Cassa Edile di Ancona delle maestranze impiegate nell'appalto, nei termini previsti dagli articoli del presente capitolato e, se cooperativo, anche nei rapporti con i soci;
- c) 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;
- d) 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;
- e) è obbligato al regolare assolvimento degli obblighi contributivi in materia previdenziale, assistenziale, antinfortunistica e in ogni altro ambito tutelato dalle leggi speciali.

Ai sensi dell'articolo art. 13, d.m. ll.pp. n. 145/2000 *abrogato non si può citare*, In caso di ritardo nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale dipendente, qualora l'appaltatore invitato a provvedervi, entro quindici giorni non vi provveda o non contesti formalmente e motivatamente la legittimità della richiesta, la stazione appaltante può pagare direttamente ai lavoratori le retribuzioni arretrate, anche in corso d'opera, detraendo il relativo importo dalle somme dovute all'appaltatore in esecuzione del contratto. Nel caso di formale contestazione delle richieste da parte dell'appaltatore, il responsabile del procedimento provvede all'inoltro delle richieste e delle contestazioni all'Ufficio Provinciale del Lavoro per i necessari accertamenti.

L'Appaltatore, i subappaltatori e cottimisti devono osservare le norme e prescrizioni dei contratti collettivi nazionali e di zona stipulati tra le parti sociali firmatarie di contratti collettivi nazionali e di zona stipulati tra le parti sociali firmatarie di contratti collettivi nazionali comparativamente più rappresentative, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, sicurezza, salute, assicurazione, assistenza contribuzione e retribuzione dei lavoratori. A garanzia di tali obblighi, secondo quanto disposto dall'art.7, d.m. ll.pp. n. 145/2000, *abrogato non si può citare* il Direttore dei lavori, opererà una ritenuta dello 0,5% (zero virgola cinque per cento) sull'importo netto progressivo dei lavori. Le ritenute possono essere svincolate soltanto in sede di liquidazione finale, dopo l'approvazione da parte della stazione appaltante del certificato di collaudo, previo rilascio di D.UR.C. .

Inoltre, il mancato adempimento dell'Appaltatore agli obblighi sociali, integrando nel contempo gli estremi di un inadempimento verso la Stazione appaltante, conferisce a quest'ultima il diritto di agire contro la compagnia assicuratrice o la banca che abbia rilasciato la polizza fideiussoria a garanzia dei debiti contrattuali dell'Appaltatore medesimo.

Le disposizioni suddette si applicano anche nel caso di subappalto. In ogni caso l'Appaltatore è responsabile nei confronti della Stazione appaltante dell'osservanza delle predette disposizioni da parte dei subappaltatori.

Art.35 – Durata giornaliera dei lavori. Lavoro straordinario e notturno.

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.

L'orario di lavoro giornaliero, settimanale e mensile, non potrà superare i limiti contrattualmente previsti. Questo anche per garantire le necessarie condizioni di sicurezza. L'organizzazione dell'orario di lavoro giornaliero dovrà tenere

conto della necessità di rispettare tutte le normative anche di cogenza locale riguardanti l'emissione di rumori durante particolari periodi della giornata.

Al fine di rispettare i termini di esecuzione dei lavori, l'Appaltatore dovrà organizzare il lavoro sulle 16 ore, anche in giornate festive, e secondo le indicazioni che perverranno dalla Stazione appaltante, dalla Direzione Lavori e dal coordinatore per la sicurezza nella esecuzione, senza aggravio per la Committente. In occasione di lavorazioni non rumorose, l'appaltatore può prevedere, sentito il D.L., di inserire un turno di lavoro notturno.

Gravano sull'Appaltatore tutti gli oneri connessi alla realizzazione in doppio e triplo turno, comprese le misure di sicurezza necessarie alla esecuzione dei lavori nei turni ed alla adeguata illuminazione da approntare, in conformità alle norme vigenti, per l'esecuzione dei lavori previsti in progetto ed adempiendo a tutte le prescrizioni che verranno impartite in merito da parte del Coordinatore per la sicurezza dei lavori, senza aggravio per la Committente.

Al di fuori dell'orario convenuto, come pure nei giorni festivi, l'Appaltatore non potrà a suo arbitrio fare eseguire lavori che richiedano la sorveglianza da parte degli agenti dell'Appaltante; se, a richiesta dell'Appaltatore, la Direzione Lavori autorizzasse il prolungamento dell'orario, l'Appaltatore non avrà diritto a compenso od indennità di sorta ma sarà invece tenuto a rimborsare alla Stazione appaltante le maggiori spese di assistenza.

Art.36 – Sicurezza del cantiere

1. L'Appaltatore e le eventuali imprese subappaltatrici sono tenuti all'osservanza rigorosa degli adempimenti previsti dal d.lgs. 81/2008 in materia di sicurezza sui luoghi di lavoro, come modificato dal D.Lgs. 106/2009.
2. L'Appaltatore e le eventuali imprese subappaltatrici sono tenute all'osservanza del Piano di sicurezza e coordinamento redatto dal Coordinatore per la sicurezza ai sensi del d.lgs.81/2008, nonché all'adempimento degli obblighi derivanti dall'applicazione del decreto legislativo stesso e successive circolari esplicative.
3. Entro 30 (trenta) giorni dall'aggiudicazione, e comunque prima della consegna dei lavori, l'Appaltatore redige e consegna alla Stazione appaltante un 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 un piano complementare di dettaglio del piano di sicurezza e di coordinamento. Il Piano operativo deve essere redatto ai sensi del d.lgs. 81/2008.
4. Le imprese esecutrici, prima dell'inizio dei lavori, ovvero in corso d'opera, possono presentare al Coordinatore per l'esecuzione dei lavori proposte di modificazioni o integrazioni al Piano di sicurezza e di coordinamento trasmesso dalla Stazione appaltante, sia per 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 dal piano stesso.
5. Il Piano di sicurezza e di coordinamento ed il Piano operativo di sicurezza formano parte integrante del contratto di appalto. Gli oneri per la sicurezza, come evidenziati all'art.2 del presente Capitolato Speciale di Appalto, non sono soggetti a ribasso d'asta. In particolare, a carico dell'impresa e compensati con la cifra indicata al precedente art.2, si intendono tutti gli oneri necessari a garantire la sicurezza all'interno del cantiere.
6. L'Appaltatore dovrà (tenendone conto nel programma esecutivo) adeguare i propri tempi di lavoro al programma ed all'ordine dei lavori stabilito nel Piano della Sicurezza suscettibile a norma di legge di adeguamenti e modifiche anche sulla base di suggerimenti da parte dell'Appaltatore stesso.
7. Le gravi e ripetute violazioni dei piani stessi da parte dell'Appaltatore, previa formale costituzione in mora dell'interessato, costituiscono causa di risoluzione del contratto da parte della Stazione appaltante.
8. Il Direttore di cantiere ed il Coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione, ciascuno nell'ambito delle proprie competenze, vigilano sull'osservanza dei piani di sicurezza.

Art.37 – Corresponsione del compenso per oneri sicurezza cantiere

1. Il compenso stabilito dal coordinatore per la sicurezza in fase di progetto come compenso per gli oneri relativi all'attuazione del piano di sicurezza riportato in tabella nell'art.2 del presente capitolato verrà corrisposto all'appaltatore come segue:
2. la quota del compenso compresa nei prezzi viene corrisposta a stati d'avanzamento lavori;
3. la quota stabilita come oneri speciali per la sicurezza viene corrisposta a misura, a stati d'avanzamento lavori in proporzione all'importo dello stato d'avanzamento previa acquisizione di nulla osta del coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione.

Art.38 – Approvvigionamento dei materiali

1. Qualora l'Appaltatore non provveda tempestivamente all'approvvigionamento dei materiali occorrenti per assicurare a giudizio insindacabile della Stazione appaltante l'esecuzione dei lavori entro i termini stabiliti dal contratto, l'Appaltante stesso potrà con semplice ordine di servizio, diffidare l'Appaltatore a provvedere a tale approvvigionamento entro un termine perentorio.
2. Scaduto tale termine infruttuosamente, la Stazione appaltante potrà provvedere senz'altro all'approvvigionamento dei materiali predetti, nelle quantità e qualità che riterrà più opportune, dandone comunicazione all'Appaltatore, precisando la qualità, le quantità ed i prezzi dei materiali e l'epoca in cui questi potranno essere consegnati all'Appaltatore stesso.
3. In tal caso detti materiali saranno senz'altro contabilizzati a debito dell'Appaltatore, al loro prezzo di costo a piè d'opera, maggiorata dell'aliquota del 5% (cinque per cento) per spese generali dell'Appaltante, mentre d'altra parte continueranno ad essere contabilizzati all'Appaltatore ai prezzi di contratto.
4. Per effetto del provvedimento di cui sopra l'Appaltatore è senz'altro obbligato a ricevere in consegna tutti i materiali ordinati dalla Stazione appaltante e ad accettarne il relativo addebito in contabilità restando esplicitamente stabilito che, ove i materiali così approvvigionati risultino eventualmente esuberanti al fabbisogno, nessuna pretesa od eccezione potrà essere sollevata dall'Appaltatore stesso che in tal caso rimarrà proprietario del materiale residuo.
5. L'adozione di siffatto provvedimento non pregiudica in alcun modo la facoltà della Stazione appaltante di applicare in danno dell'Appaltatore, se del caso, gli altri provvedimenti previsti nel presente Capitolato o dalle vigenti leggi.

Art.39 – Proprietà degli oggetti ritrovati

1. La Stazione appaltante, salvi i diritti che spettano allo Stato a termini di legge, si riserva la proprietà degli oggetti di valore e di quelli che interessano la scienza, la storia, l'arte o l'archeologia che si rinvenivano nei fondi espropriati per l'esecuzione dei lavori o nella sede dei lavori stessi.
2. Dell'eventuale ritrovamento dovrà esserne dato immediato avviso alla Direzione Lavori per le opportune disposizioni.
3. L'Appaltatore non potrà in ogni caso senza ordine scritto rimuovere od alterare l'oggetto del ritrovamento, sospendendo i lavori stessi nel luogo interessato.

Art.40 – Esecuzione d'ufficio

1. Nel caso in cui l'Appaltatore si rifiutasse all'immediato rifacimento delle opere male eseguite, all'esecuzione delle opere mancanti, alla demolizione e sostituzione di quelle non rispondenti alle condizioni contrattuali, o non rispettasse o ritardasse il programma accettato o sospendesse i lavori, ed in generale, in tutti i casi previsti dall'art.18 del D.M.145/2000, la Stazione appaltante avrà il diritto di procedere all'esecuzione d'ufficio dei lavori od alla rescissione del contratto in danno dell'Appaltatore stesso.

Art.41 – Risoluzione del contratto

1. Si dà luogo alla risoluzione del contratto, con provvedimento della Stazione appaltante, nei seguenti casi:

- 1) per il manifestarsi di errori o di omissioni del progetto esecutivo che pregiudicano, in tutto o in parte la realizzazione dell'opera ovvero la sua utilizzazione, ove le varianti eccedano il quinto dell'importo originario del contratto;
- 2) grave inadempimento delle obbligazioni contrattuali, grave irregolarità e grave ritardo ai sensi dell'art. 108 del D.Lgs. n.50/2016;
- 3) Costituiscono altresì causa di risoluzione del contratto rifiuti di carico reiterati in massimo n. 3 come previsto dall'art. 18 lett. B) del presente capitolato.

Art.42 – Recesso

1. Esclusa l'ipotesi di risoluzione prevista dal n.2) del precedente articolo, qualora la variante superi 1/5 (un quinto) dell'importo dell'appalto, l'Appaltatore ha la facoltà di recedere dal contratto entro il termine di 10 (dieci) giorni dal ricevimento della comunicazione da parte del Responsabile del procedimento, col solo diritto al pagamento dei lavori eseguiti.
2. Egli ha altresì facoltà di presentare istanza di recesso qualora la consegna dei lavori avvenga in ritardo per fatto o colpa della Stazione appaltante. In tale caso accolta l'istanza l'Appaltatore avrà diritto al rimborso delle spese nei limiti previsti dall'art.9 del Capitolato Generale di Appalto (D.M. 19.04.2000 n.145).
3. La stazione appaltante si riserva il diritto di recedere dal contratto in qualunque tempo, ai sensi dell'art. 109 comma 1, del D.Lgs. n.50/2016, previo il pagamento dei lavori eseguiti e del valore dei materiali utili esistenti in cantiere, oltre al decimo dell'importo delle opere non eseguite.

Art.43 – Subappalto

1. I soggetti affidatari del lavoro oggetto del presente capitolato eseguono in proprio le opere o i lavori, i servizi, le forniture compresi nel contratto. Il contratto non può essere ceduto a pena di nullità. È ammesso il subappalto secondo le disposizioni del presente articolo.
2. Il subappalto è il contratto con il quale l'appaltatore affida a terzi l'esecuzione di parte delle prestazioni o lavorazioni oggetto del contratto di appalto. L'eventuale subappalto non può superare la quota del 30 per cento dell'importo complessivo del contratto di lavori.
3. Il soggetto affidatario della presente opera può affidare in subappalto i lavori compresi nel contratto, previa autorizzazione della stazione appaltante purché:
 - a) tale facoltà sia prevista espressamente nel bando di gara anche limitatamente a singole prestazioni e, per i lavori, sia indicata la categoria o le categorie per le quali è ammesso il subappalto. Tutte le prestazioni nonché le lavorazioni, a qualsiasi categoria appartengano, sono subappaltabili;
 - b) all'atto dell'offerta abbia indicato i lavori o le parti di opere che intende subappaltare o concedere in cottimo;
 - c) il concorrente dimostri l'assenza in capo ai subappaltatori dei motivi di esclusione di cui all'articolo 80 del D.Lgs. n. 50/2016.
4. È obbligatoria l'indicazione della terna di subappaltatori, qualora gli appalti di lavori, servizi o forniture siano di importo pari o superiore alle soglie di cui all'articolo 35 e per i quali non sia necessaria una particolare specializzazione. In tal caso il bando o avviso con cui si indice la gara prevedono tale obbligo. Nel bando o nell'avviso la stazione appaltante può prevedere ulteriori casi in cui è obbligatoria l'indicazione della terna anche sotto le soglie di cui all'articolo 35.
4. L'affidatario dovrà depositare il contratto di subappalto presso la stazione appaltante almeno venti giorni prima della data di effettivo inizio dell'esecuzione delle relative prestazioni. Al momento del deposito del contratto di subappalto presso la stazione appaltante l'affidatario deve trasmettere altresì la certificazione attestante il possesso da parte del subappaltatore dei requisiti di qualificazione prescritti dal codice dei contratti in relazione alla prestazione subappaltata e la dichiarazione del subappaltatore attestante l'assenza in capo ai subappaltatori dei motivi di esclusione di cui all'articolo 80. Il contratto di subappalto, corredato della documentazione tecnica, amministrativa e grafica direttamente derivata dagli atti del contratto affidato, indica puntualmente l'ambito operativo del subappalto sia in termini prestazionali che economici.
5. Il contraente principale è responsabile in via esclusiva nei confronti della stazione appaltante. L'aggiudicatario è responsabile in solido con il subappaltatore in relazione agli obblighi retributivi e contributivi, ai sensi dell'articolo 29 del decreto legislativo 10 settembre 2003, n. 276, tranne che nelle ipotesi di cui al comma 13, lettere a) e c), dell'art. 105 del D.Lgs. n.50/2016, per le quali l'appaltatore è liberato dalla responsabilità solidale di cui al primo periodo.

6. L'affidatario e' tenuto ad osservare integralmente il trattamento economico e normativo stabilito dai contratti collettivi nazionale e territoriale in vigore per il settore e per la zona nella quale si eseguono le prestazioni. E', altresì, responsabile in solido dell'osservanza delle norme anzidette da parte dei subappaltatori nei confronti dei loro dipendenti per le prestazioni rese nell'ambito del subappalto. L'affidatario e, per suo tramite, i subappaltatori, trasmettono alla stazione appaltante prima dell'inizio dei lavori la documentazione di avvenuta denuncia agli enti previdenziali, inclusa la Cassa edile, ove presente, assicurativi e antinfortunistici, nonché copia del piano di cui al comma 16 17. Ai fini del pagamento delle prestazioni rese nell'ambito dell'appalto o del subappalto, la stazione appaltante acquisisce d'ufficio il documento unico di regolarità contributiva in corso di validità relativo all'affidatario e a tutti i subappaltatori.

7. L'affidatario deve provvedere a sostituire i subappaltatori relativamente ai quali apposita verifica abbia dimostrato la sussistenza dei motivi di esclusione di cui all'articolo 80.

8. La stazione appaltante corrisponde direttamente al subappaltatore, al cottimista, al prestatore di servizi ed al fornitore di beni o lavori, l'importo dovuto per le prestazioni dagli stessi eseguite nei seguenti casi:

a) quando il subappaltatore o il cottimista e' una microimpresa o piccola impresa;

b) in caso inadempimento da parte dell'appaltatore;

c) su richiesta del subappaltatore e se la natura del contratto lo consente;

9. L'affidatario deve praticare, per le prestazioni affidate in subappalto, gli stessi prezzi unitari risultanti dall'aggiudicazione, con ribasso non superiore al venti per cento, nel rispetto degli standard qualitativi e prestazionali previsti nel contratto di appalto. L'affidatario corrisponde i costi della sicurezza e della manodopera, relativi alle prestazioni affidate in subappalto, alle imprese subappaltatrici senza alcun ribasso; la stazione appaltante, sentito il direttore dei lavori, il coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione, ovvero il direttore dell'esecuzione, provvede alla verifica dell'effettiva applicazione della presente disposizione. L'affidatario e' solidalmente responsabile con il subappaltatore degli adempimenti, da parte di questo ultimo, degli obblighi di sicurezza previsti dalla normativa vigente.

10. L'esecuzione delle prestazioni affidate in subappalto non può formare oggetto di ulteriore subappalto.

11. Le disposizioni di cui al presente articolo si applicano anche ai raggruppamenti temporanei e alle società anche consortili, quando le imprese riunite o consorziate non intendono eseguire direttamente le prestazioni scorporabili, nonché alle associazioni in partecipazione quando l'associante non intende eseguire direttamente le prestazioni assunte in appalto; si applicano altresì agli affidamenti con procedura negoziata.

11. Ai fini del presente articolo è considerato subappalto qualsiasi contratto con il quale l'appaltatore affida a terzi l'esecuzione di parte delle prestazioni o lavorazioni oggetto del contratto di appalto. Negli appalti di lavori non costituiscono comunque subappalto le forniture senza prestazione di manodopera, le forniture con posa in opera e i noli a caldo, se singolarmente di importo inferiore al 2 per cento dell'importo delle prestazioni affidate o di importo inferiore a 100.000 euro e qualora l'incidenza del costo della manodopera e del personale non sia superiore al 50 per cento dell'importo del contratto da affidare.

12. Il subappalto non autorizzato comporta la segnalazione all'Autorità Giudiziaria ai sensi del decreto-legge 29 aprile 1995, n. 139, convertito dalla legge 28 giugno 1995, n. 246.

13. Ai fini del rispetto della normativa sulla sicurezza e tutela dei lavoratori (D.Lgs. 81/2008), le imprese subappaltatrici dovranno esibire tutta la documentazione indicata nel D.Lgs. 81/2008 come integrata e corretta dal D.Lgs. 106 / 2009 .

14. Si specifica che la fornitura con posa in opera di conglomerato bituminoso sarà soggetta al subappalto , anche nel caso in cui la manodopera sia inferiore al 50% , non avendo il bitume di per sé , pur se confezionato , una specifica destinazione d'uso indipendentemente dalla posa in opera, necessitando infatti di essere steso e lavorato; pertanto nella quota del 30% dell'importo complessivo del contratto verrà compresa anche la predetta fornitura con posa in opera di conglomerato bituminoso.

Art. 44 – 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.

2. Il direttore dei lavori e il responsabile del procedimento, nonché il coordinatore per l'esecuzione in materia di sicurezza provvedono a verificare, ognuno per la propria competenza, il rispetto da parte dei subappaltatori di tutte le condizioni previste dal precedente art. 43.

3. Il subappalto non autorizzato comporta inadempimento contrattuale grave ed essenziale anche ai sensi dell'art.1456 del codice civile con la conseguente possibilità, per la Stazione Appaltante, di risolvere il contratto in danno all'appaltatore, ferme restando le sanzioni penali previste dall'art. 21 della legge 13 settembre 1982 n. 646 come modificato dal decreto-legge 29 aprile 1995, n. 139, convertito dalla legge

Art. 45 – Pagamento dei subappaltatori

1. La Stazione Appaltante in ottemperanza a quanto stabilito nel "*Protocollo di Intesa in materia di appalti di lavori, forniture di beni e servizio*" sottoscritto tra il comune di Ancona e le Organizzazioni sindacali CGIL CISL , UIL in data 12 gennaio 2016 , provvede al pagamento diretto dei subappaltatori e dei cottimisti. ai sensi dell'art. 105 del del D.Lgs. 163/2006.

L'appaltatore è obbligato a trasmettere alla stessa Stazione appaltante tempestivamente e comunque entro 20 giorni dalla data di sottoscrizione dello stato di avanzamento , una comunicazione che indichi la parte dei lavori eseguiti dai subappaltatori o dai cottimisti , specificando i relativi importi e la proposta motivata di pagamento .

Ai sensi dell'art. 118 comma 6 del D.Lgs. 163/2006 I pagamenti ai subappaltatori e cottimisti sono subordinati :

- a) all'acquisizione del DURC dell'appaltatore e del subappaltatore ;
- b) all'invio della documentazione di avvenuta denuncia agli enti previdenziali , compresa la Cassa edile, assicurativi e antinfortunistica nonché di copia del piano di sicurezza ;
- c) all'ottemperanza delle prescrizioni in materia di tracciabilità sui pagamenti .

2. Qualora l'Appaltatore non adempia a quanto stabilito nel precedente punto 1 . ovvero qualora non siano verificate le condizioni di cui al precedente punto 1. la Stazione appaltante sospende l'erogazione della rata di acconto o di saldo sino a che l'appaltatore non abbia adempiuto.

Art.46 – Revisione prezzi

1. Non sono ammesse revisioni dei prezzi. Il rischio delle difficoltà dell'opera è a totale carico dell'Appaltatore. L'art.1664, comma 1 del cod.civ. non si applica all'appalto di cui al presente capitolato.

Art.47 – Responsabilità dell'Appaltatore

1. L'Appaltatore è l'unico responsabile dell'esecuzione delle opere appaltate in conformità alle migliori regole dell'arte, della rispondenza di dette opere e parti di esse alle condizioni contrattuali, del rispetto di tutte le norme di Legge e di Regolamento. L'Appaltatore assume la responsabilità di danni a persone e cose, sia per quanto riguarda i dipendenti e i materiali di sua proprietà, sia quelli che essa dovesse arrecare a terzi in conseguenza dell'esecuzione dei lavori e delle attività connesse, sollevando il Comune da ogni responsabilità al riguardo.

L'Appaltatore assume altresì la responsabilità per i danni subiti dal Comune a causa del danneggiamento o della distruzione totale o parziale di impianti ed opere, anche preesistenti, verificatesi nel corso dell'esecuzione dei lavori.

2. Sarà obbligo dell'Appaltatore di adottare nell'esecuzione dei lavori tutti i provvedimenti e le cautele necessarie per garantire l'incolumità degli operai e rimane stabilito che egli assumerà ogni ampia responsabilità sia civile che penale nel caso di infortuni, della quale responsabilità si intende quindi sollevato il personale preposto alla direzione e sorveglianza, i cui compiti e responsabilità sono quelli indicati dal Regolamento.

3. Le disposizioni impartite dalla Direzione Lavori, la presenza nei cantieri del personale di assistenza e sorveglianza, l'approvazione dei tipi, procedimenti e dimensionamenti strutturali e qualunque altro intervento devono intendersi esclusivamente connessi con la miglior tutela della Stazione appaltante e non diminuiscono la responsabilità dell'Appaltatore, che sussiste in modo assoluto ed esclusivo dalla consegna dei lavori al collaudo, fatto salvo il maggior termine di cui agli artt.1667 e 1669 del cod.civ.

Art.48 – Accordo bonario. Definizione delle controversie

1. Per quanto concerne l'accordo bonario si applicano le disposizioni dell'art. 205 del D.Lgs. n.50/2016. Nel bando di gara è possibile prevedere la clausola compromissoria ai sensi dell'art. 209 comma 2 del D.lgs. n.50/2016.

2. La competenza a conoscere le controversie che potrebbero derivare dal contratto di cui il presente capitolato è parte integrante, spetta, ai sensi dell'art.20 del codice di procedura civile, al giudice del luogo dove il contratto è stato stipulato.

TITOLO II°
QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI
MODO DI ESECUZIONE E MISURAZIONE DELLE PRINCIPALI CATEGORIE DI LAVORO

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 impiegati per l'esecuzione dei lavori, a norma del D.P.R. 21/4/1993 n. 246 contenente il "Regolamento di attuazione della direttiva 89/106/CEE relativa ai prodotti da costruzione", devono possedere caratteristiche tali da rendere le opere sulle quali devono essere incorporati o installati conformi ai requisiti essenziali di cui all'allegato "A" del Decreto stesso, se e per quanto tali requisiti sono richiesti, e, pertanto, devono essere della migliore qualità, ben lavorati e corrispondere perfettamente al servizio cui sono destinati.

1) ACQUA.

Dovrà essere dolce, limpida, esente da tracce di cloruri e solfati, non inquinata da materie organiche o comunque dannose all'uso di cui le acque medesime sono destinate E RISPONDERE AI REQUISITI STABILITI DALLE NORME TECNICHE EMANATE IN APPLICAZIONE DELL'ART.21 DELLA Legge n°1086 del 5 novembre 1971 (D.M.16 e successivi aggiornamenti).

2) LEGANTI IDRAULICI.

Dovranno corrispondere alle caratteristiche tecniche ed ai requisiti dei leganti idraulici di cui alla legge 26 maggio 1965, n. 595, ed al Decreto Ministeriale 31 agosto 1972 pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n. 287 del 6 novembre 1972. In particolare i requisiti di accettazione e le modalità di prova dei cementi dovranno corrispondere alle indicazioni del Decreto Ministeriale 3 giugno 1968 sulla Gazzetta Ufficiale n. 180 del 17 luglio 1968.

3) CALCI AEREE - POZZOLANE.

Dovranno corrispondere alle "Norme per l'accettazione delle calce aeree" ed alle "Norme per l'accettazione delle pozzolane e dei materiali a comportamento pozzolanico" del Consiglio Nazionale delle Ricerche Edizione 1952.

4) GHIAIA - PIETRISCO E SABBIA - PIETRE NATURALI

Ghiaia - Pietrisco e sabbia - Le ghiaie, i pietrischi e la sabbia da impiegarsi nella formazione dei calcestruzzi, dovranno avere le qualità stabilite dei R. Decreti n. 2228 e 2229, in data 16 novembre 1939, per leganti idraulici e per i conglomerati cementizi semplici od armati. La sabbia dovrà essere costituita da grani di dimensioni tali da passare attraverso un setaccio con magli circolari del diametro di mm. 2 per murature in genere e del diametro di mm. 1 per gli intonaci e murature di paramento od in pietra da taglio. Per quanto riguarda le dimensioni delle ghiaie e dei pietrischi, gli elementi di essi dovranno essere tali da passare attraverso un vaglio di fori circolari del diametro di cm. 5 se si tratta di lavori correnti di fondazione o di elevazione, muri di sostegno piedritti, rivestimenti di scarpe o simili; di cm. da 1 a 3 se si tratta di cappe o di lavori in cemento armato od a parete sottili. Il pietrisco e il pietrischetto, al pari della ghiaia, devono derivare da rocce non gelive aventi alta resistenza alla compressione, essere scevri da sabbia, polvere o da altre sostanze eterogenee e inoltre devono essere formati da elementi aventi più facce a spigoli vivi e avere i requisiti di durezza e potere legante richiesti per le diverse categorie di lavori. La ghiaia in natura deve provenire da cave fluviali ed essere costituita da un miscuglio di sabbia e ghiaia derivanti da rocce non gelive di natura compatta e resistente, con esclusione di argilla e materie eterogenee o comunque dannose per l'impiego a cui il miscuglio è destinato, deve inoltre risultare bene assortita nei suoi componenti, con esclusione degli elementi litici di pezzatura superiore ai mm. 50 e con percentuale di sabbia compresa tra il 35% e il 50% del peso del miscuglio.

5) MATERIALI FERROSI E METALLI VARI.

a) Materiali ferrosi - I materiali ferrosi da impiegare nei lavori dovranno essere esenti da scorie, soffiature, breccie, paglie o da qualsiasi altro difetto apparente o latente di fusione, laminazione, trafilatura, fucinature e simili. Essi dovranno rispondere a tutte le condizioni previste nel D.M. 26/3/80 e D.M. 1 aprile 1983 pubblicato sul supplemento ordinario alla Gazzetta Ufficiale n°224 del 17 agosto 1983.

In particolare:

- acciai per c.a. e cap. e carpenteria metallica dovranno soddisfare ai requisiti stabiliti dalle Norme Tecniche emanate in applicazione dell'art.21 della legge 5 novembre 1971, n°1086 (D.M. 1 aprile 1983).

6) PAVIMENTAZIONI DIVERSE

(Conglomerati asfaltati, bituminosi, catramosi, tarmacadam, ecc., sopra sottofondi in cemento o macadam cilindrato; mattonelle in grès, asfalto, cemento, ecc.; pavimenti in legno, gomma, ghisa e vari).

Per l'eventuale esecuzione di pavimenti del tipo sopraindicati e vari, generalmente da eseguire con materiali o tipi brevettati, e per i quali, dato il loro limitato uso su strade esterne non è il caso di estendersi, nel presente Capitolato a dare norme speciali, resta soltanto da prescrivere che, ove siano previsti ed ordinati, l'Impresa dovrà eseguirli secondo i migliori procedimenti prescritti dalla tecnica per la loro costruzione e per l'impiego dei materiali che li costituiscono, attenendosi agli ordini che all'uopo potesse impartire la Direzione Lavori, anche in mancanza di apposite previsioni e prescrizioni nei Capitolati Speciali da redigere per i lavori da appaltare.

7) GHIAIA - PIETRISCO E SABBIA - PIETRE NATURALI

Ghiaia - Pietrisco e sabbia - Le ghiaie, i pietrischi e la sabbia da impiegarsi nella formazione dei calcestruzzi, dovranno avere le qualità stabilite dei R. Decreti n. 2228 e 2229, in data 16 novembre 1939, per leganti idraulici e per i conglomerati cementizi semplici od armati. La sabbia dovrà essere costituita da grani di dimensioni tali da passare attraverso un setaccio con magli circolari del diametro di mm. 2 per murature in genere e del diametro di mm. 1 per gli intonaci e murature di paramento od in pietra da taglio. Per quanto riguarda le dimensioni delle ghiaie e dei pietrischi, gli elementi di essi dovranno essere tali da passare attraverso un vaglio di fori circolari del diametro di cm. 5 se si tratta di lavori correnti di fondazione o di elevazione, muri di sostegno piedritti, rivestimenti di scarpe o simili; di cm. da 1 a 3 se si tratta di cappe o di lavori in cemento armato od a parete sottili. Il pietrisco e il pietrischetto, al pari della ghiaia, devono derivare da rocce non gelive aventi alta resistenza alla compressione, essere scevri da sabbia, polvere o da altre sostanze eterogenee e inoltre devono essere formati da elementi aventi più facce a spigoli vivi e avere i requisiti di durezza e potere legante richiesti per le diverse categorie di lavori. La ghiaia in natura deve provenire da cave fluviali ed essere costituita da un miscuglio di sabbia e ghiaia derivanti da rocce non gelive di natura compatta e resistente, con esclusione di argilla e materie eterogenee o comunque dannose per l'impiego a cui il miscuglio è destinato, deve inoltre risultare bene assortita nei suoi componenti, con esclusione degli elementi litici di pezzatura superiore ai mm. 50 e con percentuale di sabbia compresa tra il 35% e il 50% del peso del miscuglio.

8) MATERIALE PER FONDAZIONI STRADALI IN STABILIZZATO

a) Caratteristiche - Il materiale da impiegarsi sarà costituito da pietrisco o ghiaia, pietrischetto o ghiaietto, graniglia, sabbia, limo ed argilla derivati da depositi alluvionali, dal letto dei fiumi, da cave di materiali litici (detriti) e da frantumazione di materiale lapideo.

A titolo di base per lo studio della curva granulometrica definita, si prescrive la formula seguente:

Tipo del vaglio	Percentuale in peso del passante Per il vaglio a fianco segnato
3 pollici	100 -
2 pollici	65 - 100
1 pollice	45 - 75
3/8 pollice	30 - 60
n.4 serie ASTM	25 - 50
n.10 serie ASTM	20 - 40
n. 40 serie ASTM	10 - 25
n. 200 serie ASTM	3 - 10

L'impresa ha l'obbligo di far eseguire, presso un Laboratorio Ufficiale riconosciuto, prove sperimentali sui campioni ai fini della designazione della composizione da adottarsi. La Direzione dei Lavori sulla base dei risultati di dette prove ufficialmente documentate, si riserva di dare l'approvazione sul miscuglio prescelto. Tale approvazione non menomera in alcun caso la responsabilità dell'impresa sul raggiungimento dei requisiti finali della fondazione in opera.

Le altre caratteristiche del misto granulometrico dovranno essere le seguenti: Ip: 6%, Limite di liquidità: 26%, C.B.R. post-saturazione: 50% a mm.2, 54 di penetrazione, Rigonfiabilità: 1% del volume. Il costipamento dovrà raggiungere una densità di almeno il 95% di quella ottenuta con la prova AASHO "Standard" e la percentuale dei vuoti d'aria, un valore inferiore o uguale a quello relativo alla suddetta densità. Gli strati in suolo stabilizzato non dovranno essere messi in opera durante periodi di gelo o su sottofondi a umidità superiore a quella di costipamento o gelati, né durante periodi di pioggia e neve. La fondazione avrà lo spessore di cm.30 dopo la compattazione e sarà costruita a strati di spessore variabile da cm.10 a 20 a costipamento avvenuto a seconda delle caratteristiche delle macchine costipanti usate.

b) Pietra per sottofondi. La pietra per sottofondi dovrà provenire da cave e dovrà essere fornita nella pezzatura non inferiore a cm.15/18/20; se fornita in pezzatura superiore dovrà essere dimezzata durante la posa; dovrà essere della migliore qualità, di forte coesione e di costante omogeneità. Sarà scartata inderogabilmente tutta quella proveniente da cappellaccio o quella prossima a venature di infiltramento.

c) Ghiaia in natura. La ghiaia in natura per intasamento dell'ossatura o ricarichi dovrà essere costituita da elementi ovoidali esclusi in modo assoluto quelli lamellari, in pezzatura da cm.1 a cm. 5 ben assortita, potrà contenere sabbia nella misura non superiore al 20%. Dovrà essere prelevata in banchi sommersi ed essere esente da materie terrose e fangose.

d) Pietrisco. Il pietrisco dovrà provenire da frantumazione di ciottoli di fiume o da pietra calcarea di cave di pari resistenza. I ciottoli o la pietra dovranno essere di grossezza sufficiente affinché ogni elemento del pietrischetto presenti tra facce di frattura e risulti di dimensioni da cm.4 a cm.7.

La frantumazione dei ciottoli o della pietra potrà venire effettuata sia a mano che meccanicamente e seguita da vagliatura, onde selezionare le granulazioni più idonee a formare una pezzatura varia da cm.4 a cm. 7 e nella quale il volume dei vuoti risulti ridotto al minimo. Al riguardo dovranno osservarsi esattamente le disposizioni che verranno impartite all'atto esecutivo dalla Direzione Lavori. Il pietrisco dovrà essere assolutamente privo di piastrelle o frammenti di piastrelle e da materiali polverulenti provenienti dalla frantumazione.

e) Pietrischetto o granisello. Il pietrischetto e la graniglia dovranno provenire da frantumazione di materiale idoneo e saranno esclusivamente formati da elementi assortiti di forma poliedrica e con spigoli vivi e taglienti le cui dimensioni saranno fra i mm.5 e mm.20.

Saranno senz'altro rifiutati il pietrischetto e la graniglia ed elementi lamellari e scagliosi.

Detto materiale dovrà essere opportunamente vagliato, in giusa di assicurare che le dimensioni dei singoli siano quelle prescritte e dovrà risultare completamente scevro dai materiali polverulenti provenienti dalla frantumazione.

9) CHIUSINI E CADITOIE STRADALI

Saranno del tipo in uso presso l'ente committente, sempre completi di telaio e delle dimensioni che verranno prescritte all'atto esecutivo. I chiusini e le caditoie saranno esenti da qualsiasi difetto. Le caditoie da applicarsi ai pozzetti di raccolta sprovvisti di chiusura idraulica dovranno essere del tipo a sifone. I chiusini e le caditoie saranno in ghisa grigia o ghisa sferoidale secondo norma UNI 4544, realizzati secondo norme UNI EN 124 di classe adeguata al luogo di utilizzo, in base al seguente schema: LUOGO DI UTILIZZO CLASSE PORTATA

Per carichi elevati in aree speciali E 600 t 60

Per strade a circolazione normale D 400 t 40

Per banchine e parcheggi con presenza di veicoli pesanti C 250 t 25

Per marciapiedi e parcheggi autoveicoli B 125 t 12,5 .

10) PROVE DEI MATERIALI

a) Studi preliminari di qualificazione

Per poter impiegare i vari tipi di materiali prescritti dalle presenti Norme Tecniche, si dovrà esibire preventivamente, per ogni categoria di lavoro, i certificati rilasciati da un Laboratorio ufficiale relativo ai valori caratteristici richiesti.

I certificati, in rapporto ai dosaggi e composizioni proposti, dovranno essere esibiti tanto se i materiali saranno prodotti direttamente, quanto se prelevati da impianti, cave, stabilimenti gestiti da terzi; essi dovranno essere rinnovati ogni qualvolta risultino incompleti o si verifichi una variazione delle caratteristiche dei materiali, delle miscele o degli impianti di produzione.

b) Prove di controllo in fase esecutiva

Per le forniture di materiali di impiego continuo, alle prove ed esami dei materiali impiegati e da impiegare, sottostando a tutte le spese di prelevamento e di invio dei campioni ai laboratori ufficiali indicati dalla Stazione appaltante.

11) SCAVI, MOVIMENTI E LAVORI DI TERRA, DEMOLIZIONI E RIMOZIONI.

Gli scavi in genere, eseguiti a mano o con mezzi meccanici, devono corrispondere ai disegni di progetto e alle indicazioni della D.L.. Nell'esecuzione degli scavi l'Appaltatore deve procedere in modo da impedire sconsuolamenti, franamenti, e danni ad immobili circostanti, restando esso, oltreché totalmente responsabile di eventuali danni ad opere o a terzi, obbligato altresì a provvedere a propria cura e spese alla rimozione delle materie franate. Le materie provenienti dagli scavi di sbancamento e a sezione obbligata, se non utilizzabili o non ritenute adatte dalla D.L., devono essere portate a rifiuto a cura e spese dell'Appaltatore. Le materie, idonee per qualità, destinate ad un successivo reimpiego per riempimento di cavi, per reinterri, ecc. devono essere depositate in luogo adatto, all'interno del cantiere, curando che non siano di impedimento allo svolgimento dei lavori, anche di altre ditte, e che non provochino danni alle proprietà confinanti. Nel caso che l'Appaltatore, per proprio esclusivo comodo e interesse, ivi compresa la necessità di disporre di spazio libero nel cantiere, trasporti a rifiuto materie che potrebbero essere riutilizzate per reinterri, e provveda successivamente a rifornirsi delle materie necessarie, ciò non costituisce alcun titolo per la richiesta di speciali compensi, oltre al pagamento degli scavi eseguiti con i prezzi di elenco. Si considerano "spianamenti" i movimenti di terra eseguiti per il semplice livellamento del terreno, a mezzo di ruspa, senza asporto e senza apporto di materie; gli spianamenti possono essere eseguiti anche con i piani a diversi livelli, orizzontali o inclinati, in conformità alle indicazioni di progetto o della D.L.. Si considera "trasporto a rifiuto", il carico, eseguibile con pale, ed il trasporto a rifiuto di materie sciolte, di macerie, o di rifiuti preesistenti, all'impianto di cantiere. Si considera "reinterro" la fornitura, lo scarico, lo stendimento ed il costipamento a strati successivi, di spessore non superiore a cm.30, bagnati e pilonati, di materie prelevate fuori dal cantiere e di gradimento della D.L. Si considerano "di sbancamento" gli scavi, a sezione aperta (per tagli di terrapieno, per formazione di scantinati, intercapedini, vespai o simili, per piani di appoggio per platee, per rampe incassate, ecc.) sufficientemente ampi per potervi accedere con mezzi meccanici, e ciò anche se gli scavi stessi vengono eseguiti - per comodità dell'Appaltatore o per necessità particolare di lavoro - parzialmente anche a mano.

Si considerano di sbancamento anche gli scavi per formazione di fossi, cunette, ecc. di sezione superiore a mq. 2,00. Si considerano "a sezione obbligata" gli scavi incassati, e a sezione ristretta, necessari per far luogo a fondazioni, a fognature (oltre la profondità di ml.2) a cordonature, ecc. nonché quelli necessari per la formazione di fossi e cunette di sezione non superiore a mq.2,00. Si considera "fornitura di terra" la sola fornitura di terra da coltivo, priva di radici, erbe, infestanti, ciotoli, ecc. Si considera "stendimento" la sistemazione della terra da coltivo con le necessarie sagomature e pendenze previa preparazione del terreno sottostante, mediante vangatura, monda accurata delle erbe, radici, ciotoli, detriti, ecc. e loro trasporto a rifiuto. Il prezzo comprende anche la formazione delle buche per l'impianto di alberi o arbusti, e la loro successiva chiusura. Sia gli scavi di "sbancamento", sia quelli a "sezione obbligata" e gli "spianamenti" comprendono: - taglio di piante e radici, scorticamenti, sgomberi superficiali ed eventuali recuperi di frutti pendenti a favore dell'Amministrazione; - lavoro con materie di qualunque consistenza, anche bagnata od in presenza d'acqua, compresa anche la demolizione di manufatti, o loro residui, che si presentino alla superficie o si rinvenivano nel terreno. Gli scavi di "sbancamento" ed "a sezione obbligata" comprendono inoltre i seguenti oneri: - prosciugamento degli scavi ed allontanamento delle acque, sia meteoriche sia sorgive, tanto durante le operazioni di scavo, quanto durante l'esecuzione dei lavori entro gli scavi stessi (di fondazione, di fognatura, ecc.) e adozione di tutti gli accorgimenti necessari per evitare dilavamenti o smottamenti delle pareti degli scavi fino alla loro chiusura; - paleggio dei materiali scavati, loro innalzamento, carico, trasporto e scarico, alle pubbliche discariche, ovvero deposito nell'area del cantiere, successivo reimpiego per reinterri e riempimento di vuoti; - riempimento dei vuoti, rimasti dopo eseguite le opere previste entro gli scavi, mediante accurato costipamento a strati successivi, non superiori a 30 cm., bagnati e pilonati, delle stesse materie di scavo, previo scarto dei materiali inadatti; - creazione di superfici di scavo accuratamente spianate, esclusivamente verticali, orizzontali, od inclinate secondo i disegni di progetto e le più particolari prescrizioni impartite dalla D.L., con l'intervento di mano d'opera manuale sia per le rifiniture sia per l'esecuzione delle parti di scavo per le quali tale intervento sia necessario; - impiego di tutte le opere di puntellamento e sbadacchiatura che si rendessero necessarie ad evitare qualsiasi pericolo o danno, sia durante l'esecuzione degli scavi sia in attesa dell'esecuzione delle opere previste entro gli scavi stessi durante l'esecuzione di tali lavori; - abbandono di legnami che, pur non facendo parte delle opere previste, non si possono recuperare, dopo l'esecuzione delle opere stesse. Qualora lo scavo di sbancamento o di fondazione a sezione obbligata avvenga in presenza di trovanti di murature di volume superiore a 0,5 mc. l'Impresa dovrà darne immediato avviso alla DD.LL. per un rilievo in contraddittorio. La demolizione e rimozione del materiale di risulta verrà in tal caso valutato con prezzi corrispondenti in elenco. In presenza di reperti aventi carattere archeologico l'Impresa è tenuta a sospendere le operazioni di scavo rimettendosi alle particolari disposizioni che dovranno impartire dalla DD.LL. in ottemperanza alle disposizioni di legge in materia.

12) FOGNATURE

Chiusini e griglie in ghisa

Devono essere di produzione di primarie ditte e di tipo preventivamente approvato dalla Committenza. La ghisa deve essere priva di qualsiasi difetto di fusione che possa menomare la resistenza e l'uso. Le caratteristiche di finitura devono essere accurate.

Coperchio e telaio devono essere esenti da deformazioni in modo da assicurare il perfetto combaciamento fra loro e la facilità di apertura e di chiusura.

Il coperchio dei chiusini deve portare l'indicazione delle condotte servite (fognature, cavi elettrici, telefoni, acqua potabile, ecc.).

Tubi in PVC.

I tubi, i raccordi e gli accessori in PVC dovranno essere contrassegnati con il marchio di conformità IIP di proprietà dell'Ente Nazionale Italiano di Unificazione UNI e gestito dall'Istituto Italiano dei Plastici, giuridicamente riconosciuto con DPR n.120 del 01/02/1975.

Le tubazioni devono essere collocate in opera secondo gli assi ed i profili stabiliti e seguire il minimo percorso compatibile col migliore funzionamento per l'uso cui sono destinate.

Nella formazione delle condotte si devono impiegare pezzi interi e della maggior lunghezza possibile in modo da ridurre al minimo il numero delle giunzioni.

E' quindi vietato l'impiego non necessario di elementi di lunghezza ridotta o di spezzoni. Nel corso della posa in opera deve essere chiuso l'ultimo tubo con idoneo tappo; è vietato usare a tale scopo sacchi, carta od altro.

Tutte le giunzioni devono essere eseguite a perfetta regola d'arte in modo da non dar luogo a perdite sia derivanti dall'uso, che dipendenti da variazioni della temperatura o da qualsiasi altra causa.

La rincalzatura e la copertura dei tubi, almeno per i primi cm.20 sopra l'estradosso, devono essere eseguite con terra sciolta, priva di sassi, o sabbia. Per le tubazioni interrato, ove non sia prescritto il rinfiacco continuo, devono esser eseguiti opportuni appoggi che assicurino la stabilità verticale ed orizzontale della condotta anche dopo il rinterro.

Prima dei rinterri, le condotte devono essere sottoposte a prove di tenuta idraulica.

13) SOTTOFONDI STRADALI

1 - FONDAZIONE IN MISTO GRANULARE CALCAREO

Tale fondazione è costituita da una miscela di materiali granulari **esclusivamente calcarei** (misto granulare) stabilizzati per granulometria con l'aggiunta o meno di legante naturale costituito da inerte frantumato calcareo, passante al setaccio 0,4 U.N.I..

L'aggregato dovrà essere costituito da materiale calcareo frantumato meccanicamente proveniente da cave avente le seguenti caratteristiche:

1. fuso granulometrico: - 2" Setaccio mm 50,8 - Percentuale, in peso del passante al setaccio a maglie quadro mm 100. - 1" 1/2 Setaccio mm 38,1 - Percentuale, in peso del passante al setaccio a maglie quadro mm 70-100. - 1" Setaccio mm 25,4 - Percentuale, in peso del passante al setaccio a maglie quadro mm 55-85. - 3/4" Setaccio mm 19,1 - Percentuale, in peso del passante al setaccio a maglie quadro mm 50-80. - 3/8" Setaccio mm 9,52 - Percentuale, in peso del passante al setaccio a maglie quadro mm 40-70. - n.4 serie ASTM - Setaccio mm 4,76 - Percentuale, in peso del passante al setaccio a maglie quadro mm 30-60. - n.10 serie ASTM - Setaccio mm 2,00 - Percentuale, in peso del passante al setaccio a maglie quadro mm 20-50. - n.40 serie ASTM - Setaccio mm 0,42 - Percentuale, in peso del passante al setaccio a maglie quadro mm 10-30. - n.200 serie ASTM - Setaccio mm 0,074 - Percentuale, in peso del passante al setaccio a maglie quadro mm 5-15. Detti materiali devono essere esenti da qualsiasi materia vegetale o grumi d'argilla. La percentuale d'usura dei materiali interni grossolani non deve essere superiore a 50 dopo 500 rivoluzioni dell'apparecchiatura prevista dalla prova AASHO 96. Le percentuali granulometriche sopra descritte in base alle prescrizioni della AASHO T88-57 dovranno potersi applicare al materiale inerte tanto dopo il suo impiego sulla strada, quanto nel corso delle prove effettuate alla cava di prestito o alle altre fonti di provenienza.
2. Il passante al setaccio n.200 non deve superare la meta' del passante al setaccio n.40. Il passante al setaccio n.40 deve avere un limite liquido non superiore a 25 ed un indice plastico non superiore a 4.
3. La miscela deve avere un valore C.B.R. saturo non inferiore all'80%. Subito dopo il livellamento finale e lo spianamento, ogni strato sarà costipato su tutta la sua larghezza fino a raggiungere il 95% della densità massima AASHO modificata.
4. La perdita in peso alla prova Los Angeles eseguita sulle singole pezzature inferiore al 30%;

5. L'equivalente in sabbia misurato sulla frazione passante al setaccio 4 ASTM, compreso tra 25 e 65. Tale controllo dovrà anche essere eseguito per materiale prelevato dopo costipamento. Il limite superiore dell'equivalente in sabbia (65) potrà essere variato dalla Direzione Lavori in funzione delle provenienze e delle caratteristiche del materiale. Per tutti i materiali aventi equivalente in sabbia compreso fra 25 e 35, la Direzione dei Lavori richiederà in ogni caso (anche se la miscela contiene più del 60% in peso di elementi frantumati) la verifica dell'indice di portanza C.B.R. di cui al successivo punto 6.;
6. indice di portanza C.B.R. (I), dopo 4 giorni di imbibizione in acqua (eseguito sul materiale passante al crivello 25 (Normativa UNI) non minore di 50. E' inoltre richiesto che tale condizione sia verificata per un intervallo di + 2% rispetto all'umidità ottima di costipamento. Se le miscele contengono oltre il 60% in peso di elementi frantumati a spigoli vivi, l'accettazione avverrà sulla base delle sole caratteristiche indicate ai precedenti punti 1., 2., 4., 5., salvo nel caso citato al punto 5. in cui la miscela abbia equivalente in sabbia compreso tra 25 e 35.

a2) Studi preliminari

Le caratteristiche suddette dovranno essere accertate dalla Direzione Lavori mediante prove di laboratorio sui campioni che l'Appaltatore avrà cura di presentare a tempo opportuno. Contemporaneamente l'Appaltatore dovrà indicare, per iscritto, le fonti di approvvigionamento, il tipo di lavorazione che intende adottare, il tipo e la consistenza dell'attrezzatura di cantiere che verrà impiegata.

I requisiti di accettazione verranno inoltre accertati con controlli dalla Direzione dei Lavori in corso d'opera, prelevando il materiale in sito già miscelato, prima e dopo effettuato il costipamento.

a3) modalità esecutive

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

Il materiale verrà steso in strati di spessore finito non superiore a 20 cm. e non inferiore 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'Appaltatore.

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

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

L'idoneità dei rulli e le Modalità di costipamento verranno, per ogni cantiere, determinate dalla Direzione Lavori con una prova sperimentale, usando le miscele messe a punto per quel cantiere (prove di costipamento).

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

Il valore del modulo di deformazione Md, misurato con il metodo di cui all'art. , ma nell'intervallo compreso fra 0,15 e 0,25 N/mm², non dovrà essere inferiore ad 80 N/mm².

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

Lo spessore dovrà essere quello prescritto, con una tolleranza in più o in meno del 5%, purché questa differenza si presenti solo saltuariamente.

Sullo strato di fondazione compattato in conformità delle prescrizioni avanti indicate, è buona norma procedere subito alla esecuzione delle pavimentazioni, senza far trascorrere, cioè, tra le due fasi di lavoro un intervallo di tempo troppo lungo che potrebbe recare pregiudizio ai valori di portanza conseguiti dallo strato di fondazione a costipamento ultimato.

Ciò allo scopo di eliminare i fenomeni di allentamento e di asportazione del materiale fine legante e di disgregazione, interessanti almeno la parte superficiale degli strati di fondazione che non siano adeguatamente protetti dal traffico di cantiere, ovvero dagli agenti atmosferici; nel caso in cui non sia possibile procedere immediatamente dopo la stesa dello strato di fondazione alla realizzazione delle pavimentazioni, sarà opportuno procedere alla stesa di una mano di emulsione saturata con graniglia a protezione della superficie superiore dello strato di fondazione oppure eseguire analoghi trattamenti protettivi.

2 - FONDAZIONE IN MISTO CEMENTATO

a) **Descrizione.**

- Gli strati in misto cementato per fondazione o per base sono costituiti da un misto granulare di ghiaia (o pietrisco) e sabbia impastato con cemento ed acqua in impianto

centralizzato a produzione continua con dosatori a peso o a volume. Gli strati in oggetto avranno lo spessore che sarà prescritto dalla Direzione dei Lavori. Comunque si dovranno stendere strati il cui spessore finito non risulti superiore a 20 cm o inferiore a 10 cm.

b) **Caratteristiche dei materiali da impiegarsi.**

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

1) l'aggregato deve avere dimensioni non superiori a 40 mm, né forma appiattita, allungata o lenticolare;

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

Serie crivelli e setacci U.N.I.

Miscela passante: % totale di peso

Crivello 40	100
Crivello 30	80 @ 100
Crivello 25	72 @ 100
Crivello 15	53 @ 70
Crivello 10	40 @ 55
Crivello 5	28 @ 40
Setaccio 2	18 @ 30
Setaccio 0,4	8 @ 18
Setaccio 0,18	6 @ 14
Setaccio 0,075	5 @ 10

3) perdita in peso alla prova Los Angeles eseguita sulle singole pezzature secondo le norme ASTM C 131-AASHO T 96, inferiore o uguale al 30%;

4) equivalente in sabbia compreso tra 30 e 60;

5) indice di plasticità non determinabile (materiale non plastico).

L'Impresa, dopo avere eseguito prove in laboratorio, dovrà proporre alla Direzione dei Lavori la composizione da adottare e successivamente l'osservanza della granulometria dovrà essere assicurata con esami giornalieri. Verrà ammessa una tolleranza di @ 5% fino al passante al crivello 5 e di @ 2% per il passante al setaccio 2 ed inferiori.

- *Legante.* Verrà impiegato cemento di tipo normale (Portland, pozzolanico, d'alto forno).

A titolo indicativo la percentuale di cemento in peso sarà compresa tra il 2,5% ed il 3,5% sul peso degli inerti asciutti.

- *Acqua.* Dovrà essere esente da impurità dannose, oli, acidi, alcali, materia organica e qualsiasi altra sostanza nociva. La quantità di acqua nella miscela sarà quella corrispondente all'umidità ottima di costipamento con una variazione compresa entro @ 2% del peso della miscela per consentire il raggiungimento delle resistenze appresso indicate.

c) **Miscela – Prove di laboratorio e in sito.**

La percentuale esatta di cemento, come pure la percentuale di acqua, saranno stabilite in relazione alle prove di resistenza appresso indicate.

- *Resistenza.* Verrà eseguita la prova di resistenza a compressione ed a trazione sui provini cilindrici confezionati entro stampi C.B.R. (C.N.R. – U.N.I. 10009) impiegati senza disco spaziatore (altezza 17,78 cm, diametro 15,24 cm, volume 3242 cm³); per il confezionamento dei provini gli stampi verranno muniti di collare di prolunga allo scopo di consentire il regolare costipamento dell'ultimo strato con la consueta eccedenza di circa 1 cm rispetto all'altezza dello stampo vero e proprio. Tale eccedenza dovrà essere eliminata, previa rimozione del collare suddetto e rasatura dello stampo, affinché l'altezza del provino risulti definitivamente di cm 17,78.

La miscela di studio verrà preparata partendo da tutte le classi previste per gli inerti, mescolandole tra loro, con il cemento e l'acqua nei quantitativi necessari ad ogni singolo provino. Comunque prima di immettere la miscela negli stampi si opererà una vagliatura sul crivello U.N.I. 25 mm (o setaccio ASTM ¾") allontanando gli elementi trattenuti (di dimensione superiore a quella citata) con la sola pasta di cemento ad essi aderente.

La miscela verrà costipata su 5 strati con pestello e l'altezza di caduta di cui alla norma AASHO T 180 ed a 85 colpi per strato, in modo da ottenere una energia di costipamento pari a quella della prova citata (diametro pestello mm 50,8 peso pestello Kg 4,54, altezza di caduta cm 45,7).

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

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

Lo stesso dicasi per le variazioni della percentuale di legante.

I provini confezionati come sopra detto dovranno avere resistenze a compressione a 7 giorni non minori di 2,5 N/mm² e non superiori a 4,5 N/mm² ed a trazione secondo la prova «brasiliana» (1) non inferiore a 0,25 N/mm².

(1) Prova a trazione mediante la compressione di provini cilindrici posti orizzontalmente alla pressa.

(2) La resistenza a trazione viene calcolata secondo:

$$\Delta_2 = \frac{2P}{\pi d h}$$

con:

Δ_2 = resistenza trazione in N/mm²;

P = carico rottura in Kg;

d = diametro del provino cilindrico in cm;

h = altezza del provino cilindrico in cm.

(Questi valori per la compressione e la trazione devono essere ottenuti dalla media di 3 (tre) provini, se ciascuno dei singoli valori non si scosta dalla media stessa di $\pm 15\%$, altrimenti dalla media dei due restanti dopo aver scartato il valore anomalo). Da questi dati di laboratorio dovranno essere scelte la curva, la densità e le resistenze di progetto da usare come riferimento nelle prove di controllo.

d) **Preparazione.**

La miscela verrà confezionata in appositi impianti centralizzati con dosatori a peso o a volume. La dosatura dovrà essere effettuata sulla base di un minimo di tre assortimenti, il controllo della stessa dovrà essere eseguito almeno ogni 1500 m³ di miscela.

e) **Posa in opera.**

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

La stesa verrà eseguita impiegando finitrici vibranti. Per il costipamento e la rifinitura verranno impiegati rulli lisci vibrati o rulli gommati (oppure rulli misti vibrati e gommati) tutti semoventi. L'idoneità dei rulli e le modalità di costipamento verranno, per ogni cantiere, determinate dalla D.L. su una stesa sperimentale, usando le miscele messe a punto per quel cantiere (prova di costipamento).

La stesa della miscela non dovrà di norma essere eseguita con temperature ambientali inferiori a 0° C e superiori a 25° C né sotto pioggia. Potrà tuttavia essere consentita la stesa a temperature comprese tra i 25° C e i 30° C.

In questo caso, però, sarà necessario proteggere da evaporazione la miscela durante il trasporto dall'impianto di miscelazione al luogo di impiego (ad esempio con teloni); sarà inoltre necessario provvedere ad abbondante bagnatura del piano di posa del misto cementato. Infine le operazioni di costipamento e di stesa dello strato di protezione con emulsione bituminosa dovranno essere eseguite immediatamente dopo la stesa della miscela.

Le condizioni ideali di lavoro si hanno con temperature di 15° C ÷ 18° C ed umidità relative del 50% circa; temperature superiori saranno ancora accettabili con umidità relative anch'esse crescenti; comunque è opportuno, anche per temperature inferiori alla media, che l'umidità relativa all'ambiente non scenda al di sotto del 15%, in quanto ciò potrebbe provocare ugualmente una eccessiva evaporazione del getto.

Il tempo intercorrente tra la stesa di due strisce affiancate non dovrà superare di norma 1 ÷ 2 ore per garantire la continuità della struttura.

Particolari accorgimenti dovranno adottarsi nella formazione dei giunti longitudinali di ripresa, che andranno protetti con fogli di polistirolo espanso (o materiale similare) conservati umidi.

Il giunto di ripresa sarà ottenuto terminando la stesa dello strato a ridosso di una tavola, e togliendo la tavola stessa al momento della ripresa del getto; se non si fa uso della tavola, sarà necessario, prima della ripresa del getto, provvedere a tagliare l'ultima parte del getto precedente, in modo che si ottenga una parete verticale per tutto lo spessore dello strato.

Non saranno eseguiti altri giunti all'infuori di quelli di ripresa.

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

dalle condizioni meteorologiche, o da altre cause, dovranno essere rimossi e sostituiti a totale cura e spese dell'Impresa.

f) **Protezione superficiale.**

Subito dopo il completamento delle opere di costipamento e di rifinitura, dovrà essere eseguito lo stendimento di un velo protettivo di emulsione bituminosa al 55% in ragione di $1 \div 2 \text{ Kg/m}^2$ in relazione al tempo ed alla intensità del traffico di cantiere cui potrà venire sottoposto ed il successivo spargimento di sabbia.

g) **Norme di controllo delle lavorazioni e di accettazione.**

La densità in sito dovrà essere maggiore od uguale al 97% della densità di progetto. Il controllo di detta densità dovrà essere eseguito con cadenza giornaliera (almeno una prova per giornata lavorativa) prelevando il materiale durante la stesa ovvero prima dell'indurimento; la densità in sito si effettuerà mediante i normali procedimenti a volumometro, con l'accorgimento di eliminare dal calcolo, sia del peso che del volume, gli elementi di dimensione superiore a 25 mm.

Ciò potrà essere ottenuto attraverso l'applicazione della formula di trasformazione, oppure attraverso una misura diretta consistente nella separazione mediante vagliatura degli elementi di pezzatura maggiore di 25 mm e nella loro sistemazione nel cavo di prelievo prima di effettuare la misura del volumometro. La sistemazione di questi elementi nel cavo dovrà essere effettuata con cura, elemento per elemento, per evitare la formazione di cavità durante la misurazione del volume del cavo stesso.

Il controllo della densità potrà anche essere effettuato sullo strato finito (almeno con $15 \div 20$ giorni di stagionatura), su provini estratti da quest'ultimo tramite carotatrice; la densità secca ricavata come rapporto tra peso della carota essiccata in stufa a $105^\circ \div 110^\circ \text{ C}$ fino al peso costante ed il suo volume ricavato per mezzo di pesata idrostatica previa paraffinatura del provino, in questo caso la densità dovrà risultare non inferiore al 100% della densità di progetto.

Nel corso delle prove di densità verrà anche determinata l'umidità della miscela, che, per i prelievi effettuati alla stesa, non dovrà eccedere le tolleranze indicate al punto b) del presente articolo.

La resistenza a compressione ed a trazione verrà controllata su provini confezionati e stagionati in maniera del tutto simile a quelli di studio preparati in laboratorio, prelevando la miscela durante la stesa e prima del costipamento definitivo, nella quantità necessaria per il confezionamento dei sei provini (tre per le rotture a compressione e tre per quelle a trazione) previa la vagliatura al crivello da 25 mm. Questo prelievo dovrà essere effettuato almeno ogni 1500 m^3 di materiale costipato.

La resistenza a 7 giorni di ciascun provino, preparato con la miscela stesa, non dovrà discostarsi da quella di riferimento preventivamente determinato in laboratorio di oltre $\pm 20\%$; comunque non dovrà mai essere inferiore a $2,5 \text{ N/mm}^2$ per la trazione.

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, disposto secondo due direzioni ortogonali, e tale scostamento non potrà essere che saltuario. Qualora si riscontri un maggior scostamento dalla sagoma di progetto, non è consentito il ricarico superficiale e l'Impresa dovrà rimuovere a sua totale cura e spese lo strato per il suo intero spessore.

B) STRATO DI BASE

b1) Descrizione

Lo strato di base ove necessario sarà costituito da un misto granulare di frantumato, ghiaia, sabbia ed eventuale additivo (secondo le definizioni riportate nell'art.1 delle Norme C.N.R. sui materiali stradali - fascicolo IV/53), normalmente dello spessore di 15 cm., impasto con bitume a caldo, previo preriscaldamento degli aggregati, steso in opera mediante macchina vibrofinitrice e costipato con rulli gommati, vibranti gommati e metallici.

Lo spessore della base è prescritto nei tipi di progetto, salvo diverse indicazioni della D.LL.

b2) Materiali inerti

I requisiti di accettazione degli inerti impiegati nei conglomerati bituminosi per lo strato di base dovranno essere conformi alle prescrizioni contenute nel fascicolo IV delle norme CNR - 1953.

Per il prelevamento dei campioni destinati alle prove di controllo dei requisiti di accettazione così come per le modalità di esecuzione delle prove stesse, valgono le prescrizioni contenute nel fascicolo IV delle norme CNR n. 34 (28/3/1973) anziché col metodo DEVAL.

L'aggregato grosso sarà costituito da frantumati (nella misura che di volta in volta sarà stabilita a giudizio della Direzione dei Lavori e che comunque, non potrà essere inferiore al 30% della miscela degli inerti) e da ghiaie che dovranno rispondere al seguente requisito:

- perdita di peso alla prova Los Angeles eseguita sulle singole pezzature inferiore al 25%.

In ogni caso gli elementi dell'aggregato dovranno essere costituiti da elementi sani, duri, durevoli, a superficie ruvida, puliti ed esenti da polvere e da materiali estranei, inoltre **non** dovranno mai avere forma appiattita, allungata o lenticolare.

L'aggregato fine sarà costituito in ogni caso da sabbie naturali e di frantumazione (la percentuale di queste ultime sarà prescritta di volta in volta dalla Direzione dei Lavori in relazione ai valori di

scorrimento delle prove Marshall, ma comunque non dovrà essere inferiore al 30% della miscela delle sabbie) che dovranno rispondere al seguente requisito:

- equivalente in sabbia determinato secondo norma B.U. CNR n. 27 (30-3-972) superiore a 50.

Gli eventuali additivi, provenienti dalla macinazione di rocce preferibilmente calcaree o costituiti da cemento, calce idrata, calce idraulica, dovranno soddisfare ai seguenti requisiti:

- setaccio UNI 0,18 (ASTM n. 80): % passante in peso: 100;

- setaccio UNI 0,075 (ASTM n. 200): % passante in peso: 90;

La granulometria dovrà essere eseguita per via umida.

b3) Legante

Il bitume dovrà essere del tipo di penetrazione 60 -70.

Esso dovrà avere i requisiti prescritti dalle "Norme per l'accettazione dei bitumi" del C.N.R. - fascicolo 11/1951, per il bitume 60 - 80, salvo il valore di penetrazione a 25 (gradi), che dovrà essere compreso fra 60 e 70, ed il punto di rammollimento, che dovrà essere compreso fra 47 (gradi centigradi) e 56 (gradi centigradi).

Per la valutazione delle caratteristiche di: penetrazione, punto di rammollimento P.A., punto di rottura Fraas, duttilità e volatilità, si useranno rispettivamente le seguenti normative: B.U. CNR n. 24 (29-12-1971); B.U. CNR n. 35 (22-11-1973); B.U. CNR n. 43 (6-6-1974); B.U. CNR n. 44 (29-10-1974); B.U. CNR n. 50 (17-3-1976).

Il bitume dovrà avere inoltre un indice di penetrazione, calcolato con la formula appresso riportata, compreso fra -1,0 e +1,0:

indice di penetrazione = $20u - 500v/u + 50v$ dove:

u = temperatura di rammollimento alla prova "palla-anello"

in gradi Centigradi - (meno) 25 gradi centigradi;

v = $\log. 800 - (\text{meno}) \log. \text{penetrazione bitume in dmm. a } 25 \text{ gradi centigradi.}$

b4) miscela

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

Serie crivelli e setacci U.N.I.	Passante % totale in peso
Crivello 40	100
Crivello 30	80-100
Crivello 25	70- 95
Crivello 15	45- 70
Crivello 10	35- 60
Crivello 5	25- 50
Crivello 2	20- 40
Crivello 0,4	6- 20
Setaccio 0,18	4- 14
Setaccio 0,075	4- 8

Il tenore di bitume dovrà essere compreso tra il 3,5% e il 4,5% riferito al peso totale degli aggregati.

Il conglomerato dovrà avere i seguenti requisiti:

- Il valore della stabilità Marshall - Prova B.U. CNR n. 30 (15-3-1973) eseguita a 60 gradi centigradi su provini costipati con 75 colpi di maglio per faccia, dovrà risultare non inferiore a 700 Kg; inoltre il valore della rigidità Marshall, cioè il rapporto tra la stabilità misurata in Kg. e lo scorrimento misurato in mm., dovrà essere superiore a 250;

- Gli stessi provini per i quali viene determinata la stabilità Marshall dovranno presentare una percentuale di vuoti residui comprese fra 4% e 7%.

I provini per le misure di stabilità e rigidità anzidette dovranno essere confezionati presso l'impianto di produzione e/o presso la stesa.

Le temperature di compattazione dovrà essere uguale o superiore a quella di stesa, non dovrà però superare questa ultima di oltre 10 gradi centigradi.

b5) Controllo dei requisiti di accettazione

L'Appaltatore ha l'obbligo di fare eseguire prove sperimentali sui campioni di aggregato e di legante, per la relativa accettazione.

L'Appaltatore è poi 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 degli studi effettuati in laboratorio, attraverso i quali l'Appaltatore ha ricavato la ricetta ottimale.

La Direzione Lavori si riserva di approvare i risultati prodotti o di fare eseguire nuove ricerche.

L'approvazione non ridurrà comunque la responsabilità dell'Appaltatore, relativa al raggiungimento dei requisiti finali dei conglomerati in opera.

Una volta accettata dalla D.L. la composizione proposta l'Appaltatore dovrà ad essa attenersi rigorosamente comprovandone l'osservanza con esami giornalieri.

Non sarà ammessa una variazione del contenuto di aggregato grosso superiore a $\pm 5\%$ e di sabbia superiore a $\pm 3\%$ sulla percentuale corrispondente alla curva granulometrica prescelta, e di $\pm 1,5\%$ sulla percentuale di additivo.

b6) Formazione e confezione delle miscele

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

La produzione di ciascun impianto non dovrà essere spinta oltre la sua potenzialità per garantire il perfetto essiccamento, l'uniforme riscaldamento della miscela ed una perfetta vagliatura che assicuri una idonea riclassificazione delle singole classi degli aggregati; resta pertanto escluso l'uso dell'impianto a scarico diretto.

L'impianto dovrà comunque garantire uniformità di produzione ed essere in grado di realizzare miscele del tutto rispondenti a quelle di progetto.

Il dosaggio dei componenti della miscela dovrà essere eseguito a peso mediante idonea apparecchiatura la cui efficienza dovrà essere costantemente controllata.

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'ammonimento degli inerti sarà preventivamente e convenientemente sistemata per annullare la presenza di sostanze argillose e ristagni di acqua che possono compromettere la pulizia degli aggregati.

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

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

Il tempo di miscelazione effettivo sarà stabilito in funzione delle caratteristiche dell'impianto e dell'effettiva temperatura raggiunta dai componenti la miscela, in misura tale da permettere un completo ed uniforme rivestimento degli inerti con il legante; comunque esso non dovrà mai scendere al di sotto dei 20 secondi.

La temperatura degli aggregati all'atto della miscelazione dovrà essere compresa tra 150 e 170 gradi centigradi, e quella del legante tra 150 e 180 gradi centigradi, salvo diverse disposizioni della Direzione Lavori in rapporto al tipo di bitume impiegato.

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.

L'umidità degli aggregati all'uscita dell'essiccatore non dovrà di norma superare lo 0,5%.

b7) Posa in opera delle miscele

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 indicati nei precedenti articoli relativi alle fondazioni stradali in misto granulare ed in misto cementato.

Prima della stesa del conglomerato su strati di fondazione in misto cementato, per garantire l'ancoraggio, dovrà essere provveduto alla rimozione della sabbia eventualmente non trattenuta dall'emulsione bituminosa stesa precedentemente a protezione del misto cementato stesso.

Procedendo alla stesa in doppio strato, i due strati dovranno essere sovrapposti nel più breve tempo possibile; tra di essi dovrà essere interposta una mano di attacco di emulsione bituminosa in ragione di 0,5% Kg.mq.

La posa in opera dei conglomerati bituminosi verrà effettuata a mezzo di macchine vibrofinitrici dei tipi approvati dalla Direzione dei Lavori, in perfetto stato di efficienza e dotate di automatismi di autolivellamento.

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

Nella stesa si dovrà porre la massima cura alla formazione dei giunti longitudinali preferibilmente ottenuti mediante tempestivo affiancamento di una strisciata alla precedente con l'impiego di 2 o più finitrici.

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

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

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

La sovrapposizione dei giunti longitudinali tra i vari strati sarà programmata e realizzata in maniera che essi risultino fra di loro sfalsati di almeno cm. 20 e non cadano mai in corrispondenza delle 2 fasce della corsia di marcia normalmente interessata dalle ruote dei veicoli pesanti.

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

La temperatura del conglomerato bituminoso all'atto della stesa, controllate immediatamente dietro la finitrice, dovrà risultare in ogni momento non inferiore a 130 gradi centigradi.

La stesa dei conglomerati dovrà essere sospesa quando le condizioni meteorologiche generali possono pregiudicare la perfetta riuscita del lavoro; gli strati eventualmente compromessi (con densità inferiori a quelle richieste) dovranno essere immediatamente rimossi e successivamente ricostruiti a cura e spese dell'Appaltatore.

La compattazione dei conglomerati dovrà iniziare appena stesi dalla vibrofinitrice e condotta a termine senza soluzione di continuità.

La compattazione sarà realizzata a mezzo di rulli gommati o vibrati gommati con l'ausilio di rulli a ruote metalliche, tutti in numero adeguato ed aventi idoneo peso e caratteristiche tecnologiche avanzate in modo da assicurare il raggiungimento delle massime densità ottenibili.

Al termine della compattazione lo strato di base dovrà avere densità uniforme in tutto lo spessore non inferiore al 97% di quella Marshall dello stesso giorno, rilevata all'impianto o alla stesa. Tale valutazione sarà eseguita sulla produzione giornaliera secondo norma B.U. CNR valore risulterà dalla media di due prove.

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

La superficie degli strati dovrà presentarsi priva di irregolarità ed ondulazioni. Un'asta rettilinea lunga 4 m. posta in qualunque direzione sulla superficie finita di ciascun strato dovrà aderirvi uniformemente.

Saranno tollerati scostamenti contenuti nel limite di 10mm. Il tutto nel rispetto degli spessori e delle sagome di progetto.

C) STRATI DI COLLEGAMENTO (Binder) E DI USURA (tappeti)

c1) Descrizione

La parte superiore della sovrastruttura stradale sarà, in generale, costituita da un doppio strato di conglomerato bituminoso steso a caldo, e precisamente: da uno strato inferiore di collegamento (binder o binder ad alto modulo) e da uno strato superiore di usura (tappeto o split mastix asphalt), secondo quanto stabilito dalla Direzione dei Lavori.

Il conglomerato per ambedue gli strati sarà costituito da una miscela di pietrischetti, graniglie, sabbie ed additivi (secondo le definizioni riportate nell'art. 1 delle "Norme per l'accettazione dei pietrischi, dei pietrischetti, delle graniglie, della sabbia, degli additivi per costruzioni stradali" del C.N.R., fascicolo IV/1953), mescolati con bitume a caldo, e verrà steso in opera mediante macchina vibrofinitrice e compattato con rulli gommati e lisci.

c2) Materiali inerti

Il prelievo dei campioni di materiali inerti, per il controllo dei requisiti di accettazione appresso indicati, verrà effettuato secondo le norme C.N.R., Capitolo II del fascicolo IV/1953.

Per il prelevamento dei campioni destinati alle prove di controllo dei requisiti di accettazione così come per le modalità di esecuzione delle prove stesse, valgono le prescrizioni contenute nel fascicolo IV delle Norme CNR 1953, con l'avvertenza che la prova per la determinazione della perdita in peso sarà fatta col metodo Los Angeles secondo le Norme B.U. CNR n. 34 (28 marzo 1973) anziché col metodo DEVAL.

L'aggregato grosso (pietrischetti e graniglie) dovrà essere ottenuto per frantumazione ed essere costituito da elementi sani, duri, durevoli, approssimativamente poliedrici, con spigoli vivi, a superficie ruvida, puliti ed esenti da polvere o da materiali estranei.

L'aggregato grosso sarà costituito da pietrischetti e graniglie che potranno anche essere di provenienza o natura petrografica diversa, purché alle prove appresso elencate, eseguite su campioni rispondenti alla miscela che si intende formare, risponda ai seguenti requisiti.

Per strati di collegamento:

perdita in peso alla prova Los Angeles eseguita sulle singole pezzature secondo le norme ASTM C 131

- AASHO T 96, in inferiore al 25%;

- indice dei vuoti delle singole pezzature, secondo C.N.R.,

fascicolo IV/1953, inferiore a 0,80;

- coefficiente di imbibizione, secondo C.N.R., fascicolo IV/ 1953, inferiore a 0,015;

- materiale non idrofilo (C.N.R., fascicolo IV/1953).

Nel caso che si preveda di assoggettare al traffico lo strato di collegamento in periodi umidi od invernali, la perdita in peso per scuotimento sarà limitata allo 0,5%.

Per strati di usura:

- perdita in peso alla prova Los Angeles eseguita sulle singole pezzature secondo le norme ASTM C 131 - AASHO T 96, inferiore od uguale al 20%;

- almeno un 30% in peso del materiale della intera miscela deve provenire da frantumazione di rocce (basaltiche) che presentino un coefficiente di frantumazione minore di 100 e resistenza a compressione, secondo tutte le giaciture, non inferiore a 140 N.mmq, nonché resistenza alla usura minima 0,6;
- indice dei vuoti delle singole pezzature, secondo C.N.R., fascicolo IV/1953, inferiore a 0,85;
- coefficiente di imbibizione, secondo C.N.R., fascicolo IV/1953, inferiore a 0,015;
- materiale non idrofilo (C.N.R. fascicolo IV/1953) con limitazione per la perdita in peso allo 0,5%.

Per le banchine di sosta saranno impiegati gli inerti prescritti per gli strati di collegamento e di usura di cui sopra.

L'aggregato fino sarà costituito in ogni caso da sabbie naturali e di frantumazione che dovranno soddisfare ai requisiti dell'art. 5 delle Norme del C.N.R. predetto ed in particolare:

- equivalente in sabbia, determinato con la prova AASHO T 176 non inferiore al 55%;
- materiale non idrofilo (C.N.R., fascicolo IV/1953) con le limitazioni indicate per l'aggregato grosso. Nel caso non fosse possibile reperire il materiale della pezzatura fra 2 e 5 mm. necessario per la prova, la stessa dovrà essere eseguita secondo le modalità della prova Riedel - Weber con concentrazione non inferiore a 6.

Gli additivi minerali (fillers) saranno costituiti da polvere di rocce preferibilmente calcaree o da cemento, risultare alla setacciatura per via secca interamente passanti al setaccio n. 30 ASTM e per almeno il 65% al setaccio n. 200 ASTM.

Per lo strato di usura, a richiesta della Direzione dei Lavori, il filler potrà essere costituito da polvere di roccia asphaltica contenente dal 6 o 8% di bitume ed alta percentuale di asfalteni con penetrazione Dow a 25 gradi centigradi inferiore a 150 dmm.

Per fillers diversi da quelli sopra indicati è richiesta la preventiva approvazione della Direzione dei Lavori in base a prove e ricerche di laboratorio.

c3) Legante

Il bitume per gli strati di collegamento e di usura dovrà essere preferibilmente di penetrazione 60-70 salvo diverso avviso della Direzione dei Lavori in relazione alle condizioni locali e stagionali e dovrà rispondere agli stessi requisiti indicati per il conglomerato bituminoso di base.

c4) Miscela

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

Serie crivelli e setacci U.N.I.	Passante % totale in peso
Crivelli 25	100
Crivello 15	65-100
Crivello 10	50- 80
Crivello 5	30- 60
Crivello 2	20- 45
Setaccio 0,4	7- 25
Setaccio 0,18	5- 15
Setaccio 0,075	4- 8

Il tenore di bitume dovrà essere compreso tra il 4% ed il 5,5% riferito al peso degli aggregati. Esso dovrà comunque essere il minimo che consenta il raggiungimento dei valori di stabilità Marshall e compattezza di seguito riportati.

Il conglomerato bituminoso destinato alla formazione dello strato di collegamento dovrà avere i seguenti requisiti:

- la stabilità Marshall eseguita a 60 gradi centigradi costipati con 75 colpi di maglio per ogni faccia dovrà risultare in ogni caso uguale o superiore a 900 Kg. Inoltre il valore della rigidità Marshall, cioè il rapporto tra la stabilità misurata in kg. e lo scorrimento misurato in mm., dovrà essere in ogni caso superiore a 300. Gli stessi provini per i quali viene determinata la stabilità Marshall dovranno presentare una percentuale di vuoti residui compresa tra 3 e 7%. La prova Marshall eseguita su provini che abbiano subito un periodo di immersione in acqua distillata per 15 giorni dovrà dare un valore di stabilità non inferiore al 75% di quello precedentemente indicato. Riguardo alle misure di stabilità e rigidità, sia per i conglomerati bituminosi tipo usura che per quelli tipo binder, valgono le stesse prescrizioni indicate per il conglomerato di base.

2) Strato di usura (tappeto o SMA).

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

Serie crivelli e setacci U.N.I.	Passante % totale in peso
Crivello 15	100
Crivello 10	70-100
Crivello 5	43-67
Setaccio 2	25-45
Setaccio 0,4	12-24
Setaccio 0,18	7-15

Setaccio 0,075

6-11

Il tenore di bitume dovrà essere compreso tra il 4,5% ed il 6% (5,5% - 7,5% per il bitume modificato con polimeri dello SMA) riferito al peso totale degli aggregati.

Il coefficiente di riempimento con bitume dei vuoti intergranulari della miscela addensata non dovrà superare l'80%; il contenuto di bitume della miscela dovrà comunque essere il minimo che consenta il raggiungimento dei valori di stabilità Marshall e compattezza di seguito riportata.

Il conglomerato dovrà avere i seguenti requisiti:

- 1) resistenza meccanica elevatissima, cioè capacità di sopportare senza deformazioni permanenti le sollecitazioni trasmesse dalle ruote dei veicoli sia in fase dinamica che statica, anche sotto le più alte temperature estive, e sufficiente flessibilità per poter seguire sotto gli stessi carichi qualunque assestamento eventuale del sottofondo anche a lunga scadenza; il valore della stabilità Marshall (prova B.U.a CNR n. 30 del 15 marzo 1973) eseguita a 60 gradi Centigradi su provini costipati con 75 colpi di maglio per faccia dovrà essere di almeno 1000 Kg. Inoltre il valore della rigidità Marshall, cioè il rapporto tra la stabilità misurata in Kg e lo scorrimento misurato in mm, dovrà essere in ogni caso superiore a 300.

La percentuale dei vuoti dei provini Marshall, sempre nelle condizioni di impiego prescelte, deve essere compresa tra 3% e 6%.

La prova Marshall eseguita su provini che abbiano subito un periodo di immersione in acqua distillata per 15 giorni dovrà dare un valore di stabilità non inferiore al 75% di quelli precedentemente indicati;

- 2) elevatissima resistenza all'usura superficiale;
- 3) sufficiente ruvidezza della superficie tale da non renderla scivolosa;
- 4) grande compattezza: il volume dei vuoti residui a rullatura terminata dovrà essere compreso fra 4% e 8% (2% - 4% per lo SMA).

Ad un anno dall'apertura al traffico il volume dei vuoti residui dovrà invece essere compreso fra 3% e 6% e impermeabilità praticamente totale; il coefficiente di permeabilità misurato su uno dei provini Marshall, riferentesi alle condizioni di impiego prescelte, in permeametro a carico costante di 50 cm d'acqua, non dovrà risultare inferiore a 10 elevato a meno 6 cm/sec.

Sia per i conglomerati bituminosi per strato di collegamento che per strato di usura, nel caso in cui la prova Marshall venga effettuata a titolo di controllo della stabilità del conglomerato prodotto, i relativi provini dovranno essere confezionati con materiale prelevato presso l'impianto di produzione ed immediatamente costipato senza alcun ulteriore riscaldamento.

In tal modo la temperatura di costipamento consentirà anche il controllo delle temperature operative. Inoltre, poiché la prova va effettuata sul materiale passante al crivello da 25 mm, lo stesso dovrà essere vagliato se necessario.

- c5) Controllo dei requisiti di accettazione.

Valgono le stesse prescrizioni indicate per lo strato di base.

- c6) Formazione e confezione degli impasti.

Valgono le stesse prescrizioni indicate per lo strato di base, salvo che per il tempo minimo di miscelazione effettiva, che, con i limiti di temperatura indicati per il legante e gli aggregati, non dovrà essere inferiore a 25 secondi.

- c7) Attivanti l'adesione.

Nella confezione dei conglomerati bituminosi dei vari strati possono essere impiegate speciali sostanze chimiche attivanti l'adesione bitume-aggregato ("dopes" di adesività).

Esse saranno impiegate negli strati di base e di collegamento mentre per quello di usura lo saranno ad esclusivo giudizio della Direzione Lavori.

Si avrà cura di scegliere tra i prodotti in commercio quello che sulla base di prove comparative effettuate presso i laboratori autorizzati avrà dato i migliori risultati e che conservi le proprie caratteristiche chimiche anche se sottoposto a temperature elevate e prolungate.

Il dosaggio potrà variare a seconda delle condizioni di impiego, della natura degli aggregati e delle caratteristiche del prodotto tra lo 0,3% e lo 0,6% rispetto al peso del bitume.

I tipi, i dosaggi e le tecniche di impiego dovranno ottenere il preventivo benestare della Direzione Lavori.

L'immissione delle sostanze attivanti nel bitume dovrà essere realizzata con idonee attrezzature tali da garantirne la perfetta dispersione e l'esatto dosaggio.

- c8) Posa in opera delle miscele

La miscela verrà stesa dopo un'accurata pulizia della superficie e la successiva distribuzione di un velo uniforme di ancoraggio di emulsione bituminosa basica o acida al 55%, scelta in funzione delle condizioni atmosferiche ed in ragione di 0,5 Kg/mq.. La stesa della miscela non potrà avvenire prima della completa rottura dell'emulsione bituminosa.

La posa in opera dei conglomerati bituminosi verrà effettuata a mezzo di macchine vibrofinitrici dei tipi approvati dalla D.LL., imperfetto stato di efficienza e dotate di automatismi di autolivellamento.

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

Nella stesa si dovrà porre la massima cura alla formazione dei giunti longitudinali preferibilmente ottenuti mediante tempestivo affiancamento di una strisciata alla precedente con l'impiego di 2 o più finitrici; tale tecnica dovrà essere assolutamente osservata per lo strato di usura.

Qualora, per lo strato di collegamento, ciò non sia possibile, il bordo della striscia già realizzata dovrà essere spalmato con emulsione bituminosa per assicurare la saldatura della striscia successiva.

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

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

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

Il trasporto del conglomerato dall'impianto di confezione al cantiere di stesa 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.

La temperatura del conglomerato bituminoso all'atto della stesa, controllata immediatamente dietro la finitrice, dovrà risultare in ogni momento non inferiore a 130°C..

La stesa dei conglomerati dovrà essere sospesa quando le condizioni meteorologiche generali possono pregiudicare la perfetta riuscita del lavoro; gli strati eventualmente compromessi (con densità 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 di rulli gommati o vibrati gommati con l'ausilio di rulli a ruote metalliche, tutti in numero adeguato ed aventi idoneo peso e caratteristiche tecnologiche avanzate in modo da assicurare il raggiungimento delle massime densità ottenibili.

Si avrà cura 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.

Al termine della compattazione lo strato di collegamento e di usura dovranno avere una densità uniforme in tutto lo spessore non inferiore al 97% di quella Marshall dello stesso giorno, rilevata all'impianto o alla stesa.

Tale valutazione sarà eseguita sulla produzione giornaliera secondo norma B.U. CNR n.40 (30/3/1973), su carote di 10 cm. di diametro: il valore risulterà dalla media di due prove; dovrà essere usata particolare cura nel riempimento delle cavità rimaste negli strati dopo il prelievo delle carote.

La superficie finita degli strati dovrà presentarsi priva di irregolarità ed ondulazioni.

Un'asta rettilinea lunga 4 m. posta in qualunque direzione sulla superficie finita di ciascun strato dovrà aderirvi uniformemente.

Saranno tollerati scostamenti contenuti nel limite massimo di 4 mm.

La D.LL. ha facoltà di valutare il grado di regolarità ottenuto sulle superfici di rotolamento con misure di variazione di accelerazioni trasversali e longitudinali ottenibili con strumenti ad alto rendimento di tipo ARAN. Il tutto nel rispetto degli spessori di progetto.

